



Escuela de Doctorado

Programa de Doctorado en Educación

# **LINEAMIENTOS PARA LA ENSEÑANZA INTERDISCIPLINAR EN UN PROGRAMA DE PREGRADO**

Tesis Doctoral

Presentada para optar al grado académico de Doctora con mención internacional por

Zully Cuéllar López

Directores de tesis

Rosa María Esteban PhD

Henry Giovanni Cabrera, PhD

Madrid, 2020



Dedico esta tesis doctoral,

A todas las personas que de una u otra manera aportaron para sobrellevar la pandemia del COVID19, durante y después de ella, en especial a los médicos, enfermeras y sanitarios.

Un minuto de silencio por las muertes de todas las personas en el mundo a causa de este terrible virus y de los sistemas económico-políticos injustos donde prima el bien individual por el colectivo, la guerra sobre la salud, el mercado sobre el bienestar social, la inequidad.

A las personas más importantes en mi vida, mis padres: Graciela y Serafín (Q.E.P.D) a quienes les debo la vida y lo que soy, y a mis hijos: Ian Anabel y Camilo con los cuales he compartido este camino de transformación escuchando sus opiniones y voces de aliento.

## **Agradecimientos**

Las experiencias de la vida no se viven en solitario sino con la solidaridad y acompañamiento de personas y entidades que nos brindan el apoyo de diferentes maneras y en diferentes dimensiones, por eso siempre habrá una palabra de agradecimiento a los que nos acompañan en los retos que asumimos. El reto de mi estudio doctoral constituyó una experiencia fuerte y una transformación en todas las dimensiones: Personal, profesional y académica y es posible llevarlo a feliz término con el apoyo de la beca obtenida, que ofrece la Fundación Carolina en convenio con la Universidad Surcolombiana. Esta beca me permitió vivir en Madrid por tres años (interrumpidos), disponer de un tiempo exclusivo para mis estudios, enamorarme de esta hermosa ciudad y conocer su cultura, su trasegar cotidiano. De la Fundación Carolina agradezco el apoyo incondicional de Juan, atento siempre con los becarios. A la Universidad Surcolombiana, por asumir su responsabilidad en la formación de alto nivel con sus apoyos financieros y las comisiones de estudios.

Mil gracias a mis directores de tesis la profesora Rosa María Esteban de la Universidad Autónoma de Madrid y al profesor Henry Giovanni Cabrera de la Universidad del Valle (Colombia), sus experiencias como profesores investigadores, sus consejos y orientaciones fueron determinantes para el desarrollo de la investigación; es muy importante y pertinente la participación del profesor Henry Giovanni por su conocimiento del contexto colombiano. Así mismo, mil agradecimientos a la Dra. Cecilia Galvão, profesora supervisora del estagio doctoral internacional en el Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa, su humildad y sencillez, ya son un apoyo a esta ardua tarea.

Agradecimiento a la profesora Ana María Corbacho de la Universidad de la República de Uruguay que junto con la profesora Cecilia Galvão escribieron los informes sobre mi tesis como parte de los requisitos para optar por el título de Doctorado Internacional.

Nunca dejo de mencionar en mis logros a una persona que siempre me ha acompañado y al cual le debo muchas de mis transformaciones, Carlos, mi psicólogo de cabecera, conector de todas mis cuitas.

A mi hijo<sup>1</sup> Ian Anabel, que constantemente está cuestionando todo desde su aguda mirada sociológica y poniéndome en contradicción reflexiva, que me sentía finalmente obligaba a revisar y mejorar lo que hacía y pensaba; sus controles por WhatsApp para que me enfocara en mi tesis durante la abrumadora situación de la pandemia fueron clave. A mi hijo Camilo por alentarme siempre con la frase: “mami es que estás a otro nivel de estudio”, cuando me escuchaba mis enredos y preocupaciones.

A mis amigas de la UAM, Lourdes y María por sus ratos para escuchar en medio de las cañas, los sinsabores de la tesis, los aciertos, las experiencias vividas en Madrid; al amigo de la UAM, Carlos Chancay por sus apoyos constantes, siempre dispuesto a dar la mano. A mis colegas y amigos de la Universidad del Valle con los cuales me formé, por sus voces de aliento y tenerme siempre en sus mentes, Robinson Viáfara, Andrés Espinosa, Mara Karide Polanco, Luz Adriana Rengifo y Tatiana Salazar; y de la USCO, donde laboro, con sus ideas para mejorar y ánimos para seguir, especialmente de Stefanía Cuéllar, firme soporte incondicional conmigo, y Gonzalo Marín, siempre iluminándome con sus buenos deseos y sus opiniones. A mi eterna asistente, Paolita, que siempre estuvo dispuesta a ser mi apoyo incondicional en la construcción de esta tesis.

Finalmente, agradecimientos al Instituto de Educación de la Universidad de Lisboa por recibirme en su programa intercalar de estudios doctorales y a la Universidad Autónoma de Madrid con su Escuela de Doctorado por haberme abierto sus puertas para ser egresada de esta alma máter.

---

<sup>1</sup> En este caso se incorpora la e al final de la palabra con género, y no la a y la o, para desmarcarse del binario del español como parte de la identidad de la comunidad trans.

## Tabla de Contenido

Resumen .....	22
Introducción .....	25
Primera parte: Marco Teórico y Estado del Arte .....	29
Capítulo I: La Interdisciplinariedad .....	31
1.1 Surgimiento de la Interdisciplinariedad .....	33
1.2 La Interdisciplinariedad.....	44
1.3 El Concepto de Interdisciplinariedad .....	50
1.4 Perspectivas Complementarias de la Interdisciplinariedad y su Relación con los Conceptos Existentes.....	54
Capítulo II: Directrices en la Implementación de la Educación Interdisciplinar en el Contexto Internacional y Nacional .....	61
2.1 Desarrollo de la Educación Interdisciplinar en el Ámbito Internacional .....	65
2.2 Implementación de la Interdisciplinariedad en Colombia .....	76
2.2.1 La Interdisciplinariedad en las Licenciaturas de Formación de Profesores.....	82
2.2.1.1. La interdisciplinariedad en la Licenciatura de Ciencias Naturales Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana. ....	85
Capítulo III. La Enseñanza Interdisciplinar .....	91
3.1 La Interdisciplinariedad Científica y la Educación Interdisciplinar.....	93
3.2 La Enseñanza Interdisciplinar .....	101
3.2.1 El Enfoque de Integración .....	105
3.2.2 Articulación Curricular, Didáctica y Pedagógica .....	107
3.3 Efectos y Obstáculos de la Enseñanza Interdisciplinar.....	120
3.4 La Enseñanza Interdisciplinar en la Formación de Profesores: Algunas Acotaciones ....	126
3.4.1 La Enseñanza Interdisciplinar en las Licenciaturas en Colombia .....	133

3.4.1.1 La Enseñanza Interdisciplinar en la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.....	136
Capítulo IV: Estado del Arte.....	143
4.1. Investigaciones sobre Concepciones de la Enseñanza Interdisciplinar en Profesores....	145
4.2 Enseñanza Interdisciplinar Empírica.....	149
4.2.1 Las Concepciones sobre Interdisciplinariedad y Enseñanza Interdisciplinar en las Investigaciones en el Campo de Profesiones Disciplinarias.....	150
4.2.2 Las Concepciones sobre Interdisciplinariedad y Enseñanza Interdisciplinar en las Investigaciones de la Profesión de Formadores de Profesores.....	155
4.2.3 Los Objetivos de Aprendizaje en la Enseñanza Interdisciplinar.....	158
4.2.3.1 Objetivos de la Enseñanza Interdisciplinar en Profesiones Disciplinarias.....	158
4.2.3.2 Objetivos de la Enseñanza Interdisciplinar en la Profesión de Formadores de Profesores.....	161
4.2.4 Enfoque Interdisciplinar en las Investigaciones tanto de Profesionales en Disciplinas como en Formadores de Profesores.....	163
4.2.4.1 Sobre la Co-enseñanza o Enseñanza en Equipo.....	165
4.2.4.2 Sobre las Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.....	166
4.2.4.3 A Nivel de Programas.....	168
4.2.4.4 Resultados de las Investigaciones Empíricas Revisadas.....	177
Segunda parte: Desarrollo del Estudio.....	185
Capítulo V: Descripción del Problema y Metodología.....	187
5.1 Justificación y Presentación del Problema.....	189
5.2 Preguntas y Objetivos de la Investigación.....	196
5.3 Metodología.....	198
5.3.1 Investigación Cualitativa Interpretativa, Descriptiva.....	198
5.3.2 Contexto y Muestreo de la Investigación.....	200
5.3.3 Diseño de la Investigación.....	209
5.3.4 Obtención de los Datos.....	218
5.3.4.1 Revisión Analítica de Documentos y Entrevista.....	218
5.3.5 Tratamiento de los Datos Obtenidos para su Análisis.....	225
5.3.5.1 Preparación del Material para su Análisis.....	226
5.3.5.2 Reducción de Datos.....	230

5.3.5.3 Disposición y Transformación de los Datos. ....	238
5.3.5.4 Obtención de Resultados y Verificación de Conclusiones. ....	240
5.3.6 Criterios de Rigor Científico de la Investigación .....	241
Tercera parte: Resultados y Discusión .....	247
Capítulo VI: Resultados y Discusión .....	249
6.1 Resultados de la Preparación y Reducción del Material para su Análisis .....	251
6.2 Obtención de Resultados y Discusión de las Muestras .....	255
6.2.1 Resultados y Discusión de la Muestra: Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).....	258
6.2.1.1 Categoría Fundamentación en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI). ....	262
6.2.1.2 Categoría Estructuración Curricular en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).....	271
6.2.1.3 Categoría Elementos Didácticos en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).....	276
6.2.2 Resultado y Discusión de la Muestra de la Entrevistas a Profesores Expertos .....	281
6.2.2.1 Categoría Fundamentación de la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos. ....	285
6.2.2.2 Categoría Estructuración Curricular. ....	302
6.2.2.3 Categoría Elementos Didácticos. ....	312
6.2.3 Resultados y Discusión de la Muestra de la Entrevista del Grupo Focal (EGF). ....	324
6.2.3.1 Categoría Fundamentación. ....	327
6.2.3.2 Categoría Estructuración Curricular. ....	340
6.2.3.3 Categoría Elementos Didácticos. ....	350
6.3 Triangulación de los Resultados de las Muestras Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI), Entrevistas a Profesores Expertos y Entrevista del Grupo Focal (EGF) .	357
6.3.1 Coincidencias en la Distribución de Códigos Abiertos en las Muestras .....	358
6.3.2 Hallazgos de la Categoría Fundamentación en las Muestras.....	360
6.3.3 Hallazgos de la Categoría Estructuración Curricular en las Muestras.....	364
6.3.4 Hallazgos de la Categoría Elementos Didácticos en las Muestras .....	367
Cuarta parte: Lineamientos y Conclusiones .....	371
Capítulo VII: Lineamientos para la Enseñanza Interdisciplinar en un Programa de Pregrado .....	373



7.1 Lineamientos para la Enseñanza Interdisciplinar en Pregrado .....	375
Capítulo VIII: Conclusiones .....	391
8.1 Conclusiones en Español.....	393
8.1.1 Objetivos Específicos y General.....	393
8.1.2 Conclusiones sobre la Metodología Propuesta y Aplicada.....	400
8.1.3 Limitaciones de la Investigación .....	402
8.1.4 Proyección de la Investigación .....	403
8.2 Conclusões em Portugues .....	404
Referencias Bibliográficas .....	415
Anexos.....	443

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Cronología del Concepto Interdisciplinariedad</i> .....	50
<b>Tabla 2.</b> <i>Diferencias entre Interdisciplinariedad Científica (IDC) e Interdisciplinariedad Educativa (EnID)</i> .....	95
<b>Tabla 3.</b> <i>Conceptos sobre Enseñanza Interdisciplinar</i> .....	97
<b>Tabla 4.</b> <i>Elementos para una Planificación del Enfoque Interdisciplinar</i> . .....	109
<b>Tabla 5.</b> <i>Alcances de una Enseñanza Interdisciplinar (EnID)</i> .....	121
<b>Tabla 6.</b> <i>Obstáculos a la Enseñanza Interdisciplinar (EnID)</i> . .....	123
<b>Tabla 7.</b> <i>Síntesis de las Estrategias de Enseñanza Interdisciplinarios y Técnicas Pedagógicas Encontradas en la Revisión de la Literatura</i> . .....	164
<b>Tabla 8.</b> <i>Investigaciones Encontradas en Cursos Específicos de Formación de Profesores que Promueven la Enseñanza Interdisciplinar</i> . .....	173
<b>Tabla 9.</b> <i>Condiciones para una Enseñanza Interdisciplinar (EnID) según los Resultados de las Investigaciones Revisadas</i> . .....	178
<b>Tabla 10.</b> <i>Preguntas y Objetivos Operacionales de la Investigación</i> . .....	197
<b>Tabla 11.</b> <i>Muestra de Materiales sobre el Marco Legal Nacional de la Educación Superior Colombiana e Institucional</i> .....	202
<b>Tabla 12.</b> <i>Relación de Profesores Expertos Seleccionados Inicialmente para la Entrevista</i> . .....	206
<b>Tabla 13.</b> <i>Lista Inicial de Profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para la Entrevista en el Grupo Focal</i> .....	208
<b>Tabla 14.</b> <i>Guía para la Entrevista Semiestructurada</i> .....	215

<b>Tabla 15.</b> <i>Relación de Categorías y Subcategorías para el Análisis.</i> .....	235
<b>Tabla 16.</b> <i>Relación de las Categorías, Subcategorías y Descripción de los Códigos que las Conforman.</i> .....	237
<b>Tabla 17.</b> <i>Relación de Número de Citas Seleccionadas en las Muestras.</i> .....	252
<b>Tabla 18.</b> <i>Resultado del Análisis de los Datos en Categorías y Subcategorías con sus Códigos.</i> .....	253
<b>Tabla 19.</b> <i>Distribución de los Códigos Abiertos en las Muestras del Estudio.</i> .....	254
<b>Tabla 20.</b> <i>Distribución Numérica Detallada de los 22 códigos, 7 subcategorías y 3 categorías en la Muestra Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).</i> .....	260
<b>Tabla 21.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis Aseleccionadas de los Documentos Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).</i> .....	265
<b>Tabla 22.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P).</i> .....	273
<b>Tabla 23.</b> <i>Relación de los Códigos Expresados en las Entrevistas de los Profesores Expertos.</i> .....	284
<b>Tabla 24.</b> <i>Algunas de las Seis Unidades de Análisis (UA) del Código Teórica- Perspectiva Epistemológica (T-PE).</i> .....	287
<b>Tabla 25.</b> <i>Definiciones de los Expertos sobre Enseñanza Interdisciplinar (EnID).</i> .....	291
<b>Tabla 26.</b> <i>Definiciones de los Expertos sobre Aprendizaje Interdisciplinar (ApID).</i> .....	294
<b>Tabla 27.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Organizacional-Gestión de Equipos Diversos (O-GED) sobre Trabajo en Equipos Diversos.</i> .....	297
<b>Tabla 28.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Organizacional-Gestión de Equipos Diversos (O-GED) sobre el Rol de los Equipos Diversos.</i> .....	299

<b>Tabla 29.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P) sobre la Forma como se Presenta la Enseñanza Interdisciplinaria (EnID) en el Currículo. ....</i>	304
<b>Tabla 30.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P) sobre los Objetos de Estudio Expuestos por Algunos Profesores de Acuerdo a sus Experiencias en la Enseñanza Interdisciplinaria (EnID). ....</i>	309
<b>Tabla 31.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Recurso Didáctico- Características de los Módulos Interdisciplinarios (RD-CMI) Expuestos por algunos Profesores de acuerdo a sus Experiencias en la Enseñanza Interdisciplinaria (EnID). ....</i>	317
<b>Tabla 32.</b> <i>Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Evaluación de Procesos-Tipos de Evaluación (EP-TE) de los Profesores Expertos 1, 2 y 7. ....</i>	321
<b>Tabla 33.</b> <i>Relación de los Códigos Expresados en la Entrevista del Grupo Focal. ....</i>	326
<b>Tabla 34.</b> <i>Unidad de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre la Perspectiva Epistemológica. ....</i>	329
<b>Tabla 35.</b> <i>Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre el Código Teórica-Definición de Enseñanza Interdisciplinaria (T-DEI). ....</i>	332
<b>Tabla 36.</b> <i>Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre el código Teórica-Definición de Aprendizaje interdisciplinaria (T-DAI). ....</i>	334
<b>Tabla 37.</b> <i>Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre los Elementos del Plan (E-P). ....</i>	344
<b>Tabla 38.</b> <i>Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre la Estrategias-Enseñanza (E-E). ....</i>	352
<b>Tabla 39.</b> <i>UA de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre los Códigos Evaluación del Proceso-Aspectos que se Valoran (EP-AV) y Evaluación del Proceso-Tipos de Evaluación (EP-TE). ....</i>	356

**Tabla 40.** Consolidado de los Códigos Abiertos en Términos de %, de Manera Global y dentro de cada Muestra. .... 358

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Línea de Tiempo sobre la Interdisciplinariedad (ID). .....	42
<b>Figura 2.</b> Definiciones de las Diferentes Formas de Relación entre las Disciplinas. ....	46
<b>Figura 3.</b> Un Continuum Crescendum. ....	49
<b>Figura 4.</b> Tres Perspectivas de Aprehensión de la Interdisciplinariedad.....	57
<b>Figura 5.</b> Relación de Autores Acorde con la Perspectiva Interdisciplinar. ....	59
<b>Figura 6.</b> Relaciones entre los Aconteceres, los Constructos Desarrollados y los Entes o Normas que los Plasman, sobre la Enseñanza Interdisciplinar. ....	64
<b>Figura 7.</b> Núcleo Específico del Componente Básico. ....	89
<b>Figura 8.</b> Procesos y Productos de un Enfoque Interdisciplinar (EfID). ....	104
<b>Figura 9.</b> Etapas para Lograr la Enseñanza Interdisciplinar Mediante la Isla de la Racionalidad Propuesta por Fourez.....	115
<b>Figura 10.</b> Momentos en un Proceso de Integración según Klein (2010). ....	116
<b>Figura 11.</b> Núcleos Temáticos y Problemáticos para la Universidad Surcolombiana (USCO). ....	138
<b>Figura 12.</b> Construcción de los Núcleos Temáticos y Problemáticos (NTP).....	139
<b>Figura 13.</b> Siete Fases que Conforman el Diseño de la Investigación Cualitativa para Responder las Preguntas de Investigación y Lograr los Objetivos Operacionales. ....	210
<b>Figura 14.</b> Triangulación en la Investigación.....	217
<b>Figura 15.</b> Proceso Proyectivo de una Entrevista. ....	222
<b>Figura 16.</b> Protocolo para la Realización de las Entrevistas. ....	224

<b>Figura 17.</b> <i>Pasos del Tratamiento de Datos.</i> .....	226
<b>Figura 18.</b> <i>Actividades de Preparación del Material de Análisis.</i> .....	226
<b>Figura 19.</b> <i>Distribución del Grupo Focal y Códigos de los Integrantes para la Transcripción.</i> .....	229
<b>Figura 20.</b> <i>Corpus de Análisis Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI), Entrevistas a Profesores Expertos y Entrevista Grupo Focal (EGF) en el Programa Atlas-Ti.</i> .....	230
<b>Figura 21.</b> <i>Actividades para Reducción de Datos.</i> .....	230
<b>Figura 22.</b> <i>Texto de Entrevista y el Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI) Fragmentados en las Unidades de Análisis (UA).</i> .....	231
<b>Figura 23.</b> <i>Fase de Disposición y Transformación de Datos.</i> .....	239
<b>Figura 24.</b> <i>Red Semántica de Datos de la Muestra del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).</i> .....	239
<b>Figura 25.</b> <i>Actividades de la Etapa Disposición y Transformación de Datos</i> .....	240
<b>Figura 26.</b> <i>Ejercicio de Reorganización de las Unidades de Análisis (UA) en los Códigos, Subcategorías y Categorías Emergentes y Preestablecidas con base en el Análisis Realizado en Atlas-Ti.</i> .....	245
<b>Figura 27.</b> <i>Primera y Segunda Etapa del Tratamiento de los Datos.</i> .....	251
<b>Figura 28.</b> <i>Red Conformada por las Categorías (Azul), Subcategorías (Naranja) y Códigos (Gris) Producto de la Etapa Reducción de Datos Durante el Proceso de Obtención de Resultados en las Tres Muestras Estudiadas.</i> .....	257
<b>Figura 29.</b> <i>Red Semántica Global Resultado del Análisis de los Datos de la Muestra Marco Legal Nacional e Institucion (MLNI).</i> .....	258
<b>Figura 30.</b> <i>Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación.</i> .....	263

- Figura 31.** Red Semántica de la Subcategoría Lineamientos Legales son sus Respectivos Códigos y Algunas Unidades de Análisis (UA). .....264
- Figura 32.** Red Semántica de la Subcategoría Teórica con sus Respectivos Códigos y sus Dos Unidades de Análisis (UA). .....268
- Figura 33.** Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con su Respectivo Código y sus Unidades de Análisis (UA). .....270
- Figura 34.** Red Semántica de la Categoría Estructuración Curricular, su Subcategoría Plan y su Código Elementos del Plan (E-P) con Algunas de sus Unidades de Análisis (UA)....272
- Figura 35.** Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación. ....276
- Figura 36.** Red Semántica de la Categoría Elementos Didácticos con sus Subcategorías y Códigos. ....277
- Figura 37.** Red Semántica de la Categoría Evaluación del Proceso con sus Subcategoría, Códigos y Dos Unidades de Análisis (UA). ....278
- Figura 38.** Red Semántica de las Categorías, Subcategorías y Códigos Encontrados en la Muestra de Entrevista a Profesores Expertos. ....283
- Figura 39.** Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación. ....285
- Figura 40.** Red Semántica de La Subcategoría Teórica con sus Tres Códigos y Algunas de sus 17 Unidades de Análisis (UA). ....286
- Figura 41.** Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con su Código Organizacional- Gestión de Equipos Diversos (O-GED) y Algunos de sus 19 Unidades de Análisis (UA).....296
- Figura 42.** Código Elementos del Plan (E-P) con Algunas de sus 26 Unidades de Análisis (UA), su Subcategoría Plan de la Categoría Estructura Curricular.....303



<b>Figura 43.</b> Subcategorías y Códigos de la Categoría Elementos Didácticos en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos. ....	312
<b>Figura 44.</b> Subcategoría Estrategias con Algunas Unidades de Análisis (UA) de sus Códigos, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos. ....	313
<b>Figura 45.</b> Subcategoría Recurso Didáctico con Algunas Unidades de Análisis (UA) de su Código, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos. ....	317
<b>Figura 46.</b> Subcategoría Evaluación del Proceso con Algunas Unidades de Análisis (UA) de sus Tres Códigos, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos. ....	319
<b>Figura 47.</b> Red Semántica de las Categorías, Subcategorías y Códigos Encontrados en la Muestra Entrevista Grupo Focal (EGF).....	325
<b>Figura 48.</b> Red Semántica de la Categoría Fundamentación, con sus Subcategorías y Códigos. ....	327
<b>Figura 49.</b> Red Semántica de la Subcategoría Teórica con Algunas de sus 15 Unidades de Análisis (UA).....	328
<b>Figura 50.</b> Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con sus Siete Unidades de Análisis (UA).....	336
<b>Figura 51.</b> Red Semántica de la Categoría Estructuración Curricular, su Subcategoría Plan y Código Elementos .....	341
<b>Figura 52.</b> Red Semántica de la Subcategoría Plan con su Código Elementos y Algunos de sus Diecinueve Unidades de Análisis (UA). ....	342
<b>Figura 53.</b> Red Semántica de la Categoría de Elementos Didácticos con sus Dos Subcategorías y Tres Códigos que los Componen.....	351
<b>Figura 54.</b> Subcategoría Estrategia, con el Código Enseñanza y sus Dos Códigos.....	351

**Figura 55.** *Red Semántica de la Subcategoría Evaluación del Proceso con sus Dos Códigos y Tres Unidades de Análisis (UA)*.....355

**Figura 56.** *Elementos y Espacios de Reflexión para Pensar y Llevar a la Praxis una Enseñanza Interdisciplinar (EnID)*.....377

## Siglas

AAAS: Asociación Americana para el Avance de la Ciencia

AAC: Acreditación de Alta Calidad

ABP Aprendizaje basado en problemas

ApID: Aprendizaje Interdisciplinar

AUM: Universidad Autónoma Metropolitana

BES: Licenciado en Educación, título en educación secundaria

BPA: Licenciado en Educación preescolar y primaria

CAPFE: Comisión de Acreditación de programas de formación docente

CERI: Centro para la Investigación e Innovación de la Enseñanza de la OCDE

CNA: Consejo Nacional de Acreditación

CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad

DCN: Directrices Curriculares Nacionales (Brasil)

ECT: Educación científica y la tecnología

EEES: Espacio Europeo de Educación Superior

EfID: Enfoque Interdisciplinar

EfIn: Enfoque de Integración

EGF: Entrevista Grupo Focal:

EID: Educación Interdisciplinar

EIDS: Educación superior interdisciplinar

EnID: Enseñanza Interdisciplinar

FURG: Universidad Federal do Rio Grande

GEPI: Grupo de Estudio e Investigación en Interdisciplinaridad

HC: Hora cátedra.

- ID: Interdisciplinariedad
- IDC: Interdisciplinariedad Científica
- IDR: Investigación Interdisciplinaria
- IEPI: Instituto de Educación y Pedagogía
- IGERT: Integrativa Programa de Investigación Práctica
- INTART: Sociedad Interdisciplinaria de Artes y Ciencias
- LDB: Ley de Directrices y Bases da Educación Nacional (Brasil)
- MEC:Ministerio de Educación (Brasil)
- MEQ: Ministerios de Educación de Quebec
- MLNI: Marco Legal Nacional e Institucional
- NAS: Academia Nacional de Estados Unidos
- NCTE: Consejo Nacional de Maestros de Inglés
- NCTM: Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas
- NSTA: Asociación Nacional de maestros de Ciencias
- NTP: Núcleos Temáticos y Problemáticos
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- PAL: Aprendizaje asistido por pares
- PBL: Aprendizaje basado en proyectos
- PCN: Parámetros Curriculares Nacionales (Brasil)
- PDI: Plan de Desarrollo Institucional
- PEF: Proyecto Educativo de la Facultad de Educación
- PEP: Proyecto Educativo Pedagógico del Programa de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- PEU: Proyecto Educativo Universitario

PODO: Proyectos, Diseño, y Organización

REUNI: Programa de Apoyo a los planes de expansión y reestructuración de las Universidades Federales

RN-CEFET-RN: Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte

SINA: Sistema Nacional Ambiental

TCP: Tiempo completo de planta

TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).

TPCK: Conocimiento tecnológico y pedagógico de contenido

UA: Unidades de análisis

UAM: Universidad Autónoma de Madrid

UDELAR: Universidad de la República de Uruguay

UFBA: Universidad Federal de Bahía

UFPEl: Universidad Federal de Pelotas

UFRGS: Universidad Federal do Rio Grande do Sul

UFSCar: Universidad Federal de São Carlos-

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación

UNIPAMPA: Universidad Federal de Pampa-

UNOCHAPECÓ Universidad Comunitaria de la Región de Chapecó-

UPV/EHU Universidad del País Vasco,

ZIF: Centro para la de Investigación Interdisciplinaria

## Resumen

El tema de la enseñanza interdisciplinar no es novedoso, remonta a los años 70 cuando desde la interdisciplinariedad científica se hablaba de la unificación del conocimiento. A partir de ese momento se perfiló como una opción para promover procesos cognitivos, integrativos interdisciplinarios en los estudiantes. En la actualidad es exhortada desde la formación profesional en los procesos de acreditación de calidad, las reformas curriculares, como una solución a la formación fragmentada, descontextualizada y para el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo en la solución de problemas complejos. De ahí, la importancia de esta investigación que identificó los elementos para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado. Estos se convierten en una orientación y apoyo para que el profesor construya una postura frente a la enseñanza interdisciplinar que permita dotarla de entidad y sentido en la vida universitaria. Es necesario generar procesos cognitivos internos, subjetivos para desarrollar la capacidad intelectual de integración o transferencia de conocimientos de diferentes disciplinas académicas y aprendizaje en los estudiantes, que luego permitirán al profesional desenvolverse en su vida social y laboral.

En este estudio cualitativo interpretativo de tipo descriptivo se utilizó como técnicas de recolección de datos: Entrevistas semi estructuradas a nivel individual y como grupo focal, a profesores expertos y profesores de una Licenciatura de formación de profesores, respectivamente, y revisión documental de un sistema educativo de educación superior. Los datos recogidos se trataron mediante el análisis de contenido y la teoría fundamentada con categorías preestablecidas y emergentes, que permitieron obtener resultados los cuales posteriormente fueron triangulados. De esta manera, el estudio logró establecer unos lineamientos para la enseñanza interdisciplinar desde un enfoque interdisciplinar investigativo en un programa de pregrado teniendo en cuenta como pilares fundamentales tres elementos denominados: Fundamentación teórica organizacional, Estructura curricular y Elementos didácticos, los cuales se articulan para obtener el objetivo integrativo por parte de los estudiantes.

*Palabras Clave:* Enseñanza interdisciplinar, proceso cognitivo interno, integración, lineamientos para la enseñanza interdisciplinar en un programa de pregrado.

## Summary

The subject of interdisciplinary teaching is not new. It dates back to the 70s when, from the scientific interdisciplinarity, people started talking about the unification of knowledge. From that moment on, interdisciplinarity emerged as an option to promote integrative, cognitive interdisciplinary processes in students. Currently, interdisciplinarity is encouraged from professional training programs, high quality accreditation processes, and curricular reforms. It also appears as a solution to fragmented, decontextualized training and for the development of teamwork skills required to solve complex problems. Hence the importance of this research study lies in the fact that it identified the elements to establish guidelines in interdisciplinary teaching at the undergraduate level. These guidelines become an orientation and support that help the teacher to take a position regarding interdisciplinary teaching so that it is done meaningfully at the university level. It is also necessary to generate internal and subjective cognitive processes to develop the intellectual capacity to integrate or transfer knowledge from different academic disciplines. All of this will facilitate learning in students, and later on will allow these professionals to function in their social and work life.

In this qualitative interpretative study of a descriptive type, the following data collection techniques were used: semi-structured interviews at the individual level and as a focus group, with expert teachers and a teacher training degree, respectively, and a documentary review of an educational system of higher education. The collected data were treated through content analysis and grounded theory with pre-established and emerging categories. This allowed me to obtain results that were subsequently triangulated. In this way, it was possible to establish some guidelines for interdisciplinary teaching from an interdisciplinary investigative approach in an undergraduate program, taking into account three fundamental pillars: Theoretical organizational foundation, Curriculum structure and Didactic elements. All of them are articulated to obtain the integrative objective on the part of the students.

*Keywords:* Interdisciplinary teaching, internal cognitive process, integration, guidelines for interdisciplinary teaching in an undergraduate program.

## Resumo

O assunto do ensino interdisciplinar não é novo, por volta da década de 1970, quando a interdisciplinaridade científica se referia à unificação do conhecimento. A partir desse momento é delineada como uma opção para promover processos cognitivos e integrativos interdisciplinares dos alunos. Atualmente é incentivada pela formação profissional em processos de acreditação de qualidade, reformas curriculares, como solução para uma formação fragmentada e descontextualizada e para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe na resolução de problemas complexos. Daí a importância desta pesquisa, pois identificou os elementos para estabelecer orientações do ensino interdisciplinar no nível acadêmico de graduação. Tornam-se orientação e apoio para que o professor construa uma postura de cara ao ensino interdisciplinar que permite dotá-lo de entidade e significado na vida universitária. É necessário gerar processos cognitivos internos e subjetivos para desenvolver a capacidade intelectual de integrar ou transferir conhecimento de diferentes disciplinas acadêmicas e aprendizagem nos alunos, que logo irá permitir ao profissional se desenvolver em sua vida social e laboral.

Neste estudo qualitativo, interpretativo e descritivo foram utilizados como técnicas de coleta de dados: entrevistas semiestruturadas individuais e em grupo focal, a professores com expertise e professores de uma licenciatura de formação de professores, respectivamente, e rever documentos de um sistema educativo de ensino superior. Os dados coletados foram tratados por meio da análise de conteúdo e da teoria fundamentada em categorias pré-estabelecidas e emergentes, o que permitiram obter resultados que foram posteriormente triangulados. Desta maneira, o estudo conseguiu estabelecer orientações para o ensino interdisciplinar a partir de um enfoque de pesquisa interdisciplinar em um programa de licenciatura, a ter em conta como pilares fundamentais três elementos chamados: Fundamentação teórica organizacional, estrutura curricular e elementos didáticos, que se articulam para a obtenção do objetivo integrativo dos estudantes.

*Palavras clave:* Ensino interdisciplinar, processo cognitivo interno, integração, orientações para o ensino interdisciplinar em um programa de licenciatura.



## Introducción

La enseñanza interdisciplinar conocida en el medio anglosajón como “*interdisciplinary approach*” tuvo un inicio reciente, junto con la interdisciplinariedad científica, en el siglo XX como respuesta a diversas reformas educativas a nivel mundial, protestas estudiantiles y de profesores, de los años 68, contra la fragmentación del conocimiento y la búsqueda de un mayor cumplimiento del compromiso social de la universidad (Follari, 2007; Jantsch, 1979; Klein, 1990;). El descontento es canalizado por la OCDE a través de su Centro para la Investigación e Innovación de la Enseñanza (CERI) que junto con el Ministerio francés de Educación Nacional realiza un seminario sobre la interdisciplinariedad, en Niza, Francia en 1972 que analiza los resultados de una investigación sobre el estado de la interdisciplinariedad en los ámbitos científico y educativo. Aunque, antes de este acontecimiento la enseñanza interdisciplinar era identificada como currículo integrado o unitario, más relacionado con el concepto de integración

Este seminario produjo un documento titulado: *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities* (Apostel et al. 1972) que conceptualiza sobre la interdisciplinariedad en sus diferentes niveles de interrelación disciplinar y abrió una época dorada para la promoción de ésta en el campo educativo denominada Educación Interdisciplinar y que en esta tesis doctoral se ha llamado Enseñanza Interdisciplinar. A pesar de que dicho documento permitió su auge, también ha generado polisemia, porque se confunde con la interdisciplinariedad científica que intercambia saberes eruditos para la producción y reconstrucción de conocimiento. Algo diferente a lo que pretende la enseñanza interdisciplinar, donde el intercambio es en sentido estricto entre disciplinas académicas o asignaturas para lograr que el estudiante integre o transfiera conocimientos y desarrolle su pensamiento interdisciplinar, a lo que se llama un objetivo integrativo cognitivo micro.

Esto no es visible en la literatura, ni en las normativas nacionales, internacionales e institucionales porque se usa el término interdisciplinariedad de manera indiferenciada sin explicitar a qué ámbito de aplicación se refiere (científico, educativo o profesional), ni el nivel de relaciones que se establecen entre las disciplinas, y por ende su objetivo, se percibe que todo lo abarca la interdisciplinariedad. Por tanto, la enseñanza interdisciplinar no tiene

entidad, ni cumple su papel importante en la formación de un profesional con visión interdisciplinar, a pesar de que es requerida urgentemente en los parámetros normativos de acreditación en alta calidad, a nivel nacional, internacional e institucional; y en la literatura como una alternativa ante la enseñanza fragmentada, descontextualizada, atomista y tradicional que aún es una constante en la formación profesional universitaria. A los profesores se les convoca a realizar cambios en su enseñanza sin criterios ni orientaciones claras de carácter teórico-procedimental, los cuales recurren a su intuición o los pocos conocimientos que poseen para asumir este reto.

De ahí, la importancia de esta investigación con objetivo: Identificar los elementos para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado y para su logro se diseñó una metodología cualitativa interpretativa de tipo descriptivo. Sus resultados van a aportar ampliamente en el campo teórico y práctico, tanto de la enseñanza como en la formación de profesores universitarios, porque poco ha incursionado a nivel de pregrado y en la cultura latinoamericana.

El estudio doctoral está estructurado en cuatro partes cada una con su o sus correspondientes capítulos.

La primera parte: Marco teórico y estado del arte, brinda información a través de sus cuatro capítulos relacionados con un contexto histórico, el marco legal, elementos teóricos y los estudios anteriores, sobre la interdisciplinariedad y la enseñanza interdisciplinar. Los capítulos son: Capítulo I: La interdisciplinariedad, Capítulo II: Directrices en la implementación de la educación interdisciplinar en el contexto internacional y nacional, Capítulo III. La enseñanza interdisciplinar y Capítulo IV: Estado del arte.

La segunda parte: Marco metodológico, sintetiza en su único Capítulo V: El problema y el trabajo de campo, el estudio a profundidad del objeto de estudio y la metodología diseñada para resolverlo. En el capítulo se describe el problema y se formula la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué elementos tener en cuenta para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado?* y justifica la investigación desde su importancia, pertinencia y necesidad.

Se exponen las preguntas y objetivos operacionales de la investigación y finaliza con la metodología. El apartado de la metodología explica la estrategia que la investigadora diseñó para resolver el problema, el carácter del estudio doctoral, el contexto y muestreo en que se desenvuelve, el diseño de la investigación, la obtención y tratamiento de los datos y finalmente los criterios que le dan rigor científico a la investigación.

La Tercera parte: Resultados y discusión, con su Capítulo VI: del mismo nombre, describen los resultados obtenidos y su discusión después de recoger los datos provenientes de la revisión de los documentos del marco legal nacional e institucional, de las entrevistas de los profesores expertos y la entrevista de grupo focal realizada con los profesores de la Licenciatura de la Universidad Surcolombianan. Los datos fueron tratados con base a un análisis cualitativo de contenido y con las categorías, subcategorías y códigos de acuerdo a la teoría fundamentada para finalmente realizar la triangulación de los hallazgos encontrados.

Finalmente, derivado de la aplicación del proceso metodológico se presenta la cuarta parte, Lineamientos y Conclusiones. Compuesta por el Capítulo VII y VIII, denominados Lineamientos para una enseñanza interdisciplinar en un programa de pregrado y conclusiones, respectivamente. En el primer capítulo, relacionado con el objetivo general del estudio doctoral, se plasman las orientaciones que pueden tener en cuenta las instituciones y sus profesores para pensar y aplicar este tipo de propuestas en la formación profesional.

En el segundo capítulo de esta cuarta parte, aparecen las conclusiones, en cuanto a sus preguntas de investigación, objetivos y metodología propuesta; las limitaciones encontradas y la proyección de futuras indagaciones y por ende el aporte a la línea de investigación.



**Primera parte: Marco Teórico y Estado del  
Arte**

El marco teórico y estado del arte conforman esta primera parte como aspecto importante para comprender con mayor profundidad el objeto de estudio de esta tesis doctoral y en consecuencia poder encontrar argumentos, significados, teorías y respuesta a la problemática que se plantea en torno a la educación interdisciplinar. Esta primera parte comprende cuatro capítulos: los primeros tres están relacionados con los conceptos y contextos que tienen que ver con la temática de la interdisciplinariedad y la enseñanza interdisciplinar y el cuarto capítulo corresponde al recorrido por la literatura para brindar un panorama general del estado del arte.

## **Capítulo I: La Interdisciplinariedad**

En este capítulo se aborda el tema de la interdisciplinariedad con cuatro apartados: el 1.1 Surgimiento de la interdisciplinariedad, trata de exponer en forma secuencial la aparición del término y sus significaciones a través del tiempo para su mejor comprensión. El 1.2 La interdisciplinariedad, explica los diferentes significados de acuerdo a los diversos niveles de relación entre las disciplinas. Con el apartado 1.3 El concepto de interdisciplinariedad, se reconocen las diferentes definiciones existentes. En el último apartado, 1.4 Perspectivas complementarias de la interdisciplinariedad y su relación con los conceptos existentes, se plantean los tres puntos de vista que han configurado la interdisciplinariedad en su desarrollo y evolución y cómo los conceptos existentes encajan en estas visiones.





## 1.1 Surgimiento de la Interdisciplinariedad

Es difícil establecer el origen del concepto de interdisciplinariedad (ID de ahora en adelante) porque no hay un consenso de su génesis, para unos inició con pensadores como Platón, Aristóteles, Rabelais, Kant, Hegel, entre otros, mientras que otros consideran que fue en el siglo XX (Klein, 1990). Interesa en este estudio seguir el recorrido de la aparición del término para conocer su razón de ser y el problema que lo convoca. Con base en los estudios de Fazenda (2003); Follari (2007); Gadotti (1999); Klein (1990); Lenoir y Sauvé (1998a); y Uribe (2011) se hace referencia a los desarrollos de la interdisciplinariedad en este apartado.

Lo interdisciplinar hizo su incursión en el ámbito académico en el campo de la sociología de la ciencia con el término “interdisciplinariedad”, en un texto escrito por el sociólogo Louis Wirtz (1937, citado por Miñana, 2000 p., 3; Bedate, 2014 p., 214), en los Estados Unidos, en aras de la unidad de la ciencia. Esto corresponde a que, desde los inicios del siglo XX se convirtió en un tema de preocupación, desafíos y controversias en el ámbito universitario, cuando las disciplinas se habían ido expandiendo. Además, las instituciones educativas consideraban que la formación del individuo debía ser general y universal, lo cual no correspondía a una especialización, sino a una relación entre lo general, la filosofía y los campos de especialización. Sin embargo, estas demandas de profundización en un campo específico de conocimiento tienen que ver con influencias externas a las propias instituciones educativas, por ende, la creación de las facultades de teología y artes en París, de medicina en Salerno y leyes en Boloña respondían “a las presiones para explotar la educación de acuerdo a necesidades profesionales, eclesiásticas, y gubernamentales” (Klein, 1990, p.19).

La universidad moderna tomó forma con la disciplinariedad que es un producto del siglo XIX en el contexto de “la evolución de las ciencias naturales modernas, la “cientificación” general del conocimiento, la revolución industrial, los avances tecnológicos, y la actividad agraria” (Klein, 1990, p.21).

La interdisciplinariedad presenta mayor visibilidad en la primera parte del siglo XX en la educación general y en las ciencias sociales. Esto se debió a que, en las ciencias naturales, aunque no fueran desconocidas primaba la escisión de ciertas disciplinas en nuevas

subespecialidades, en el desarrollo del conocimiento hacia un sistema de *Wissenschaft*<sup>2</sup>. La formación que se anhelaba se asociaba con la ID, como una propuesta de la educación “general”, la cultura liberal, en respuesta a la hiperespecialización

Por otra parte, la solución a los problemas surgidos en el periodo de posguerra (primera guerra mundial), se encontraban fuera del alcance de cualquier postura mono disciplinar, como los cambios de población, la urbanización y el crimen, entre otros. Esto motivó a las agencias gubernamentales y privadas a promover las reformas de pensamiento integrativo, como una ciencia social aplicada, que posteriormente fueron recogidas por los científicos sociales académicos de la universidad.

Se podría decir que, hacia finales de los años sesenta del siglo XX, se cristalizó un movimiento de científicos de las diferentes ciencias y académicos europeos a favor de la interdisciplinariedad, iniciada en décadas previas con el círculo de Viena en el año 1924. Esto se produjo en respuesta a la excesiva fragmentación y especialización del conocimiento, de rasgo epistemológico positivista, Por tal motivo, surge la necesidad de abordar los problemas complejos, reconociendo los límites de las disciplinas en pro de la integración del saber de todas las ciencias, desde una perspectiva estrictamente reduccionista y para satisfacer las necesidades del desarrollo industrial, que requerían respuestas empíricas y operativas concretas a preguntas complejas (Lenoir & Sauvé, 1998).

En estos movimientos donde la interdisciplinariedad se asoció a la unificación del saber, se discutió, inicialmente, sobre la estructuración y priorización de disciplinas científicas y el cuestionamiento epistemológico, con el fin de explorar los límites de estas disciplinas y sus zonas intermedias, en el afán de organizar el conocimiento académico y evitar la segmentación (Fazenda, 2012; Lenoir & Sauvé, 1998). Esta discusión de la unificación del saber tenía conexión con la unidad del ser humano, su papel en el universo, la relación ID-sujeto humano-mundo. La búsqueda de una nueva epistemología contemplaba

---

<sup>2</sup> Traducción de la investigadora: Ciencia

un equilibrio entre la objetividad y la subjetividad de manera complementarias, cuerpo, intelecto, estar en un tiempo histórico y contextual (Fazenda, 2003).

Allí, se encontraban científicos de disciplinas como la física, la biología y las matemáticas, también filósofos y exponentes de las humanidades y de las ciencias sociales. En especial, se contaba con académicos en los campos de la física cuántica, las teorías del caos, de la complejidad y de sistemas. La mayor fuerza de la visión sistémica y holística que caracteriza a este movimiento surge de biólogos y ecólogos como Bertalanffy y Capra, en su esfuerzo por dar una mirada articuladora a todos los sistemas vivos (Uribe, 2012).

Posturas que abogaban por la integración del saber, considerada como inevitable, idea sustentada en que, en sus inicios, este era universal, puesto que se recogía todo en la filosofía y por tanto debía regresar a sus orígenes unitarios. Para otros autores como Follari (2007) no existe tal ineludible unidad, entendiéndolo que aún las disciplinas no se habían desarrollado como tal, era un saber precientífico, y que, precisamente, cada disciplina se “constituyó gracias a que se separó de las otras, y no separándose de un saber previo donde hubieran estado todas juntas y ya desarrolladas” (p.7). Gracias a no existir esa unidad predeterminada el conocimiento científico es en la actualidad tan vasto y elaborado.

Desde estas discusiones epistemológicas se gesta la categoría “integrativa” correspondiente a la combinación de categorías establecidas, métodos y perspectivas de diferentes disciplinas. Considerada entonces, como algo más alto que la interdisciplinariedad. Para los años 30 el concepto “integración” era utilizado por el movimiento educativo, que promovía el cambio de las condiciones sociales, con un sin número de significados. Ya en el año 1935, los miembros de la Asociación Nacional de Educación en una reunión sobre el concepto de integración concluyeron que la unidad completa era imposible, entonces sería necesario pensar en experiencias “unificantes” en lugar de experiencias “unificadas”.

Se reconoció *integración*, como sintetizar postulados actualmente aceptados, mientras que el concepto de interdisciplinariedad permanecía ambiguo, más relacionado a la idea de la gran unidad desde la investigación particular y utilizado para la adopción instrumental a través de las disciplinas y al desarrollo de nuevas categorías conceptuales.

En los años 70 el Grupo Británico para la Investigación e Innovación en Educación Superior encuentra con base en el discurso disperso una distinción entre “interdisciplinario” / “integrativo” con la metáfora de “construcción de puentes” y “reestructuración”. La “construcción de puentes” conlleva la creación de vínculos, entre disciplinas completas y firmes, mientras la “reestructuración”, implica cambiar partes de varias disciplinas.

Desde mediados del siglo XX, años 50 y comienzos de los 60, la ID se difunde de diferentes maneras: una, mediante reformas curriculares en la educación en general, ante la necesidad de superar las limitaciones ocasionadas por una enseñanza “multidisciplinar”, fragmentada, “descoordinada”, acumulativa, poco comprensiva e “ineficaz”(Mazzotti, 2000, p.18); y otra, con las publicaciones de diferentes campos disciplinares, apoyándose en teorías como el marxismo, el estructuralismo y la teoría general de sistemas que operan en varios niveles.

Además, la Segunda Guerra Mundial catalizó la ID, por razones tecnológicas, políticas e intelectuales con la participación de físicos, químicos, ingenieros y biólogos que generó un trabajo basado en proyectos o resolución de problemas. Esto ocasionó un cambio en las estructuras universitarias hacia la ID más de tipo financiero y político que académico, puesto que los cambios fueron subvencionados por el gobierno y fundaciones en los países como EUA. Estos y Alemania en 1979, organizan la primera conferencia internacional sobre investigación interdisciplinaria centrada en problemas, mostrando así la tendencia hacia la funcionalidad.

En Francia e Italia en los años 60 se empezaban a gestar movimientos estudiantiles y de profesores universitarios abogando por un nuevo estatuto para las universidades y las escuelas. Estas corrientes buscaban reivindicar una educación más integrativa, en oposición a la extrema especialización, la visión unilateral y compartimentada según lo menciona Fazenda (citada en Oliveira & Tedeschi, 2017). La misma autora plantea en (1994) que ese movimiento “*nasceu como oposição a todo conhecimento que privilegiava o capitalismo epistemológico de certas ciências*”, cuya organización curricular presentaba una excesiva especialización del conocimiento y contra “*toda e qualquer proposta de conhecimento que*

*incitava o olhar do aluno numa única, restrita e limitada direção, a uma patologia do saber*<sup>3</sup> (p.19).

Al final de los años 60 llegó a Brasil la propuesta de la ID con una perspectiva diferente, teniendo en cuenta el papel del sujeto cognitivo en la producción del conocimiento desde la lógica de la intencionalidad fenomenológica (saber sentir), a partir de la búsqueda de sentido existencial e intelectual como una necesidad. Esta postura de la ID tiene una función distinta a la reflexión del saber y al pragmatismo. Así, la preocupación central es el proceso de construcción continua del individuo en situación, la que se explica no solo por el conocimiento de uno mismo, sino también por el del otro en un contexto de totalidad (Fazenda, 1998, 2003). En esta lógica las relaciones van más allá de las disciplinas, siendo los vínculos inter sujetos los que permiten la ID como una actitud de búsqueda permanente por el conocimiento. Esto implica para la misma autora, enfrentar lo que se conoce con una postura humilde frente a la incertidumbre.

Luego, en 1968, se estableció el Centro para la Investigación Interdisciplinaria (ZIF) en la ciudad de Bielefeld (Alemania), convirtiéndose en un modelo para varios centros de este tipo. En los años 70, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (Unesco), continuaron la divulgación, promoviendo la ID a nivel epistemológico y académico en diferentes seminarios.

Morín, Nicolescu, Jantsch y Piaget, entre otros, inquietos por la fragmentación del conocimiento y posibles efectos negativos para el futuro de la humanidad, participaron en el seminario organizado por la OCDE denominado: La interdisciplinariedad, problemas de enseñanza y de investigación en las universidades, realizado en Niza (Francia), en el cual se examinaron los resultados de una investigación provocada por una reforma educativa mundial, las protestas estudiantiles y profesoras contra la fragmentación del

---

<sup>3</sup> Traducción de la investigadora: nació como oposición a todo conocimiento que privilegiaba el capitalismo epistemológico de ciertas ciencias... cualquier propuesta de conocimiento que incitara la mirada del estudiante en una dirección única, restringida y limitada, a una patología del conocimiento.

conocimiento y la búsqueda de un mayor cumplimiento del compromiso social de la universidad (Follari, 2007; Juntsch, 1979; Klein, 1990)

Resultado de este seminario, donde participaron 12 países, incluidas las grandes potencias mundiales, se produjo un informe (Apostel, et al., 1972) que promueve la ID con base en conceptos discutidos en dicha conferencia, resultado de la investigación, teniendo en cuenta que hasta ese momento el concepto de ID era ambiguo, y esto permitió una comprensión y aplicación de la ID en términos generales y estrictos.

El seminario de la OCDE consideró que la ID surge producto de cinco peticiones que fueron las siguientes (Klein, 1990):

- (1) *el desarrollo de la ciencia* en sí, como resultado del aumento de la especialización que conduce a la intersección de dos disciplinas, la división de una disciplina demasiado rígida, o la incursión en nuevos campos de conocimiento e intentos de definir elementos comunes a las disciplinas;
- (2) *una demanda estudiantil*: el resultado de la presión estudiantil directa, como una protesta contra la parcelación y subdivisiones artificiales de la "realidad";
- (3) *problemas de funcionamiento o administración de la universidad*: el resultado de equipos cada vez más elaborados en los centros de investigación y la necesidad de gestión presupuestaria, especialmente en los que respecta a los contratos con el gobierno o el advenimiento de una tecnología importante como una computadora;
- (4) *requisitos de formación profesional y vocacional*: necesidades educativas basadas tanto en la demanda de los estudiantes como en los contratos que se extienden fuera de la universidad, lo que lleva a la quinta demanda;
- (5) *una demanda social original*: necesidades particulares y nuevos temas que no pueden, por definición, estar contenidos en un solo marco disciplinario (p. 39-41).

En estas demandas se puede apreciar la necesidad del replanteamiento de todo un sistema educativo disciplinar que pueda estar acorde con el desarrollo del conocimiento, las problemáticas del entorno y la formación del ser humano.

En los años 80 la preocupación estuvo focalizada en la búsqueda de una metodología para la ID y un mayor fomento de esta. Con este objetivo y bajo los auspicios del Programa Interdisciplinario de Graduados en Humanidades de la Universidad Estatal de Pensilvania se publicó un libro sobre ID y educación superior, donde se retoman las definiciones de ID y se hizo énfasis en su metodología, mediante problemas de diseño y mantenimiento de proyectos de investigación. En esta dirección se creó en 1979, la Asociación de Estudios Integrativos (AIS) y la Asociación Internacional para el Estudio de la Investigación Interdisciplinaria (Interstudy). La primera, originaria de EUA, tiene como fin el estudio y promoción de la ID a nivel de educación, administración e investigación y la segunda, la investigación ID centrada en problemas.

El siglo XX terminó con una ID originada desde el campo exógeno y endógeno de la universidad. En lo exógeno para resolver problemas reales tanto políticos, como económicos y sociales y lo endógeno, la producción de conocimiento desde la unidad de la ciencia, desde el sujeto como un todo y de la intersubjetividad. Estas definiciones fueron adoptadas a nivel mundial promovidas a partir del seminario de la OCDE y con la convicción del equilibrio entre la especialización y la integración.

Según las investigaciones de Follari, en la postmodernidad, se habló de la ID dentro de los estudios culturales ("*cultural studies*") que constituyen una línea de trabajo iniciada en Inglaterra que luego continuó su desarrollo en los Estados Unidos. En Inglaterra se instituyó con el pensamiento crítico y el marxismo, mientras en Estados Unidos se pierde de manera considerable su capacidad crítica. Los estudios culturales hablan de temáticas que no pueden ser trabajadas por una sola disciplina, es decir que, no son propios de ninguna disciplina, puesto que participan allí estudios antropológicos de diversas líneas, así como nuevas formas de organización política.

Es en esta nueva versión de lo interdisciplinario, originada desde los estudios culturales, que Néstor García Canclini propone, no sostener fuertes rigores epistémicos, ni

tantas exigencias con respecto al conocimiento, apuntando a un trabajo con menor rigurosidad. A la vez considera que se deben encontrar saberes combinados, por ejemplo, el arte y la ciencia, donde la mezcla no tiene excesiva exigencia epistémica para producir ciertos efectos novedosos de conocimiento y que los investigadores no se vean obligados a restringir sus ideas en modalidades preestablecidas.

Estas posturas interdisciplinarias proceden de los sectores denominados deconstruccionistas, post disciplinares, los cuales proponen romper las distinciones de género literario. Para ellos no es conveniente distinguir entre ciencia y arte, o entre ensayo e investigación, ya que son distinciones arbitrarias, por tanto, no existe razón para promover modalidades de trabajo tan enmarcadas en categorías fijas. Es otro enfoque radical de la interdisciplina, que apunta a alivianar el rigor epistemológico, romper las barreras tradicionales rígidas entre las disciplinas, hasta llegar a posturas antidisciplinarias que hacen *tabula rasa* (Lenoir & Sauvé, 1998b; Miñana, 2012).

En dirección diferente se consolidó otra visión que responde al espíritu pragmático propio de la época, proveniente de la posguerra de la segunda guerra mundial, en la década de los 50, con la ID por proyectos. Esta sostiene que el conocimiento es de consumo inmediato, en este caso, para la utilidad de la empresa o el trabajo, con el objetivo de fortalecer el desarrollo económico. De esta manera, precisa que el conocimiento no se valide en torno a valores, sino en torno al servicio de lo operativo; es decir, su mérito yace en cuanto al valor agregado que se le otorga al producto. Esto, desde una concepción positivista de la ciencia, al pensar que la ciencia es una copia inmediata del mundo, cada ciencia toma un pedacito de la realidad y reunifica la realidad a la cual las ciencias hacen referencia para recuperar la unidad del conocimiento (Follari, 2007). Esta manera de concebir la ID está ligada al sentido común arraigado, lo que da origen a una confusión con la multidisciplinariedad presente en los currículos, la cual implica una sumatoria de asignaturas yuxtapuestas consideradas interdisciplinarias, debido a la presencia de estudiantes de diversas carreras profesionales.

Es así, como el concepto surge en el ámbito de las ciencias, la epistemología, pero emigra a otros campos como en el ámbito educativo y profesional (Stengers, 1988). En el



educativo con la intención de recoger las necesidades de una enseñanza que plasmara las nuevas tendencias de la investigación, expresada en el desarrollo de las disciplinas científicas para tratar los problemas complejos. En cuanto a lo profesional, introduce una mejora en las competencias para el desempeño en la resolución de problemas sociales caracterizada por la integración de diferentes campos del saber en equipos interdisciplinarios.

En la actualidad es posible relacionar la ID con términos que emergen como hibridación, fusión, holismo, pensamiento complejo y enfoque interdisciplinar entre otros. Esto, sin dejar de reconocer que la ID está “indisolublemente ligada a la disciplinariedad, histórica y epistemológicamente” (Lenoir, 1999, p.8); es producto y a su vez resultado de la consolidación e hiper fragmentación de las disciplinas científicas modernas, del disciplinamiento y compartimentalización de los saberes, en donde las universidades han jugado y siguen jugando un papel fundamental (Morin 2000). Así como también, para dar respuesta a las necesidades del nuevo mercado de las sociedades industriales, correspondientes a fuerzas no científicas relacionadas con temas sociopolíticos, al igual que de las demandas de la tecnología (Lenoir & Sauvé, 1998).

Como lo expresa Klein (1990, p. 22) el concepto moderno de ID ha sido formado de cuatro maneras:

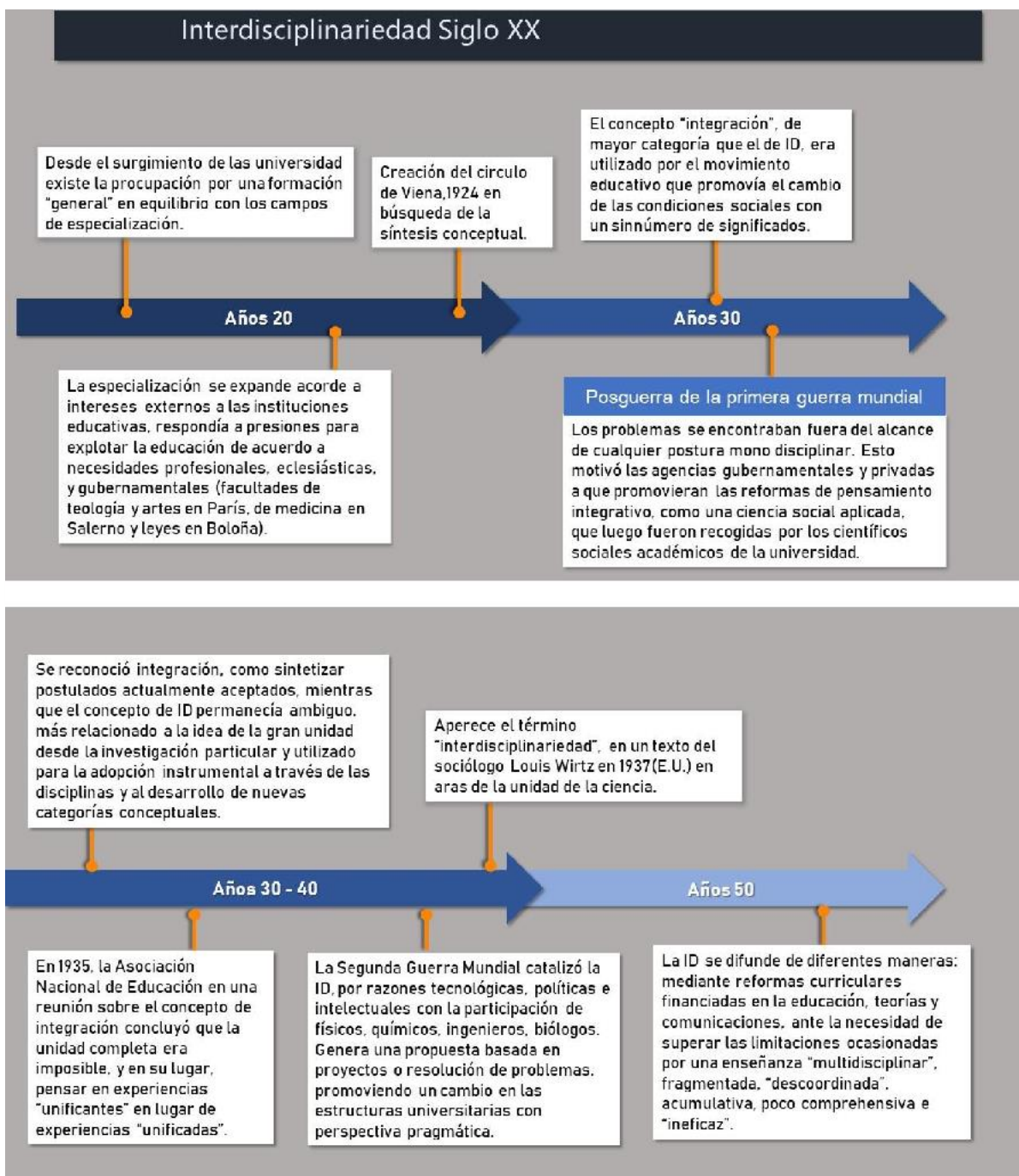
1. por intentos de mantener y, en muchos casos, de reincorporar las ideas históricas de unidad y síntesis;
2. por la emergencia de programas organizados en investigación y educación;
3. por la ampliación de las disciplinas tradicionales;
4. por la emergencia de movimientos interdisciplinarios identificables

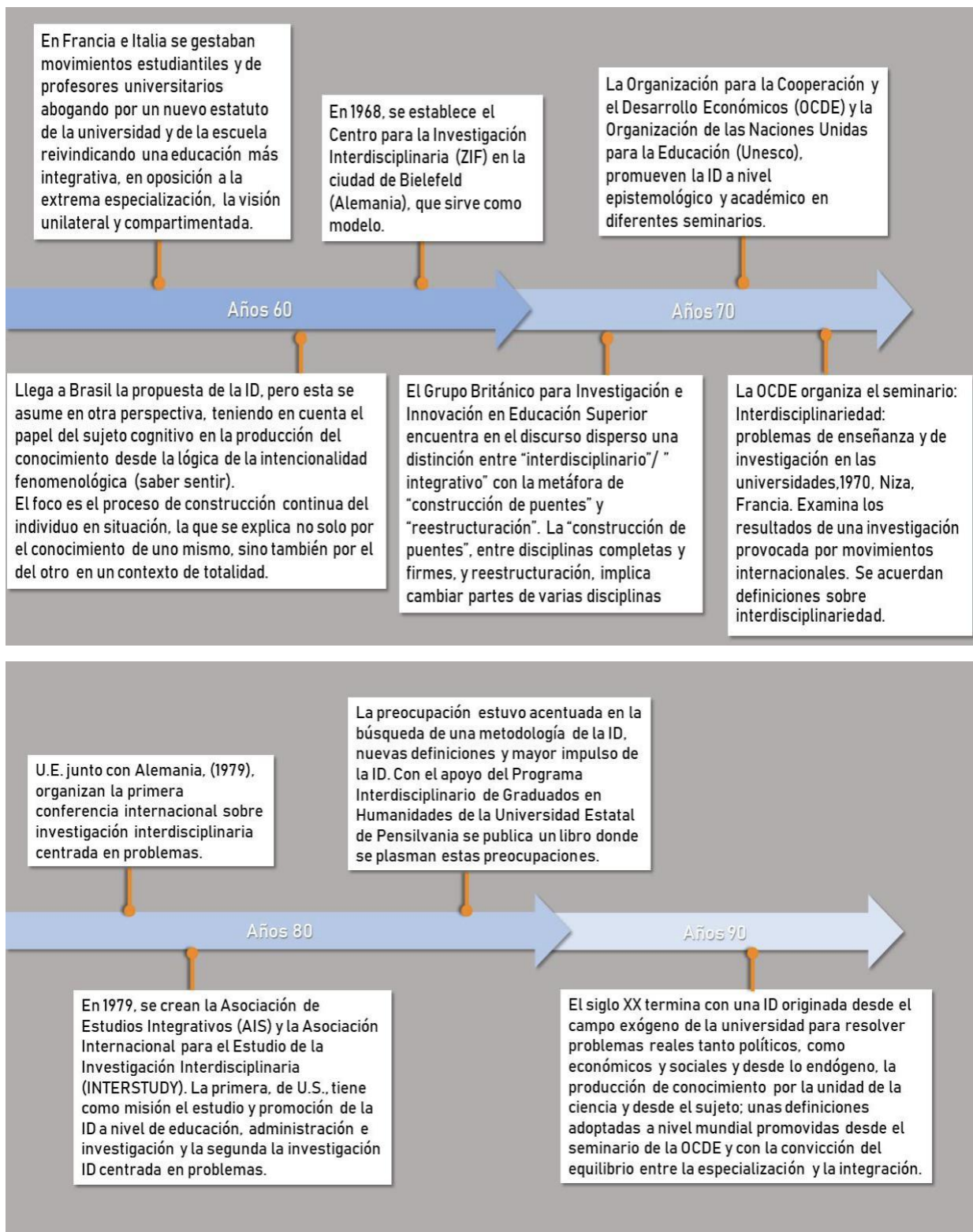
También se podría incluir una quinta manera: por la emergencia de las problemáticas y de las realidades complejas que no pueden ser resueltas, ni explicadas desde una sola mirada disciplinar.

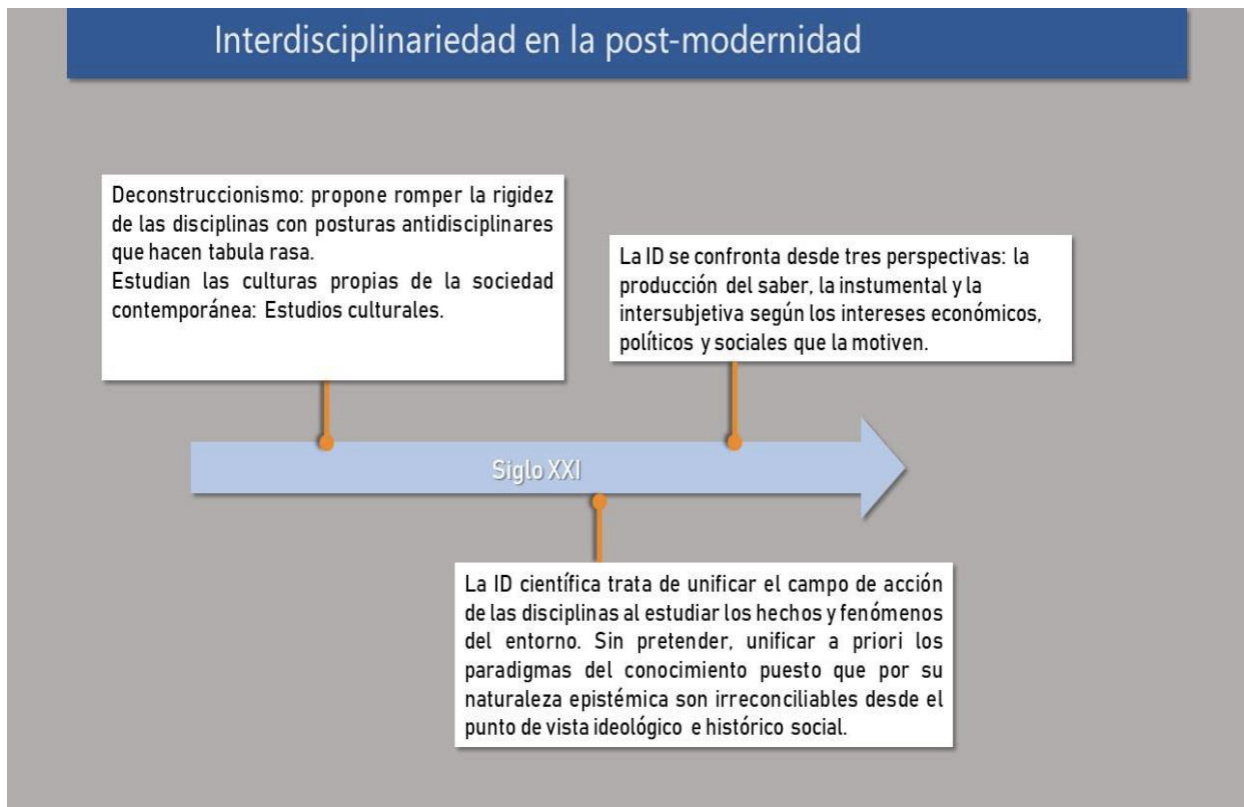
Se resumen en la Figura 1, los momentos en los que la ID ha venido marcando su relevancia en la sociedad.

Figura 1.

Línea de Tiempo sobre la Interdisciplinariedad (ID).







Fuente: Diseño basado en estudios de Fazenda (2003); Follari (2007); Gadotti (1999); Klein (1990); Lenoir y Sauvé (1998a); y Uribe (2011).

En **síntesis**, la ID es el resultado de las necesidades sociales, económicas y políticas del siglo XX, corresponde a una forma de producción de conocimiento, donde las disciplinas son ineludibles y pueden coexistir tres perspectivas: desde lo epistemológico, lo pragmático y lo intersubjetivo. La universidad como centro de producción del conocimiento las acoge para su desarrollo en el ámbito científico, educativo y profesional.

## 1.2 La Interdisciplinariedad


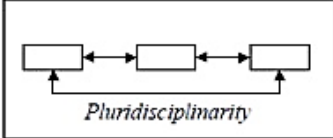
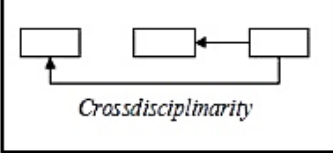
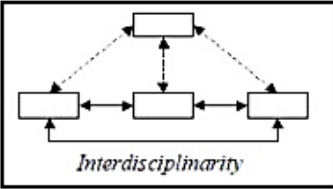
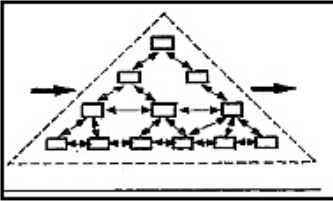
Teniendo en cuenta que el término ID recibe numerosas acepciones, es importante en primera instancia, antes de proceder a exponer las definiciones sobre ID, delimitar el concepto desde sus diferencias con otros, tales como la multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad y transdisciplinariedad, de manera que se posibilite el análisis de los resultados correspondientes a esta investigación. Como referente se tomó la taxonomía definida en el informe final de la conferencia de la OCDE (Apostel et al., 1972), considerado referente a nivel mundial, comúnmente utilizado y adoptado por diferentes autores.

La disciplinariedad, es la construcción del pensamiento científico sin contacto con otras disciplinas, por ende, es una especialización en aislamiento, convirtiéndose en la base de toda la ciencia moderna. A su vez, se considera una categoría organizacional propia del conocimiento científico que instituye la división y la especialización del trabajo, pues responde a la diversidad de los dominios que cubren las ciencias. A pesar de pertenecer a un sistema global de conocimiento, una disciplina tiende naturalmente a la autonomía de manera que delimita sus fronteras, el lenguaje que lo constituye, las técnicas que ella elabora o utiliza, y eventualmente por las teorías que le son propias (Morin, 1998). Este es el fundamento de las acciones e interacciones que se explican a continuación.

Considerando el nivel de relación entre las disciplinas, así mismo existe un tipo de ID, tal y como se expone en la Figura 2, construida acorde al informe de la conferencia de la OCDE (1972).

**Figura 2.**

*Definiciones de las Diferentes Formas de Relación entre las Disciplinas.*

<p><b>Multidisciplinariedad</b></p> <p>Es el encuentro simultáneo de una variedad de disciplinas en circunstancias donde las posibles relaciones o no relaciones entre ellas no se hacen explícitas.</p>	 <p><i>Multidisciplinarity</i></p> <p>(No cooperación)</p>
<p><b>Pluridisciplinariedad</b></p> <p>Yuxtaposición deliberada entre áreas del conocimiento compatibles entre sí, y de un mismo nivel jerárquico, agrupadas de tal manera que mejore su relación.</p>	 <p><i>Pluridisciplinarity</i></p> <p>(Cooperación sin coordinación)</p>
<p><b>Crossdisciplinariedad</b></p> <p>La axiomática de una disciplina se impone a otra disciplina en el mismo nivel jerárquico, creando así una rigida polarización entre disciplinas hacia una axiomática disciplinaria específica</p>	 <p><i>Crossdisciplinarity</i></p> <p>(Coordinación controlada)</p>
<p><b>Interdisciplinariedad</b></p> <p>Axiomática común para un grupo de disciplinas conexas y se define en el nivel jerárquico superior mediante un objetivo u objeto de estudio.</p>	 <p><i>Interdisciplinarity</i></p> <p>(Coordinación de nivel superior mediante un objetivo)</p>
<p><b>Transdisciplinariedad</b></p> <p>Coordinación de todas las disciplinas en el sistema de educación/innovación, sobre la base de una axiomática generalizada, desde el nivel de los objetivos hacia abajo y la aparición de un modelo epistemológico.</p>	 <p>(multi-objetivo; coordinación hacia el propósito común del sistema)</p>

Nota: Diseño adaptado de Jantsch (Apostel et al., 1972).

Como se observa, la *no cooperación* se encuentra en una yuxtaposición, las disciplinas permanecen separadas, es decir, los elementos disciplinarios no pierden su identidad original y las estructuras de conocimiento existentes no se cuestiona. De manera que, muchos currículos en la formación profesional considerados “interdisciplinarios” son en realidad una “mezcla multidisciplinaria” de cursos disciplinarios (Klein, 2010, p.17), que los estudiantes matriculan como sucede con los cursos de pregrado, donde se tienen diferentes especialidades distribuidas de manera aditiva en diferentes días, pero no están integrados (Klein, 1990).

*La pluridisciplinariedad*, puede ser considerada un primer paso hacia la integración, normalmente sucede entre áreas del conocimiento compatibles entre sí y de un mismo nivel jerárquico. Estas se encuentran agrupadas de manera que se pueda mejorar la relación y se fortalezca la comprensión de cada una de ellas. Un ejemplo de lo mencionado anteriormente sería la combinación de la física, la química y la geología; o de la historia, la sociología y el lenguaje.

*La multidisciplinariedad* y la *pluridisciplinariedad* solo realizan un agrupamiento, intencional o no, de “módulos” disciplinarios rígidos, (Jantsch en Apostel et al., 1972) generalmente al azar y sin comunicación.

No obstante, la *crossdisciplinariedad* incorpora en la relación disciplinar un elemento de coordinación, pero quien organiza impone sus propios conceptos y objetivos disciplinarios (a los que Jantsch denomina axiomáticos) sobre los demás por la fuerza. Esto hace que la coordinación esté presente sin diálogo y la relación se basa en el control más que en la cooperación.

Por otro lado, como nivel superior de relaciones disciplinares, se encuentra la *interdisciplinariedad* que, además de cooperación, presenta una coordinación desde un objetivo u objeto de estudio. La ID, en un sentido amplio, es utilizada como una expresión genérica para referirse a todas las formas de relación que se puedan establecer entre las disciplinas, definición que posiblemente se generó de Berger (Apostel et al., 1972): “...*This*

*interaction may range from simple communication of ideas...*<sup>4</sup> (p.25). En sentido estricto, tanto en el campo de la investigación y de la enseñanza, se refiere “a las interacciones eficaces tejidas entre dos o más disciplinas y sus conceptos, sus procedimientos metodológicos, técnicas, etc.” (Lenoir, 2013, p.61).

En términos de Jantsch (1972), la verdadera ID solo ocurre cuando las disciplinas se definen así mismas de manera colectiva, agrupadas en estructuras que reflejan “temas básicos de la sociedad o áreas de necesidad” (Apostel et al., 1972, p.109) en lugar de dar prioridad a sus propias identidades disciplinarias. La axiomática común facilita la integración epistemológica puesto que las disciplinas abordan en equipo la resolución de problemas que tienen en común. Cuando esto ocurre, se construye una manera híbrida del conocimiento, que generalmente se conoce como una interdisciplina (Klein, 1990).

Definiendo las particularidades de la ID, Klein (2010) encuentra los siguientes: “integración, interacción, enlace, enfocar, mezcla” (p.16) y para Lenoir y Sauvé (1998a) son: “Intercambio, cooperación, interconexión y complementariedad” (p.139). En educación esto se plasma en los currículos integrados donde no hay jerarquización de las disciplinas académicas, ni fragmentación del conocimiento, por el contrario, se presenta una relación horizontal que genera como producto en el aprendizaje la integración del conocimiento.

La *transdisciplinariedad*, se confunde fácilmente con la ID y según Lenoir (2013) se puede entender, por lo menos desde cuatro significados distintos. En primer lugar, puede ser comprendida en el sentido de transversalidad en el centro de dos o más disciplinas (a través). El segundo significado, busca superar la disciplinariedad con la unidad de la ciencia, basándose en un conjunto de principios, conceptos, métodos y objetivos unificadores que actúan a nivel meta-científico (más allá), “donde las divisiones disciplinarias pueden ser más radicalmente subvertidas o incluso borradas”, (Mor n, 2002, p.149). Una tercera forma de comprenderla apela a una focalización en los comportamientos (en este lado), la que tiende a eludir las disciplinas. Se aproxima a un punto de fusión, de unificación, desapareciendo la

---

<sup>4</sup> Traducido por la investigadora: Esta interacción puede ir desde la simple comunicación de ideas.



convergencia, para pasar a una perspectiva holística, (Pombo, 2013). Y un cuarto significado, se presenta al ser utilizado en lugar del término ID, eliminando su propia identidad.

Los diferentes tipos de relación que se presentan entre las disciplinas explicadas anteriormente se pueden entender como una secuencia propuesta por Pombo (2013) a manera de un *continuum*, que va de la coordinación a la combinación y de esta a la fusión. Se observa esta continuidad bajo la forma de un *crescendum* de intensidad, con un paralelismo multidisciplinario hacia una convergencia interdisciplinaria y, de esta, al holismo y unificación transdisciplinaria. Este *continuum, crescendum* se representa en la Figura 3.

**Figura 3.**

*Un Continuum Crescendum.*



*Nota:* Diseño adaptado de Pombo (2013).

Es de resaltar, que no se puede suponer que esto sucederá de manera lineal e inevitable, puesto que cada acción acontecerá según el contexto y las necesidades del mismo. También, se puede interpretar como un continuum de crecimiento y desarrollo del sujeto, que parte de su interés particular y luego va deponiendo sus egos, y los arraigos disciplinares particulares, para avanzar por un objetivo común, el colectivo. Se puede observar que a medida que se transita hacia la transdisciplinariedad la comunicación y la planificación conjunta entre profesores de diferentes materias, se convierte en lo más importante del continuo (Harden, 2000).

En **síntesis**, es evidente que existe una gran diversidad en las concepciones sobre la ID, que derivan en diferentes posturas y prácticas. La ID presenta un sentido amplio y uno estricto, se diferencia de las otras categorías, porque no actúa como meta ciencia. Una característica de la ID en sentido estricto es la interacción real, debido a que se basa en la coordinación, cooperación, integración, complementariedad horizontal de las disciplinas, alrededor de un objeto de estudio y axiomática común.

### 1.3 El Concepto de Interdisciplinariedad

La ID se ha entendido como un concepto polisémico y difuso, derivado de múltiples factores relacionados a individuos, grupos y sociedades, así como también, de los aspectos epistemológicos, ontológicos, ideológicos, culturales y de las perspectivas que se asuman (Lenoir, Hasni, & Froelich, 2015). En este sentido, se expone una cronología del concepto en la Tabla 1, para analizar sus características y tendencias. Es importante aclarar que, las concepciones expuestas sobre ID se abordan desde el campo epistemológico, dado que se construyeron en el marco de la ciencia. Algunas acepciones se encuentran en el campo educativo desde la enseñanza sin perder la perspectiva general; sus significados y diferencias serán expuestos en el capítulo III.

**Tabla 1.**

*Cronología del Concepto Interdisciplinariedad.*

Autor/es (año)	Significado
Berger (1972, p. 25-26)	Un adjetivo que describe la interacción entre dos o más disciplinas diferentes. Esta interacción puede ir desde una simple comunicación de ideas a la integración mutua de conceptos, metodología, procedimientos, epistemología, terminología, datos y organización de la investigación y la educación en un campo bastante grande. Un grupo interdisciplinario está formado por personas en diferentes campos del conocimiento (disciplinas) con diferentes conceptos, métodos, y datos y términos organizados en un esfuerzo común, en un problema común con intercomunicación continua entre los participantes de diferentes disciplinas.
Smirnov (1983, p.54).	“...el enfoque interdisciplinario consiste sobre todo en un intercambio recíproco de resultados científicos y el desarrollo mutuo de las diversas disciplinas, incluida la nueva disciplina que surge de este intercambio”.
D’Hainaut, Unesco (1986, p.7).	“...es una forma de cooperación entre diferentes disciplinas sobre problemas cuya complejidad es tal que solo pueden abordarse mediante la convergencia y la cautelosa combinación de diferentes puntos de vista”.
Hattery (1986, p. 13, citado por Franks et al., 2007).	La característica distintiva de IDR [investigación interdisciplinaria] generalmente se identifica como <i>un proceso de investigación integrador que se lleva a cabo entre investigadores con diferentes antecedentes disciplinarios</i> . En contraste, "multidisciplinario" y "polidisciplinario" no connotan los procesos integrales de comunicación y adaptación continuos como se subsumen en "interdisciplinario" (énfasis en el original).

---

Klein (1990, p. 196).	“La interdisciplinariedad es un medio para resolver problemas y responder preguntas que no se pueden abordar de manera satisfactoria utilizando métodos o enfoques únicos”
Klein y Newell (1998, p.3, citados por Franks et al., 2007).	“ <i>Los estudios interdisciplinarios</i> se pueden definir como un proceso de responder una pregunta, resolver un problema o abordar un tema que es demasiado amplio o complejo para ser tratado adecuadamente por una sola disciplina o profesión” (énfasis en el original).
Brewer (1999, p. 328, citado por Franks et al., 2007).	“La interdisciplinariedad generalmente se refiere a la combinación adecuada de conocimiento de muchas especialidades diferentes, especialmente como un medio para arrojar luz sobre un problema real”.
Karlqvist (1999, p. 379, citado por Franks et al., 2007).	<i>Interdisciplinas</i> significa literalmente “entre disciplinas”, es decir, entre los cuerpos de conocimiento definidos por las teorías y los métodos de las disciplinas establecidas. La investigación interdisciplinaria, por lo tanto, requiere una comprensión de las disciplinas en sí, así como la comprensión de cómo conectar el conocimiento disciplinario. En efecto, buscamos un tipo de metaconocimiento (énfasis en el original).
Bruhn (2000, p. 58, citado por Franks et al., 2007).	“La investigación interdisciplinaria se define como dos o más personas de diferentes disciplinas que aceptan estudiar un problema de interés mutuo, y que diseñan, implementan y llevan a un consenso los resultados de una investigación sistemática de ese problema”.
Academias Nacionales de Ciencias-NAS, USA (2005, p. 2)	La investigación interdisciplinaria es un tipo de investigación realizada por equipos o por individuos por la cual se integran información, datos, técnicas, herramientas, perspectivas, conceptos, y/o teorías de dos o más disciplinas o cuerpos especializados de conocimiento orientados a avanzar una comprensión fundamental o resolver problemas cuyas soluciones yacen más allá del ámbito de una sola disciplina o área de práctica investigativa.
Boix (2005, p16)	La capacidad de integrar el conocimiento y los modos de pensar extraídos de dos o más disciplinas para producir un avance cognitivo, por ejemplo, explicar un fenómeno, resolver un problema, crear un producto o plantear una nueva pregunta, en formas que hubieran sido poco probables a través de medios disciplinarios únicos.
Borrero (2008B, p.671)	Por interdisciplinariedad se entiende la innata relación de ciencias, profesiones y especialidades, en procura de alguna forma de unidad de la ciencia, de currículos que concierten los diferentes dominios de las mismas y los conocimientos humanos y de soluciones adecuadas a los complejos problemas de la sociedad.
Fazenda (2008, p.17)	Si definimos interdisciplinaridad como unión de disciplinas, cabe pensar el currículo solo en el formato de su rejilla. Pero si definimos interdisciplinaridad como actitud de osadía y búsqueda frente al conocimiento, cabe pensar aspectos que involucran la cultura del lugar donde se forman profesores.

---

- 
- Uribe (2012, P.151) La interdisciplinariedad es una práctica que redundante en producción de nuevo conocimiento que ni niega las disciplinas ni pretende superarlas, pero que supone diversos grados de colaboración y cruce entre ellas para lograr mayor pertinencia y alcance. La colaboración puede tomar forma de síntesis, hibridación o integración de perspectivas y supone un esfuerzo adicional al de juntar expertos o personas de diversa formación en torno a un mismo problema.
- Lenoir (2013, P.61) “La interdisciplinariedad, en sentido estricto, designa las interacciones eficaces tejidas entre dos o más disciplinas y sus conceptos, sus procedimientos metodológicos, técnicas, etc.”
- Follari (2013, P.123) Y por *interdisciplina* entendemos que modelos, leyes, categorías, técnicas, etc., provenientes de disciplinas científicas diferentes, se mezclen entre sí para promover un *conocimiento nuevo*, un producto que resulte diferente de lo que existía en las disciplinas que contribuyeron a configurarlo (énfasis en el original).
- 

*Nota:* Significados sobre ID de diferentes autores e investigadores a nivel internacional. Fuente: Adaptada de (Franks et al., 2007).

Exceptuando el concepto de ID planteado en el informe de la OCDE siendo este de carácter muy general, donde se permite cualquier tipo de interacción entre las disciplinas, como lo expresa Morin (2003) haciendo una analogía con las sesiones de la ONU:

Puede significar, pura y simplemente, que diferentes disciplinas se colocan alrededor de una misma mesa, como diferentes naciones se posicionan en la ONU, sin hacer nada más que afirmar, cada cual, sus propios derechos nacionales y sus propias soberanías en relación a las invasiones del vecino.  
(p.115)

las demás afirmaciones frente al concepto de ID expresan un significado más explícito sobre el tipo de interacción que se lleva a cabo. Inicialmente se puede observar que, en cuanto a su naturaleza, según la Real Academia Española de la Lengua es un adjetivo que se refiere a una cualidad de interdisciplinario (que hace referencia a la participación de varias disciplinas), haciendo alusión a un proyecto, equipo, enfoque o estudio.

En este caso, las definiciones expuestas en la Tabla 1, hacen referencia a esta cualidad como: Integración, combinación, mezcla, proceso, relación, medio, interacción, cualidad que se practica y actitud frente al conocimiento, considerando estas como características de la

forma de participación de las disciplinas convocadas, acordes a las expuestas por Klein (1990) y Lenoir y Sauvé (1998a).

En ese sentido, los conceptos convergen en tres aspectos:

El *primero* corresponde a que, entre las disciplinas que concurren, existe un intercambio, integración, combinación, mezcla de modelos (conceptuales y metodológicos), leyes, teorías, métodos, datos y perspectivas para lograr un objetivo común, características indispensables para llegar a él, sin ningún tipo de jerarquización, donde todas las disciplinas juegan un rol por igual, teniendo en consideración acuerdos previamente establecidos. Esto lleva a pensar que ID no es compatible con ninguna perspectiva acumulativa, ni yuxtaposición, porque implica interacciones reales. Por tal motivo, la ID no puede pensarse como contraposición a la especialización, ni a las disciplinas, sino como una armonización de estas (Agazzi, 2004).

El *segundo*, se explica porque existe y es el centro de la convergencia, un objeto de estudio es un objeto nuevo, que no le pertenece a nadie y está por encima de las disciplinas. Ese objeto de estudio es un problema, que puede ser de tipo epistemológico o un problema complejo sociopolítico, la diferencia radica en el objetivo. Para la gran mayoría de las definiciones, el objetivo es la producción y desarrollo del conocimiento, que implica un avance cognitivo, como un tipo de metaconocimiento, en procura de la unidad de la ciencia. Las otras concepciones, tienen como propósito la solución de las problemáticas presentes en la sociedad. Ambas con el fortalecimiento de las disciplinas que participan, pero con diferentes perspectivas.

Finalmente, el *tercero*, como un aspecto importante que se puede extraer de las definiciones, es el establecimiento de una serie de requisitos o condiciones para que se lleve a cabo lo interdisciplinario, que se podrían resumir así:

- Procesos integrales de intercomunicación y adaptación continuos.
- Comprensión de las disciplinas.
- Comprensión de cómo conectar el conocimiento disciplinario.

- Diseñar, implementar y llevar un consenso.
- Colaboración y cruce entre las disciplinas que representa un esfuerzo adicional al de reunir personas de diversa formación.

Por consiguiente, para hacer ID no basta con tomar un asunto para tratarlo dos o más ciencias. Se debe iniciar con un objeto de estudio nuevo, para obtener otro objeto diferente, producto del proceso interactivo, sin pertenecer a alguna disciplina Barthes, 1988, Machado, 2000, (citados por Augusto, et al., 2004). El asunto de estudio estará por encima de las disciplinas, para que sus fronteras se tornen invisibles y de esta manera apreciar la complejidad del objeto en cuestión, mediante el intercambio y cooperación entre las áreas del conocimiento (Augusto et al., 2004). Esto genera a su vez un enriquecimiento que no corresponde a una disciplina ni a la suma de ellas, “sino a la transformación de los enfoques con que se aborda un objeto específico, ya sea abstracto o concreto” (Nieto, 1991, párr., 5).

En **síntesis**, se puede concluir que el sentido amplio, general y el estricto, más específico de la interdisciplinariedad, según la finalidad y el contexto, será utilizado para su práctica. En el sentido estricto, que es la característica que interesa en esta investigación, es necesario establecer unos atributos específicos, entre ellos están: La integración, coordinación e intercambio de las disciplinas alrededor de un objeto de estudio en común. Pretende generar un nuevo conocimiento, una nueva actitud, la unificación del saber o resolver un problema o una pregunta dentro de relaciones horizontales y de cooperación de las disciplinas implicadas y por supuesto de los equipos interdisciplinarios que la gestionan.

#### **1.4 Perspectivas Complementarias de la Interdisciplinariedad y su Relación con los Conceptos Existentes**

Para comprender un poco esta divergencia en cuanto objeto de estudio y por tanto el objetivo, se tomó en esta investigación los aportes, producto de 30 años de pesquisas, realizados por Ives Lenoir e Ivane Fazenda sobre la concepción de ID que son “producto, de los procesos históricos sociales de los estados-naciones: Francia, Estados Unidos y Brasil” (Lenoir & Hasni, 2004, p.178), donde se construyeron estos y que se perfilaron como perspectivas.

Para el mundo francófono, especialmente en Francia, la perspectiva epistemológica y la relación con el saber son la base del pensamiento interdisciplinario, la búsqueda del sentido, la lógica racional, desde el pensamiento cartesiano racional, de la acción de los filósofos (entre otros Voltaire) y los enciclopedistas del Siglo de las Luces (Lenoir, 2013). El objetivo es la unidad del conocimiento desde la ID científica, (Nicolescu, 1995, 1996, citado por Lenoir & Sauvé, 1998a) la reflexión del saber para avalar el saber (“polo objeto”). Desde una lógica interna, cognitiva, como lo plantea Morin (1998) “para qué servirían todos los saberes parcelarios sino para ser confrontados para formar una configuración respondiendo a nuestras demandas, a nuestras necesidades y a nuestros interrogantes cognitivos” (p.9). Además, con la intención de “corregir los posibles errores y la esterilidad que ocasiona una ciencia fragmentada y sin comunicación interdisciplinar” (Torres, 1998, p.58).

En el mundo anglosajón la ID se basa en las interacciones sociales externas, dado que est  pensada como la búsqueda de respuestas operacionales provenientes de preguntas derivadas de la sociedad. Centrada en la resolución de problemas sociales, se habla de una ID de proyecto, en la cual el saber convocado es inmediatamente útil y operacional, como por ejemplo en la formación profesional (Lenoir, & Sauvé, 1998a). Es una perspectiva instrumental, completamente pragmática, donde se avala el saber-hacer (“polo sujeto”).

Apreciación que se afirma con el pensamiento de Sinaceur (1983) al expresar que la interdisciplinariedad trae consigo una característica de esta época: “La integración social del saber, elemento constituyente del poder, y el poder está esencialmente interesado en el saber aplicable, el único capaz de guiarlo en una formulación de programas que articulen su ejercicio” (p. 25), dándole un carácter de acción política.

Y en dirección diferente, en el mundo latinoamericano, especialmente Brasil, retomando a Freire, la relación no es solamente entre las disciplinas. La relación emerge desde interacciones internas del sujeto, en busca de respuestas a preguntas personales, guiado por el yo integrador y la necesidad de alcanzar la realización del ser humano, mediante el conocimiento de uno mismo y del otro (Fazenda, 1998). Lógica profundamente subjetiva (e intersubjetiva), y afectiva, avalando el ser (polo saber ser). Para esta corriente, la asociación y cooperación disciplinar, trae repercusiones como intercambios y enriquecimientos mutuos

(Augusto et al., 2004). Acorde a esta perspectiva, además del trueque de disciplinas surgen interrelaciones entre las personas, que han decidido aceptar el reto del conocimiento con el otro.

Esta postura se justifica desde una perspectiva epistemológica que considera que la ciencia actual exige maneras diferentes de pensar y manejar el conocimiento, no solo desde la objetividad, como lo expresa Fazenda, exponente de esta perspectiva (2011b, citada en Mozena 2017, p.97): “*A revisão contemporânea do conceito de ciência orienta-nos para a exigência de uma nova consciência, que não se apoia apenas na objetividade, mas que assume a subjetividade em todas as suas contradições*”<sup>5</sup>.

Entonces surge la posibilidad, no solo interpretarla en relación a las áreas de conocimiento, sino de un encuentro con el otro, interacción de sujetos, un cierto hacer con el objetivo de comprender un objeto, que exige una manera de ser y una actitud. Y para lo cual se precisa vivirla y ejercerla para validarla en la acción, de ahí que se considere más un proceso que un producto. Esto pone en la discusión la necesidad de entender la interdisciplinariedad, desde la perspectiva del sujeto, de reconocer al otro y de dialogar consigo mismo con actitud de humildad, reconociendo la limitación del propio saber, en actitud de espera, respeto y desapego (Fazenda, 2008) y Fazenda (citada por Mozena, 2017).

Para mayor ilustración en la Figura 4 se exponen las tres perspectivas anteriores, según Lenoir (2013); Lenoir & Hasni (2004).

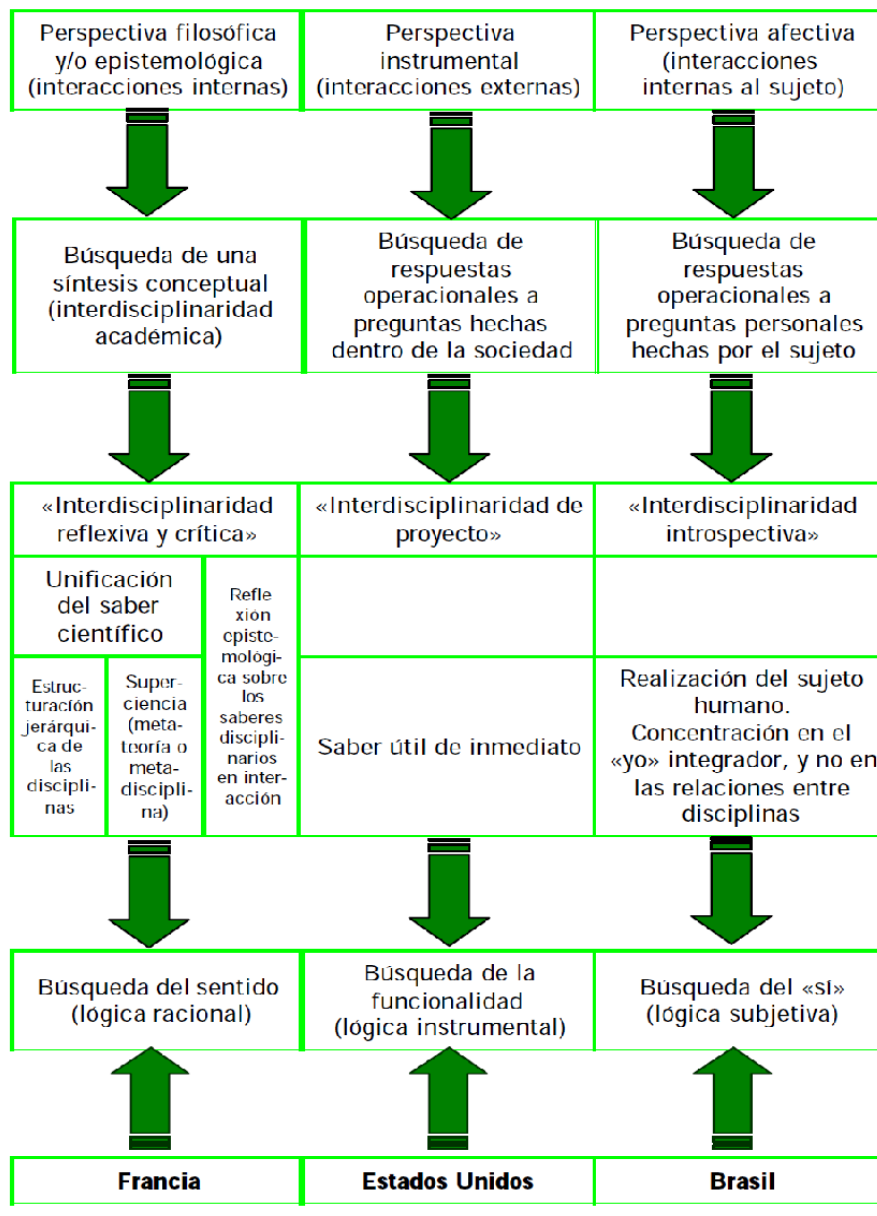
---

<sup>5</sup> Traducción de la investigadora: La revisión contemporánea del concepto de ciencia nos guía para la exigencia de una nueva consciencia, que no se apoya apenas en la objetividad, pero que asume la subjetividad en todas sus contradicciones.



**Figura 4.**

*Tres Perspectivas de Aprehensión de la Interdisciplinariedad.*



Fuente: Lenoir (2013).

Estas diferentes perspectivas generan una tensión inevitable entre quienes definen la ID como una sinopsis filosóficamente concebida, aquellos que creen que la ID no es un concepto teórico sino práctico que surge de los problemas no resueltos de la sociedad más que de la ciencia misma y los que asumen esta como la respuesta a las preguntas actitudinales

y éticas del sujeto. En este sentido, según la perspectiva, así se entiende la ID como forma de vida, cuando se asume la perspectiva filosófica y/o epistemológica; como un procedimiento, metodología o enfoque, cuando se asume la perspectiva instrumental y como actitud, el diálogo, trabajo en equipo, parcería, cuando se arroga una perspectiva afectiva. Esto indudablemente influye en la diversidad de definiciones, en la polisemia.

Sin embargo, estos autores antes de contraponer las diversas conceptualizaciones sobre interdisciplinariedad proponen su complementariedad y de una manera metafórica inspirada en el ser humano caracterizan estas tres lógicas con “la razón que analiza y que reflexiona, la mano que actúa y que realiza, y el corazón que expresa el cariño y los sentimientos” (Lenoir & Hasni, 2004, p.168) o desde las posturas de Fazenda en las dimensiones: Ser, pertenecer y hacer.

Además, la complementariedad evita la reducción de una perspectiva u otra, puesto que, si hay una única visión pragmática, donde solo lo inmediatamente útil tiene valor, el mundo tecnocrático y empresarial excluiría los saberes críticos, la teoría en general, el saber, (Follari, 2013); y se negaría como dice Newell (1990) el papel de las disciplinas porque “las disciplinas y no los hechos en sí mismos constituyen la materia prima de la enseñanza interdisciplinaria” (p.73).

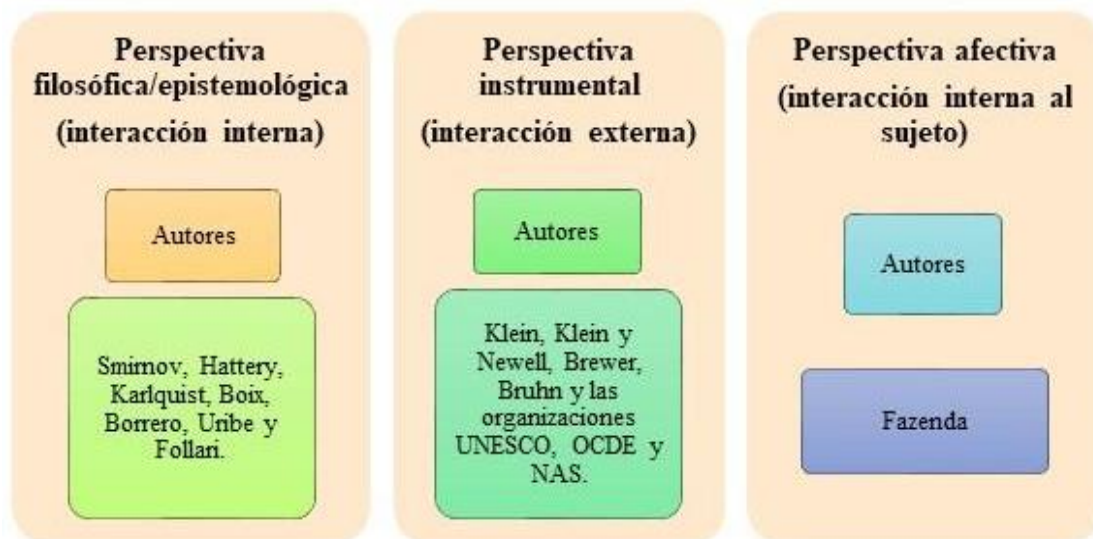
En una visión unilateral las necesidades de pertenecer, de reconocimiento, el desarrollo de la intersubjetividad y del yo no tendrían cabida. Este reduccionismo afecta la vida cultural, puesto que, como lo plantea Einstein (2011): “La insistencia exagerada en el sistema competitivo y la especialización prematura en base a la utilidad inmediata matan el espíritu en que se basa toda vida cultural, incluido el conocimiento especializado” (p.76), y se requiere es un pensamiento crítico para fortalecer el espíritu y por ende la cultura.

Desde estas tres perspectivas se pueden analizar las definiciones expuestas en la Tabla 1 para comprender más sus significados. En la Figura 5 se ubican los autores cuyos significados sobre ID se aproximan a perspectivas epistemológicas, de la lógica de la racionalidad y en la búsqueda de la unidad de la ciencia, producción del conocimiento; los que pretenden una lógica instrumental, el saber que se valora por la utilidad para responder a preguntas y problemas de la sociedad y finalmente, los que consideran que la ID va más

allá de una interacción disciplinar con una lógica subjetiva, la interacción también de los sujetos que deben hacerse preguntas para fortalecer el yo; el autor Lenoir no especifica el objetivo de la ID que permita categorizar la perspectiva en que se encuentra.

**Figura 5.**

*Relación de Autores Acorde con la Perspectiva Interdisciplinar.*



Fuente: Diseño propio.

Esto implica una construcción de la ID pausada y de cada participante el “esfuerzo más allá de su propio dominio y su propio lenguaje técnico...” (Fourez, 2002, p.61). Para lograr esto es importante la lógica subjetiva e intersubjetiva, como lo propone Fazenda, puesto que la introspección interior para interactuar con el otro inicia con la escucha al otro, dejar a un lado los feudos disciplinares, adquirir consciencia que no es un proceso natural armónico, como se quiere presentar, dentro de la concepción de que la unificación del saber es inevitable al igual que la ID; así mismo, se encontrarán diferentes tipos de resistencias e incluso problemas.

En **síntesis**, la ID según su desarrollo histórico y social en diferentes culturas se concibe con diferentes objetivos que derivan en tres perspectivas: La epistemológica, que obedece a la reflexión crítica (el saber), la instrumental que tiene que ver con los proyectos (el hacer) y la afectiva-intersubjetiva relativo a las preguntas internas del yo, la introspección (ser), las cuales, antes de oponerse, se consideran un complemento para evitar el

reduccionismo y poder promover un crecimiento, no solo del conocimiento, sino de las personas que interactúan de manera interdisciplinar e interpersonal.

## **Capítulo II: Directrices en la Implementación de la Educación Interdisciplinar en el Contexto Internacional y Nacional**

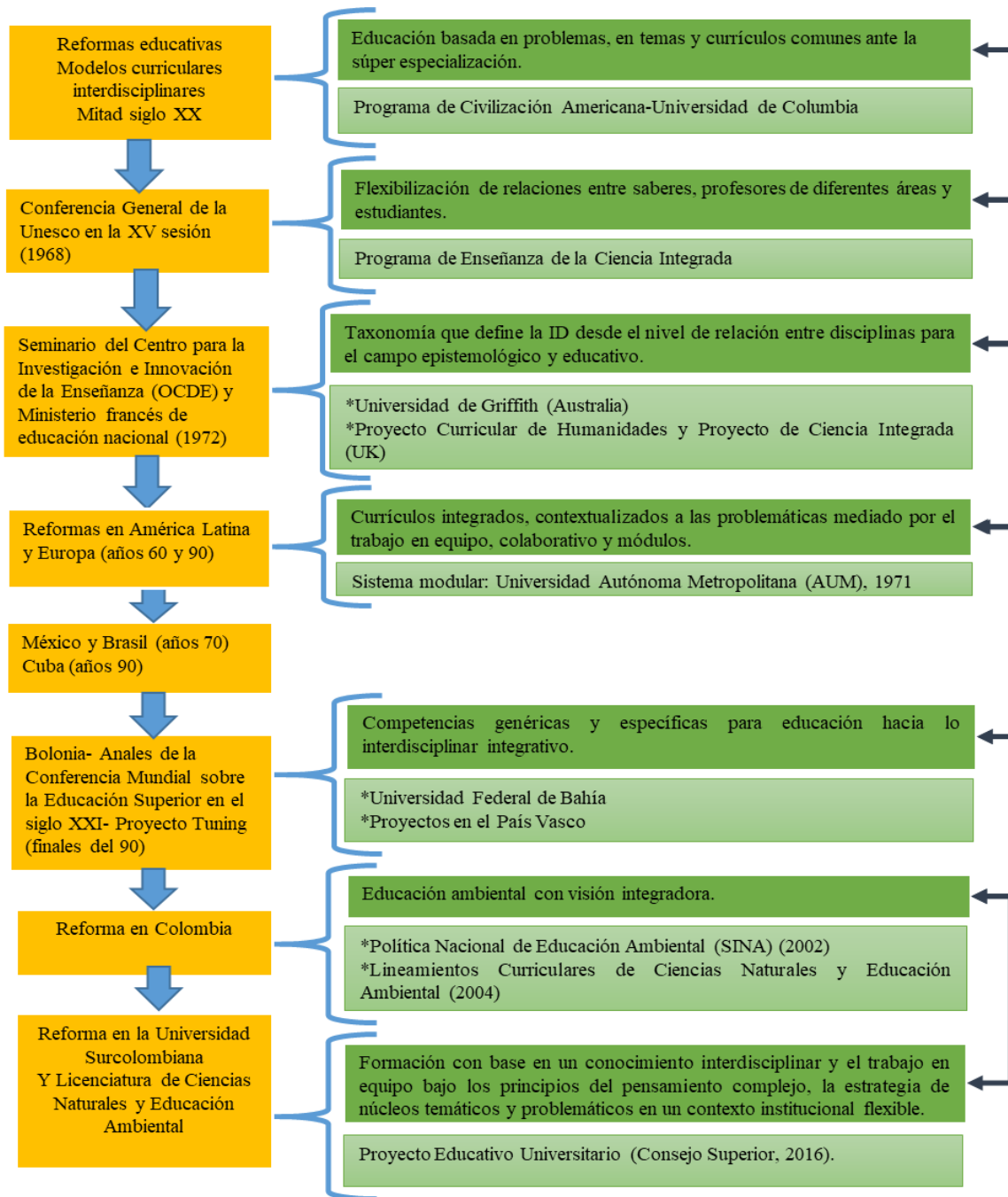
En cuanto al capítulo II, está compuesto por dos apartados que abarcan el contexto internacional y nacional sobre la ID en sus diferentes campos según las directrices gubernamentales e institucionales en la educación superior. El apartado 2.1 Desarrollo de la educación interdisciplinar en el ámbito internacional, expone el marco que lo legitima para su promoción en el mundo global. Y el 2.2 Implementación de la ID en Colombia, la aborda en el sistema educativo colombiano y más específicamente en las licenciaturas de formación de profesores, en el caso concreto la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.



Para brindar una idea general y mayor comprensión de la temática a tratar en este capítulo se diseña la Figura 6, la cual tiene como objetivo dar a conocer por un lado las relaciones existentes entre los marcos legales nacionales y los acontecimientos internacionales y por el otro los constructos que se fueron desarrollando alrededor de la ID/EnID y que se plasmaron a su vez en programas, normas y políticas educativas.

**Figura 6.**

*Relaciones entre los Aconteceres, los Constructos Desarrollados y los Entes o Normas que los Plasman, sobre la Enseñanza Interdisciplinar.*



*Nota:* Eventos importantes en el desarrollo de la Enseñanza Interdisciplinar (lado izquierdo), sus directrices conceptuales que se conectan y algunos ejemplos de programas y normas que las ponen en marcha (lado derecho). Fuente: Diseño propio.



A continuación, se desarrolla de manera más amplia el panorama general brindado por la Figura 6, explicando las relaciones que se dan a través del tiempo y los constructos que van surgiendo.

## **2.1 Desarrollo de la Educación Interdisciplinar en el Ámbito Internacional**

Indagar en el contexto internacional lo que ha acontecido con la enseñanza interdisciplinar contribuye a comprender los requerimientos de una educación superior interdisciplinar (ESID de ahora en adelante) en Colombia y seguramente en otros países. Esto es lo que se pretende en este apartado cuando se trata de estudiar lo que ha sucedido desde sus inicios.

Según los estudios realizados por Fazenda (1994) y Klein (1990) sobre la ID, el surgimiento de la ESID se presenta con las reformas educacionales, en nuevos campos y prácticas de conocimiento. Se pudo considerar una primera fase de estructuración del concepto de ID y su aplicación en el campo educativo, la cual se caracterizó por tres acontecimientos importantes, a mediados del siglo XX, que permitieron el desarrollo de las reformas.

Un primer acontecimiento fue la implementación de modelos educativos desarrollados en reformas que promovieron la educación basada en problemas, en temas y currículos comunes donde dialogaban diferentes disciplinas como solución a la super especialización. Los primeros modelos fueron el Programa de Civilización Americana en la Universidad de Columbia y un curso exploratorio denominado “Instituciones económicas y sociales”. Le siguió el de Harvard Collage con un currículo común que cubría civilización occidental, textos literarios, principios científicos, redacción y un curso adicional en cada una de las humanidades, ciencias sociales y ciencias naturales. Y los programas Chicago, Amherst y Wisconsin. Aún continúa siendo importante el estudio interdisciplinario en los Estados Unidos y para la educación en general es un referente; persiste con currículos que incluyen perspectivas multiculturales y transculturales, ciencia y tecnología, problemas contemporáneos, alfabetizaciones múltiples y el desenvolvimiento de habilidades interdisciplinarias.

La Unesco en 1968 y 1970 se convirtió en el centro de varios acontecimientos, retomando las experiencias anteriores en especial la propuesta de Harvard del trabajo en equipo interdisciplinar, que consistía en “flexibilizar las relaciones entre los profesores de diferentes áreas, entre los profesores y los saberes y entre profesores, estudiantes y saberes” (Miñana, 2012, p.5). Se organizó una Conferencia Internacional en París en 1968 que exhortó a estimular los “proyectos de investigación y de estudios, y particularmente de proyectos de investigaciones interdisciplinarias” Unesco (1969, citado por Miñana, 2012, p.6), en ese mismo año la Conferencia General de la Unesco en la XV sesión, aprobó el Programa de Enseñanza de la Ciencia Integrada y luego en 1970 convocó en Bouaké (Costa de Marfil) un seminario sobre la formación de los maestros por y para la interdisciplinaridad.

El tercer acontecimiento clave para la ID/EnID organizado en 1970 por la OCDE con su Centro para la Investigación e Innovación de la Enseñanza (CERI) junto con el Ministerio francés de Educación Nacional, fue el seminario sobre la ID, en Niza, Francia<sup>6</sup>. Su informe final titulado: Interdisciplinariedad: problemas de enseñanza e investigación en universidades (Apostel et al., 1972) discutió las experiencias y los problemas de los programas universitarios sobre la ID a nivel conceptual y de sus prácticas con base en cuestionarios previamente aplicados al respecto, como se explicó en anterior capítulo. Los países asistentes optaron por una mayor promoción de la ID en la investigación y educación sobre la base de una taxonomía definida en el evento, relativa a los niveles de relación entre las disciplinas, con la finalidad de unificar el conocimiento, resolver las problemáticas existentes en ese momento con los movimientos estudiantiles del 68 y resolver problemas administrativos de las universidades.

Además de la taxonomía se formuló una definición, donde la ID se entiende en términos generales como:

---

<sup>6</sup> Al evento asistieron 72 universidades de 12 países que cumplimentaron para el encuentro 132 cuestionarios; asistieron 14 expertos y 42 delegados de 21 países (Miñana, 2012).

*An adjective describing the interaction among two or more different disciplines. This interaction may range from simple communication of ideas to the mutual integration of organising concepts, methodology, procedures, epistemology, terminology, data, and organisation of research and education in a fairly large field. An interdisciplinary group consists of persons trained in different fields of knowledge (disciplines) with different concepts, methods, and data and terms organised into a common effort on a common problem with continuous intercommunication among the participants from the different disciplines (Berger, 1972, pp. 25–26).<sup>7</sup>*

Con la taxonomía y esta definición como soportes teóricos se cristalizaron otras reformas curriculares y surgieron instituciones en el mundo occidental, en los países miembros de dicha organización, para la promoción de la ID/EnID. Son numerosos los ejemplos, entre ellos están: la creación de la Academia Nacional de Estados Unidos (NAS) (2005), Integrativa Programa de Investigación Práctica (IGERT) programa de Licenciado en Educación y de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos, el 'Modelo de Melbourne' (Fearn, 2009), en pregrado y postgrado.

También, la Universidad de Griffith fue una de las primeras universidades australianas en acoger de forma explícita la enseñanza y la investigación interdisciplinaria. En su Plan Académico 2004-2008 renovó su compromiso de promover enfoques interdisciplinarios para la enseñanza y el aprendizaje (Franks et al., 2007). En Quebec (Canadá), en la década del 80 y en 1996, se establecieron reformas en los planes de estudio de educación superior, incluyendo la formación de profesores y luego en educación primaria y secundaria. En ellas se profundizó en el campo educativo al orientar la integración del conocimiento desde la integración horizontal de las materias escolares que condujeran a la transformación profunda de las prácticas pedagógicas (Lenoir & Sauvé, 1998). Igual

---

<sup>7</sup> Traducción de la investigadora: un adjetivo que describe la interacción entre dos o más disciplinas diferentes. Esta interacción puede ir desde una simple comunicación de ideas a la integración mutua de conceptos, metodología, procedimientos, epistemología, terminología, datos y organización de la investigación y la educación en un campo bastante grande. Un grupo interdisciplinario está formado por personas en diferentes campos del conocimiento (disciplinas) con diferentes conceptos, métodos, y datos y términos organizados en un esrzo común, en un problema común con intercomunicación continua entre los participantes de diferentes disciplinas.

situación ocurrió en Ontario, con las disposiciones del gobierno de desarrollar los planes de estudios de primaria que se presentan como interdisciplinarios. Como resultado de estas directrices existe la Facultad de Medicina de la Universidad de Sherbrooke en Canadá (Desmarchais, 1996, citado por Lenoir & Sauvé, 1998a) con una transformación radical en su programa de capacitación y sus prácticas de formación, al igual que en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ciencias Aplicadas.

En Europa, en el Reino Unido, la ID se convirtió en un tema importante para los planes de estudios en desarrollo de la “nueva sociología de la educación” y se continuó con el Proyecto Curricular de Humanidades y Proyecto de Ciencia Integrada, en especial, en la educación secundaria y media. En la Bélgica francófona, entre los años 1992 a 1994, el sistema escolar católico propuso un programa integrado para la educación básica (infantil y primaria) con una pedagogía de la integración de los conocimientos para el desarrollo de habilidades transdisciplinarias.

La formación docente en Suiza en la Universidad de Ginebra en el año 1996 y en Francia con base en el decreto oficial, de 2 de julio de 1991 y la circular N. ° 27 publicada en el Boletín Oficial de Educación N. ° 11 de julio de 1991 Estrasburgo l'Ifm (formación Instituto Universitario de maestros Alsacia, 1996), incluyó la interdisciplinaridad, para esta última se propone en su segundo año de aprendiz. El programa de formación de profesores de la Escuela Nacional de la formación agronómica Toulouse-Auzeville (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1995, citado por Lenoir & Sauve, 1998) conserva, explícitamente, entre las actividades de formación, módulos interdisciplinarios en relación con cada uno de los sistemas complejos vocacionales objetos de formación, la ID está fuertemente presente en la educación agrícola francesa durante más de 30 años. La experiencia permitió la introducción en la EnID de los módulos como recurso didáctico en los procesos de integración y diálogo disciplinar.

Regresando al continente americano, en América Latina, estas políticas tuvieron repercusiones, aunque de poco impacto, caso concreto el de Colombia, pero fueron más visibles en Brasil y en México. Cabe destacar tres países México, Brasil y Cuba que

avanzaron hacia la concreción de la EnID en la formación de las personas a nivel básico o universitario.

En México, en 1971 se fundó la Universidad Autónoma Metropolitana (AUM) de Xochimilco, por iniciativa de los profesores y el interés del Estado Mexicano en poner en marcha una reforma educativa que elevara la calidad académica. En ella se implementaron los módulos con objetos de transformación, cuya finalidad era formar personas con pensamiento crítico que pudieran contribuir a la solución de las problemáticas sociales del entorno y profesionales con un sentido crítico y conciencia histórica del desarrollo de su formación social. Esto fue posible debido a ciertos factores que en ese momento formaban parte de la realidad mexicana, como la necesidad de calmar a la población en general y a los estudiantes, en particular, a raíz de las represiones estudiantiles de 1968 y junio de 1971, para así resolver la inconformidad de algunos grupos de profesores y estudiantes universitarios progresistas por las deficiencias en el nivel universitario de educación superior (Padilla, 2017).

Con relación a Brasil, la ID llegó a finales de los años 60 como una moda, con el afán de emprenderla sin analizar lo que implicaba esa aventura (Fernandes, 2018). La investigadora Ivane Fazenda a partir de 1979, desde la Universidad Pontificia Universidad Católica de Sao Pablo (Miñana, 2012), inició su trabajo sobre la ID y en la década de los 90, diversas investigaciones, donde se encuentran las realizadas por ella, fueron cuestionando los currículos disciplinares fragmentados, defendiendo las propuestas de los currículos integrados, que estuvieran cercanos a la vida cotidiana de la comunidad mediante el grupo, el colectivo, la parcería.

Los esfuerzos científicos se concretaron en 1996, cuando el Ministerio de Educación (MEC) publica la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional (LDB), (9394/1996), que propone una reforma de enseñanza en todos los niveles de escolaridad, ofreciendo como orientación para profesores e instituciones educativas los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN) de 1997, las Directrices Curriculares Nacionales (DCN) para las Licenciaturas en el 2001 y para la Educación Básica en 2013.

Proponen un proceso educativo contextualizado, interdisciplinar, enfocado en desarrollar habilidades y competencias, en contraste con la educación tradicional de acumular contenidos. Defiende la colaboración, el trabajo en equipo y la construcción de un proyecto educativo participativo y colaborativo. Y para los cursos de Licenciatura en Ciencias Naturales se integra el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) (Cortez & Del Pino, 2018; Peleias, Mendonça, Slomski, & Arantes, 2011).

Ya en el siglo XXI, se continuó, en la educación superior, con la profundización de las reformas anteriores con el Decreto 6096 / 2007, para poner en marcha el Programa de Apoyo a los planes de expansión y reestructuración de las Universidades Federales (REUNI), el cual aceleraría el proceso de transformación de las universidades. Esto se ha visto reflejado en las directrices curriculares institucionales de programas como en la Administración que orienta las formas de cómo realizar la ID en los cursos (Headley, 2018).

Por otra parte, en algunos documentos relativos a las reformas, como en la Universidad Federal de Bahía (UFBA), se observó la influencia de eventos del siglo XXI, explicados de manera más amplia en los párrafos siguientes, ya que se se toma como referencia el proceso de Bolonia en Europa, el *North American College*, de los EE.UU., y documentos como los Anales de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI que propenden por la ID/EnID (Castelo & Caprara, 2012).

También es notoria la visión de integración e ID que se da en el campo de la formación médica, debido que su objeto de estudio, el proceso salud-enfermedad del ser humano, envuelve las relaciones sociales, la biología y las expresiones emocionales, las habilidades y los valores sociales con el fin de superar la fragmentación del cuidado del cuerpo. Esto permite la articulación del conocimiento de varias áreas en cuanto a sus saberes y haceres, dando más sentido a la teoría, comprensión de sus problemas y mejorando por tanto las prácticas. (Braid, Machado, & Aranha, 2012; Cavalcanti, Pereira, Ribeiro, & Bento, 2018).

Las reformas igualmente llegaron a las universidades privadas como la Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo donde se lideraron procesos de renovación curricular con la EnID en la formación de profesores, constituyéndose allí uno de los grupos más antiguos

de investigación interdisciplinaria liderado por la profesora Ivany Fazenda, el Grupo de Estudio e Investigación en Interdisciplinariedad (GEPI). Del mismo modo, en la Universidad Metodista, en agosto de 2007, realizó modificaciones en las directrices del Proyecto Pedagógico Universitario, hacia la elaboración de proyectos pedagógicos de los cursos, expresadas en módulos, definidos como formas de organización curricular flexible para la exploración de temas, de contenidos problematizadores e integradores. Su objetivo central fue evidenciar la ID y de esta manera atender las competencias necesarias para el futuro profesional (Vieira, 2018).

Y en lo que se refiere a Cuba, mediante la Resolución Ministerial 85 de 1999, se orienta la ID en la Educación Secundaria Básica donde se debe definir la asignatura integradora, los aspectos sobre los cuales se va a establecer la interrelación y enriquecimiento mutuo de las disciplinas (Quintero, Disotuar, & Guilarte, 2018). Ya en los años 2002-2004 continuaron estas reformas con el Modelo del Profesional de la carrera: Licenciatura en Educación, Especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica, que desde el primer año propone la enseñanza interdisciplinaria. Su plan de estudio se asume "...con una concepción curricular disciplinar-modular, diseñado por áreas de integración que favorecen la atención de problemas profesionales pedagógicos, abordados interdisciplinariamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador" (MINED, 2003, citado por Soler, 2012, p.23).

Este sistema educativo propuso la preparación interdisciplinaria de los profesores de las carreras con la presencia permanente de la didáctica específica de la especialidad, como una condición de la formación universitaria cubana, para dar un carácter integrador entre todas las asignaturas que conforman los planes de estudio (Cutíño, Gómez, & Gonzalez, 2018), donde se destacan los conceptos: "enseñanza integrada", "concepto unitario" y "enseñanza aprendizaje para la integración interdisciplinaria", entre otros (Santos et al., 2017, p.180).

Otras experiencias latinoamericanas, como en Ecuador, sobre todo en las Facultades de Medicina, influenciadas por la experiencia de Xochimilco (Padilla, 2017) llevaron a cabo la EnID en el marco de las directrices curriculares, por ejemplo, en la Universidad de Loja,

como parte de la estrategia pedagógica y didáctica en la formación continua de los profesores universitarios.

En Colombia estas directrices llegaron solo hasta el 2002 y el 2006, desde la concepción de una educación ambiental con visión interdisciplinar y la enseñanza de la ciencia integrada promulgada por la Unesco en 1968, respectivamente.

Inicia en el año 2002, con el Sistema Nacional Ambiental (SINA) que son los lineamientos de lo que debe ser la Educación Ambiental en todo el sistema educativo, acorde con el carácter sistémico del ambiente; en el año 2006 se aprobaron los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden), donde se propone un enfoque interdisciplinar en la enseñanza de las áreas del lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales, en el nivel básico del sistema educativo colombiano. Y reaparece en el 2013 con dos directrices, una referente al sistema de formación de educadores, con lineamientos en ID, pero solo en el nivel de posgrado y la otra, sobre los procesos de acreditación de calidad, para los pregrados dispuesta por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), el cual se convierte en una exigencia de calidad. Estas últimas directrices en la educación superior no contemplan conceptualizaciones ni procedimientos.

Finalmente, en América Latina, otra experiencia importante de resaltar es la propuesta del espacio interdisciplinar de la Universidad de la República de Uruguay (Udelar), existente desde el año 2009, liderado por la profesora e investigadora Ana María Corbacho, donde se diseñan y llevan a cabo cursos electivos interdisciplinarios, los minicursos M3i: Interdisciplinarios, intensivos e integrados para estudiantes de grado de la Udelar. Su formación en la escuela americana sobre el diseño e implementación de cursos interdisciplinarios le permiten concretar el enfoque interdisciplinar mediado por equipos diversos. Tienen como objetivo principal, además del integrativo, el desarrollo de habilidades de colaboración y de trabajo en equipo como acercamiento al trabajo interdisciplinario, con profesores de diferentes disciplinas para estudiantes de distintas disciplinas mediante la estrategia de resolución de problemas (Corbacho, 2017).



Como se puede apreciar en esta primera y somera revisión del impacto del seminario de la OCDE, sus explicaciones sobre la taxonomía a nivel de relación entre disciplinas para el campo epistemológico y educativo y la definición sobre la ID, antes referenciada, fueron un detonante para las posteriores reformas consolidadas en currículos integrados, contextualizados a las problemáticas del entorno profesional, mediante el trabajo en equipos diversos, colaborativo y módulos.

Ya en el siglo XXI, se generaron otras reformas educativas en la educación superior de gran impacto a nivel global, a partir de eventos como el tratado de Bolonia<sup>8</sup> (Declaração de Bolonha, 1999) y su derivado el proyecto Tuning, promotor de la integración y la EnID, que como ya se ha hecho mención, ha sido también referente en universidades brasileras.

Bolonia, inició con la firma de 29 países y actualmente cuenta con 46 firmas. En él se establecen los créditos transferibles y acumulables y se flexibiliza la formación profesional con la duración de las carreras profesionales de tres años que se complementan con los estudios de Maestría y Doctorales. Entre sus objetivos se encuentra la promoción de los programas integrados. El tratado define la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que, según Bianchetti, (2016) con base en lo que pretende, se fundamenta en cuatro aspectos claves para posicionar el sistema educativo europeo:

**Compatibilidad/comparabilidad/legibilidad** de sistemas de enseñanza; **Competitividad** del sistema de enseñanza europeo; **Movilidad** de alumnos, profesores y personal administrativo, garantizada por un sistema de enseñanza más atractivo; y finalmente, **Empleabilidad** de los egresos, a partir de mayor adecuación o adaptación de la actuación de la universidad a las necesidades reales o supuestas del mercado (p.47).<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Documento firmado por 29 Ministros de Educación de países europeos, reunidos en la ciudad de Bolonia (Italia) en 19/06/1999. Se trata de cambios en las políticas en la enseñanza superior de los países firmantes. La Declaración reconoce la importancia de la educación para el desenvolvimiento sustentable de las sociedades tolerantes y democráticas. Establece un sistema de créditos transferibles y acumulables, homogéneos para los países, con tres ciclos, siendo el primero básico y uniforme de tres años (p.1).

<sup>9</sup> El resaltado es de la investigadora.

Posterior al tratado de Bolonia se produjo en el año 2000 el proyecto Tuning, conocido también como *Afinar las estructuras educativas en Europa*, financiado por la Unión Europea de aplicación en países que la comprende y Latinoamérica (con reuniones del 2005 al 2007) que busca complementar los objetivos del tratado de Bolonia en relación a la formación por créditos en los estudios de grado y postgrado, que permita comparar en cuanto a resultados de aprendizaje y competencias dentro del mismo tipo de cualificación.

El proyecto se orienta hacia el aprendizaje por competencias genéricas, que son independientes del área de estudio, y específicas a cada área temática (habilidades, conocimientos y contenido) de los graduados de primer (grado) y segundo ciclo (postgrado) (Gonzalez & Wagenaar, 2003). Las competencias genéricas se dividieron en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas que podría impulsar la EnID.

Dentro de las competencias interpersonales compete destacar las destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o la actitud de compromiso social o ético que tiende a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

Las competencias sistémicas o también llamadas integradoras que “son las destrezas y habilidades que conciernen a los *sistemas como totalidad*. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver cómo las partes de un todo se relacionan y se agrupan” (Gonzalez & Wagenaar, 2003, p.82), en el desarrollo del pensamiento interdisciplinar. Esto implica la adquisición de competencias instrumentales e interpersonales.

Y las competencias específicas identificadas en el grupo de educación, que se proponen desarrollar, entre otras están:

- Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje según contextos.
- Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario.

Es así, como la capacidad integrativa desarrollada por el estudiante, mediante la EnID, se convierte para él en una competencia genérica, y específicas de estrategia para el profesor. Las reformas permitieron que se desarrollaran algunas experiencias de EnID en

Europa. Aunque estas experiencias ya habían iniciado, como el proyecto de currículos interdisciplinarios en la Universidad Autónoma de Madrid; en el año 1995, Rodríguez, Gutiérrez y Medina promovieron un enfoque interdisciplinar colaborativo en la formación de los maestros entre profesores de las materias profesionalizadoras (Didáctica General, Prácticum y Psicología). El enfoque comprendió módulos con núcleos temáticos en aspectos concretos de la enseñanza como la evaluación, medios didácticos, contenidos, objetivos, análisis diagnóstico de la situación educativa, relación comunicación y didáctica, estudio epistemológico de la didáctica; en el marco de una concepción de la ID como un principio metodológico científico e imprescindible en la formación de maestros.

Actualmente en el marco del EEES se llevan a cabo nuevas propuestas de educación con módulos interdisciplinarios como en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), en las titulaciones de grado (Pedagogía y Educación Social), con equipos coordinados de profesores, estudiantes y apoyo institucional. Los módulos se desarrollan cada cuatrimestre teniendo como eje problemáticas complejas del ámbito pedagógico donde laborarán los futuros profesores de la básica.

En general, en las reformas de educación superior sobre una propuesta interdisciplinar subyace el problema generado por la superespecialización; esto como resultado de los avances de las ciencias, la tecnología y el conocimiento y las necesidades del mercado laboral, que generan parcelas inconexas de escasa comunicación, comprensión y utilidad. Como alternativa a esta situación, surge la necesidad de crear espacios y modelos de tratamiento de los conocimientos que reconecten esta dispersión (Pozuelos, Rodríguez, & Travé, 2012).

Gran parte de los países del mundo occidental, en especial los miembros de la OCDE y posteriormente miembros de los tratados del siglo XXI tomaron como referente teórico y metodológico lo que expresa el informe final (Apostel et al., 1972) del seminario de 1970, donde la ID se entiende en términos generales o amplios, no estrictos.

El concepto permitió el desarrollo de la ID en el ámbito de la investigación y educación, sobre todo en los países del tercer mundo. Sin embargo, esta definición de carácter genérico derivó en una multitud de conceptos que han dificultado reconocer cual es la ID en

estricto, puesto que, avalar “la simple comunicación de ideas” como válida para nombrarse interdisciplinar, facilita considerar que la multi o la pluridisciplinariedad sea una inter. Se puede seguir preguntando ¿entre qué disciplinas (asignaturas/epistemológicas) se produce la conexión?, ¿qué tipo de relación se establece y con qué objetivo? Y si el interés está en el ámbito de la educación, como es el caso de esta investigación, se torna más difícil conceptualizar porque los objetivos, medios y relaciones son diferentes.

Como **síntesis**, se puede decir que existió y aún existe un movimiento a nivel mundial para impulsar la ID/EnID, desde las políticas internacionales que fueron plasmadas en diferentes directrices (tratados, leyes, decretos, informes internacionales, resoluciones gubernamentales) con reformas de currículos integrados, partiendo de una taxonomía y un concepto que facilitó este proceso generando múltiples posibilidades de ID. Colombia no está exenta de esta influencia ya sea como participe del proyecto Tuning y ahora como miembro de la OCDE desde mayo del 2018, por tanto, está sujeta a cumplir los parámetros internacionales en materia de educación.

## **2.2 Implementación de la Interdisciplinariedad en Colombia**

Teniendo en cuenta que Colombia es partícipe de estas organizaciones internacionales y en las reuniones de extensión de programas como Tuning en América Latina es razonable que la formación profesional esté permeada por las directrices internacionales. Es necesario explicar en esta investigación, para contextualizar al lector, cómo está establecido el sistema educativo colombiano. En primera instancia, está regido por las leyes 30 de 1992 y la 115 de 1994, expedidas por Congreso de la República de Colombia.

La ley 30 de 1992, organiza el servicio público de la Educación Superior mediante una fundamentación y una estructura. Se establecen las instituciones encargadas de impartir la formación de educadores, como las universidades, instituciones que tengan unidades dedicadas a la educación y formación de educadores o/y las escuelas normales. En su Artículo 112 (p. 24), se establecen las instituciones titulantes para ejercer la profesión docente en Colombia de la siguiente manera:

ARTÍCULO 112. Instituciones formadoras de educadores. Corresponde a las universidades y a las demás instituciones de educación superior que posean una facultad de educación u otra unidad académica dedicada a la educación, la formación profesional, la de posgrado y la actualización de los educadores.

PARÁGRAFO. Las escuelas normales debidamente reestructuradas y aprobadas, están autorizadas para formar educadores en el nivel de preescolar y en el ciclo de educación básica primaria. Estas operarán como unidades de apoyo académico para la formación inicial de docentes y, mediante convenio celebrado con instituciones de educación superior, podrán ofrecer formación complementaria que conduzca al otorgamiento del título de normalista superior.

En el caso de las universidades se acredita un título de profesional en un campo: Ingeniero, arquitecto, abogado, comunicador social, sociólogo, entre otros y de Licenciado para poder ejercer como profesor en todos los niveles establecidos en la educación formal de la Ley 115. Algo diferente a lo que acontece en gran parte del mundo donde la titulación de licenciado es para las diferentes profesiones. En las Escuelas Normales, que fueron reformadas en el año 1997, la titulación es de Normalista Superior, previa instrucción de dos años que reciben los interesados en continuar la profesión docente después de haber terminado el nivel medio (grado 11°).

En la Ley 30 (Ministerio Nacional de Educación, 1992) el Estado de conformidad con la Constitución Política de Colombia, garantiza los programas de pregrado y de postgrado en el campo de: “la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía” (p.2), mediante “la autonomía universitaria y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior” (p.1).

En ella se establecen todas las normatividades generales para la titulación y funcionamiento del nivel de Educación Superior (Instituciones técnicas, tecnológicas y Universidades) en Colombia. Las Universidades se encargan de la formación continuada de los profesores mediante postgrados (especializaciones, maestrías y doctorados), u otros cursos como diplomados o proyectos. Estos permiten la vinculación a la docencia universitaria y el mejoramiento en la carrera administrativa docente.

Con respecto a la Ley 115 de 1994, expone con base en la Constitución Política de Colombia de 1991, las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación en los niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, formal e informal. En ella se explicita que la Educación Superior está regida por una ley específica, la Ley 30. En su Artículo 35 explica que el último nivel de educación está clasificado en: “a) Instituciones técnicas profesionales; b) Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y, c) Universidades” (pp. 10-11).

Examinado lo relacionado con la ID/EnID, las leyes anteriores, en el caso de la Ley 30 no hace explícita la perspectiva interdisciplinar a nivel de pregrado, solo a nivel de maestrías se pretende una formación investigativa para la solución de problemas interdisciplinarios. Y, con relación a la Ley 115 se orienta una educación a nivel básico y medio en Ciencias Naturales (biología, química y física) y Educación Ambiental, y Ciencias Sociales, que en posteriores documentos como los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Ministerio de Educación Nacional, 2004) y los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (Ministerio de Educación Nacional, 2006), proponen una serie de orientaciones para la enseñanza en el nivel básico y medio, entre ellas una enseñanza con enfoque interdisciplinar.

Estas orientaciones para el nivel básico y medio, en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, (Lineamientos Curriculares) se fundamentan en sostener una hipótesis de que el desarrollo del pensamiento científico puede ser dividido en tres grandes períodos y dentro de estos se encuentra el período teórico holístico durante el cual el estudiante es capaz de realizar dos tipos de explicaciones: Una general con base en el establecimiento de relaciones y de integrar el conocimiento disciplinar mediante una teoría genérica. Y otra general holística donde los estudiantes tienen la capacidad de establecer relaciones entre diversas teorías generales disciplinares (física y química o biología y ecología) que permiten formar una teoría holística del mundo.

En los Estándares Básicos de Competencia uno de sus argumentos es que los saberes no pueden darse de manera aislada y es necesario establecer puentes entre ellos, iniciando con procesos interdisciplinarios al interior de una misma disciplina. Y, por tanto, consideran

que la diferenciación de los contenidos disciplinares deberían ser una meta al final de la educación básica y no un punto de partida. Estos argumentos se fundamentan en dos aspectos: Uno tiene que ver con comprender que, desde mitad del siglo XX, el mundo científico reconoció las limitaciones para explicar, comprender y resolver problemas socio políticos como desequilibrios ecológicos, la desnutrición infantil, entre otros, desde una sola mirada disciplinar. Y el otro aspecto se refiere a que la educación en Ciencias Naturales y Sociales debe tener como finalidad el desarrollo de la capacidad de contextualizar e integrar.

En ese sentido, retoman las ideas sobre ID del autor Jurjo Torres para considerarla como una opción, no solo para la solución y visualización de problemas sociales, tecnológicos y científicos, sino como una propuesta educativa. Al respecto, Torres (1994, citado por el Ministerio de Educación Nacional, 2006) dice que:

La interdisciplinariedad, propiamente dicha, es algo diferente a reunir estudios complementarios de diversos especialistas en un marco de estudio de ámbito más colectivo. La interdisciplinariedad implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general en el que cada una de las disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a depender claramente unas de otras. Aquí se establece una interacción entre dos o más disciplinas, lo que dará como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco y, en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, etc. (p.75)

Concepción que de cierta manera recoge dos perspectivas de las expuestas en el capítulo anterior, porque se considera, por un lado, con la visión de que la interdisciplinariedad es un discurso nuevo, un conocimiento nuevo que no existía producto del intercambio, del trueque, como lo expresa Smirnov (1983) y Follari (2013) en la búsqueda del sentido; y por otro, en expresar, como lo plantea Fazenda, que la actitud traducida en voluntad y compromiso, intercomunicación, es indispensable para que la ID funcione, o sea la búsqueda del desarrollo intersubjetivo.

La definición le permite al autor Jurjo Torres promover una enseñanza interdisciplinar y que el Estado colombiano la apropia para llevar a cabo en el contexto de la educación de nivel básico y medio en Colombia y que se resume en lo siguiente:

La enseñanza basada en la interdisciplinariedad tiene un gran poder estructurante ya que los conceptos, marcos teóricos, procedimientos, etc., con los que se enfrenta el alumnado se encuentran organizados en torno a unidades más globales, a estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p.75).

De ahí que en la Ley 115 y en los Estándares y Lineamientos de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la propuesta curricular, aparezcan las Ciencias Naturales y Educación Ambiental como una sola asignatura en la educación básica y luego se hace énfasis o profundización en sus diferentes disciplinas (física, química y física) en el nivel medio. Implica que en la básica se propone una enseñanza de enfoque interdisciplinar, de Ciencia Integrada e incluso en dirección a integrarse con el enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) y las Ciencias Sociales como lo proponen los Estándares de Competencia a tono con las propuestas de la Unesco.

Otro documento importante, por ser una directriz de la educación superior en Colombia, es el Modelo de Acreditación en Alta Calidad<sup>10</sup>, plasmado en el Acuerdo 02 de 2020 (Superior-CESU, 2020), puesto que en él se apoyan todos los programas de pregrado del país para los procesos de autoevaluación con miras a acreditación de alta calidad y renovación del registro calificado<sup>11</sup>, sin el cual no podrían funcionar.

En él se encuentran los procesos de autoevaluación para la Acreditación de Alta Calidad (AAC de ahora en adelante) donde uno de los aspectos de calidad a evaluar es la formación interdisciplinar. Es así como, dentro de los catorce aspectos de calidad está el numeral j) que dice: “Los procesos formativos flexibles e interdisciplinarios para el desarrollo de conocimientos, capacidades y habilidades, requeridos en las actuales dinámicas sociales, laborales e investigativas y que aporten al desarrollo de los resultados de

---

<sup>10</sup> Estos lineamientos son para todas las carreras profesionales en el país de pregrado y postgrado, tanto del sector público como privado.

<sup>11</sup> El registro calificado es un mecanismo, administrado por el Ministerio de Educación Nacional, para verificar y asegurar las condiciones de calidad en los programas académicos de educación superior, según lo establecido en la Ley 1188 del 25 abril 2008 y el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010.



aprendizaje, según el nivel de formación del programa académico” (p.20), parámetro de calidad relevante para un programa de pregrado, donde la flexibilidad e interdisciplinariedad deben plasmarse desde las misiones institucionales hasta el currículo.

También, en el sistema educativo colombiano se encuentra un documento sobre Política Nacional de Educación Ambiental (SINA) (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, 2002), el cual contempla, en sus apartados, una serie de lineamientos a los grupos que “realizan acciones tendientes a racionalizar las relaciones del ser humano con el medio natural o creado” (p.4). Su propuesta de Educación Ambiental en todos los niveles de educación (básica, media y superior) consiste en “la reflexión crítica, en una visión integradora y de proyección a la resolución de problemas, en un trabajo permanente de análisis y síntesis de la lectura de contextos y en la construcción de explicaciones para la comprensión de problemas ambientales” (p.8).

Dentro de las perspectivas en que se fundamentan estos lineamientos está la interdisciplinaria debido a que es considerado el ambiente como sistémico y sus componentes son de “orden físico, químico, biológico, y de esencia social, de orden tecnológico, económico, cultural, político” (p.21). Por tanto, el fenómeno ambiental, objeto de estudio, propicia el análisis desde diversas miradas disciplinares, de manera integrada, que aportan a su comprensión y a su solución, de ser posible. A pesar de tener una política ambiental con criterios conceptuales y procedimentales claros, no han prosperado como se esperaban los proyectos ambientales, debido a las estructuras administrativas rígidas y los procesos de decisión en las universidades, impidiendo el crecimiento de una cultura interdisciplinaria (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, 2002).

Finalmente, en las directrices legales del sistema educativo colombiano se encuentra el Decreto N.º 1075, Único Reglamentario del Sector Educación y su reforma en el Decreto N.º 1330 (Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia, 2015, 2019). Presenta algunos criterios de formación interdisciplinaria a nivel de educación media, educación para adultos, programas de formación de maestros y postgrados como maestrías, pero no para el resto de las profesiones.

En la media propone los proyectos pedagógicos como opción para integrar los conocimientos, habilidades, destrezas y valores aprendidos en las diferentes disciplinas; en la educación básica formal de adultos propone organizar los temas relevantes de manera interdisciplinaria; para los programas de formadores de maestros considera que se debe tener en cuenta la ID de la pedagogía, en consonancia con el documento del Sistema de formación de profesores y lineamientos políticos (Ministerio de Educación Nacional, 2013) y para los programas de maestría la formación debe girar en torno al desarrollo de habilidades para la solución de problemas interdisciplinarios, en consonancia con la Ley 30.

En **síntesis**, en el discurso gubernamental a nivel nacional existe una mediana presencia de la ID que es más clara en las orientaciones hacia los niveles básico y medio del Sistema Educativo Colombiano y en las políticas de educación ambiental (SINA), pero en el nivel Superior es parcial, porque prácticamente solo se expone en los estudios de maestría, y en el pregrado es casi inexistente, solo se exige muy tangencialmente en los programas de formación de maestros y en los procesos de acreditación como algo que debe estar presente en los currículos de formación profesional. Además, a pesar de existir las disposiciones estas no se llevan a cabo, ni se promueven actualizaciones para comprender el término, ni cómo se podría transferir al salón de clase o a la investigación quedando a merced de la intuición y la improvisación.

### ***2.2.1 La Interdisciplinariedad en las Licenciaturas de Formación de Profesores***

Ya en lo referente a las normas y lineamientos que rigen específicamente la carrera docente en Colombia se puede decir que la formación inicial de los profesores está regulada por el Sistema Nacional de Formación de Docentes, cuyas unidades operativas son las Escuelas Normales y las Facultades de Educación, llamadas Licenciaturas, estas últimas organizadas y direccionadas bajo la Ley 30 de 1992, que a su vez reglamenta la educación superior en el país, como ya se había expuesto en párrafos anteriores.

Desde los documentos como el Sistema de formación de profesores y lineamientos políticos (Ministerio de Educación Nacional, 2013) y la resolución No. 18583 de 2017

(Ministerio de Educación Nacional, 2017), “Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado” (p. 1), es posible conocer la existencia o no de la ID/EnID.

El primer documento define el sistema de formación de educadores como un sistema complejo, constituido por unidades denominadas subsistemas: Formación inicial<sup>12</sup>, formación en servicio y formación avanzada. El subsistema de formación inicial, que es el que compete a esta investigación, no caracteriza los programas como interdisciplinarios a pesar de considerar la pedagogía fundante e interdisciplinar, pero desde una visión fragmentada del conocimiento, de cierta manera observada en la Ley 30 de 1992.

Sus lineamientos políticos consideran la pedagogía como el eje transversal de todos los subsistemas, en una concepción de “disciplina y saber fundante de la práctica formativa asociada a conocimientos interdisciplinarios, históricos, epistemológicos que definen al educador como un sujeto crítico; capaz de formar estudiantes con visión integral y compromiso ciudadano” (p.134), dotando a la pedagogía de un carácter interdisciplinar

Para lograr esta práctica de la pedagogía el futuro profesor debe comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje, los ambientes y el contexto para el aprendizaje, la didáctica, el currículo, la evaluación, la escuela como lugar de socialización y otros temas asociados a la educación. Así, la pedagogía se encuentra conectada a otras disciplinas con las que establece campos de frontera y diálogo tales como la filosofía, la psicología, la sociología, la antropología, las ciencias políticas, la economía y el derecho, para citar algunas. Este acercamiento a la diversidad disciplinar implicaría una formación pedagógica abierta al diálogo de saberes por medio de la EnID.

Así, la formación docente se debería caracterizar, siendo coherentes, desde la práctica en un campo interdisciplinar que debe responder, no solo a una visión integrada de los objetos

---

<sup>12</sup> El subsistema de formación inicial incluye los procesos y momentos de la formación de los sujetos interesados en ser educadores en los distintos niveles, áreas, campos del conocimiento y grupos de poblaciones específicos.

de estudio a enseñar, sino de las problemáticas sociales que se presentan. Igual planteamiento hace Segura (2000) sobre la práctica del profesor, pues considera que construye un saber profesional, el educar. Saber complejo porque tiene que ver con aspectos del aprendizaje (psicología), del conocimiento (epistemología) y otras disciplinas (lingüística, química, matemáticas) y con disciplinas específicas como la didáctica y la pedagogía. De ahí que la pedagogía implica no solo saber la disciplina sino también saber cuáles son los problemas fundamentales de la enseñanza, no solo para mostrarlos, sino como constructor de posibles soluciones y no limitada a la asignatura, si no a la vida.

El profesor debe reconocer y abordar los problemas de la escuela como institución en sus relaciones con el entorno y a partir de allí buscar soluciones. Su tarea va más allá de ser profesor, es un pedagogo. Desde esta concepción, existe en la formación de los futuros profesores ineludiblemente la interdisciplinariedad en la enseñanza para lo cual se necesita la verdadera relación entre el ámbito de las disciplinas a enseñar, el ámbito de lo pedagógico-didáctico y el contexto en el marco de una interdisciplinariedad profesional (IDP de ahora en adelante).

Con relación al subsistema de formación avanzada (estudios de postgrado) se le da un sentido al currículo hacia la formación de conocimientos útiles que permitan la solución de problemas interdisciplinarios y contextualizados, en correspondencia a lo dispuesto en la Ley 30, como se expresa en el documento:

...se orienta el currículo para ampliar y desarrollar los conocimientos en los educadores, en la solución de problemas disciplinares e interdisciplinares que, contextualizados en lo local, regional y global favorezcan la comprensión y producción del saber pedagógico con fundamento epistemológico y teórico de cara a los retos que la modernidad le impone. (p.110).

El segundo documento, la Resolución No.18583 (Ministerio de Educación Nacional, 2017) en su artículo 2, se rescata lo perdido con la derogatoria del Decreto 272 de 1998, al exigir como característica de calidad al programa hacer “explícitos los lineamientos pedagógicos y didácticos desde donde se realiza el diseño curricular de sus programas de Licenciatura señalando un propósito y un perfil de formación, que posibiliten el

cumplimiento de los parámetros de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad” (p.4), que permita al egresado desempeñarse de manera competente. Implicaría entonces una propuesta no asignaturista que no se expone en los Lineamientos Políticos (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

En **síntesis**, la ID/EnID en el subsistema de formación inicial está presente en sus lineamientos políticos desde la pedagogía y en la resolución de acreditación de calidad como elemento estructurador del currículo, para la formación pedagógica, que permita desarrollar las competencias básicas y profesionales, a pesar de que en la Ley 30 no hay ninguna alusión al respecto y en el Decreto N.º 1075, Único Reglamentario del Sector Educación y su reforma, el Decreto N.º 1330, es muy limitado. Se diría entonces que, el profesor universitario de un programa de formadores debería abordar, según esta normativa, la EnID, teniendo en cuenta que, necesariamente en la formación docente, las disciplinas académicas entrarían a dialogar con la pedagogía y didáctica en el marco de una IDP.

#### **2.2.1.1. La interdisciplinariedad en la Licenciatura de Ciencias Naturales Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.**

Los marcos de referencia legal a nivel nacional, para la Licenciatura en cuestión, explicados en párrafos anteriores, son:

- Ley 30 (Congreso de la República de Colombia, 1992).
- Ley 115 (Congreso de la República de Colombia, 1994).
- Política Nacional de Educación Ambiental-SINA-(Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional, 2002).
- Lineamientos Políticos del Sistema de Formación de Educadores (Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia, 2013).
- Lineamientos de acreditación de alta calidad para programas de pregrado (Consejo Nacional de Acreditación-CNA, 2013).
- Decreto N.º 1075. Único Reglamentario del Sector Educación y su reforma, el Decreto N.º 1330. (Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia, 2015, 2019).
- Resolución No.18583 (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

Esta normatividad se debe plasmar a nivel institucional mediante diferentes documentos que se construyen en la universidad con la comunidad de profesores y estudiantes y se aprueban en los organismos de dirección respectivos. En este sentido, se encuentran:

- Acuerdo Número 031. Plan de Desarrollo Institucional (PDI de ahora en adelante) para el decenio 2015 – 2024 (Consejo Superior de la Universidad Surcolombiana, 2014).
- Acuerdo N.º 010. El Proyecto Educativo Universitario (PEU de ahora en adelante) (Consejo Superior de la Universidad Surcolombiana, 2016).
- Proyecto Educativo de la Facultad de Educación (PEF de ahora en adelante) (Comité de Currículo de la Facultad, 2015).
- Proyecto Educativo Pedagógico del Programa de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (PEP de ahora en adelante) (Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, 2017).

Documentos emanados de los procesos de autoevaluación y aprobados, primero, por las instancias inmediatas y posteriormente, por el Consejo Superior de la Universidad, su máxima autoridad.

Retomando los textos antes mencionados, se puede decir y a tono con lo que se viene exponiendo en este capítulo, que en general se propone una formación profesional sustentada en un conocimiento y el trabajo en equipo interdisciplinar, bajo los principios del pensamiento complejo, la estrategia de núcleos temáticos y problemáticos en un contexto institucional flexible en el marco de un currículo integrador, como se explica detalladamente a continuación.

Con relación al Acuerdo Número 031, PDI para el decenio 2015 – 2024, hace alusión a la ID en dos momentos: el primero cuando habla de la misión de la universidad que habla del conocimiento interdisciplinar como fundamento de formación y el segundo al explicar las políticas de formación que orienten estrategias al trabajo interdisciplinar.

Al leer el PEU, en sus páginas: 3, 5 y 10 tiene como uno de los componentes, la formación interdisciplinar, puesto que, en su misión, políticas de formación y en el enfoque formativo con los lineamientos pedagógicos generales, está presente la ID. Se sustenta en el marco de una concepción del aprendizaje y de producción del conocimiento como un proceso socio-constructivo y bajo los principios básicos del pensamiento complejo.

Se encontraron elementos para una práctica interdisciplinar en investigación y enseñanza como: El trabajo en equipo interdisciplinar, la solución de problemas interdisciplinarios relevantes del entorno, que le dan “pertenencia social y pertinencia académica a los programas” (p.10), con una propuesta de estrategia de enseñanza denominada los núcleos temáticos y problemáticos y en el contexto de una estructura organizativa institucional, flexible que permita esto.

Respecto al PEF y en coherencia con el PEU, la ID está presente en el objetivo del proyecto educativo y se plasma para su operación como principio y elemento curricular. Se propone en la conexión con otros programas a nivel interno en la universidad y externo a nivel regional y nacional con la gestión de proyección social.

Se considera entonces que la Facultad de Educación debe formar con visión interdisciplinar con un trabajo en equipo de diferentes disciplinas para acceder al conocimiento y la tecnología mediante la correflexión del trabajo docente, investigativo y de proyección social en aras de configurar una red de conocimientos. Para lograr esto es clave en el currículo: la integración y contextualización; un profesor creativo, mediador y orientador de una práctica interdisciplinar; una práctica pedagógica interdisciplinar y pertinente con espacios de cooperación y concertación; espacios de reflexión sobre la acción formadora; el desarrollo de competencias como buen desempeño en contextos diversos donde se integre conocimiento, procedimientos y actitudes; y los equipos de trabajo interdisciplinar.

Además, la facultad cuenta con una instancia institucional, la Dirección de Proyección Social de la Facultad, que, con su comité de proyección social y coordinadores de los programas, puede gestionar la formación de equipos interdisciplinarios entre programas y facultades para el trabajo de proyección hacia la comunidad.

Finalmente, el PEP continuando con la coherencia institucional, presenta la opción de la formación con visión interdisciplinar en su teleología y toman como referente la ciencia integrada desde la propuesta de la Unesco para la enseñanza.

Sin embargo, ya en la estructura general del programa, su plan de estudio solo hace alusión a la Química y la Didáctica como las únicas asignaturas donde deben promoverse las actividades integradoras de saberes. Además, como se observa en la Figura 7, que corresponde al núcleo específico del componente básico<sup>13</sup> del programa de Licenciatura, no existe un diálogo de las disciplinas académicas con la didáctica, fundamental en la formación profesional de un futuro profesor, como se expresó en párrafos anteriores. Algunas disciplinas se interceptan en una abierta necesidad de la interlocución interdisciplinaria, sin querer decir esto que las demás no requieran del diálogo interdisciplinar, que en la realidad es inexistente.

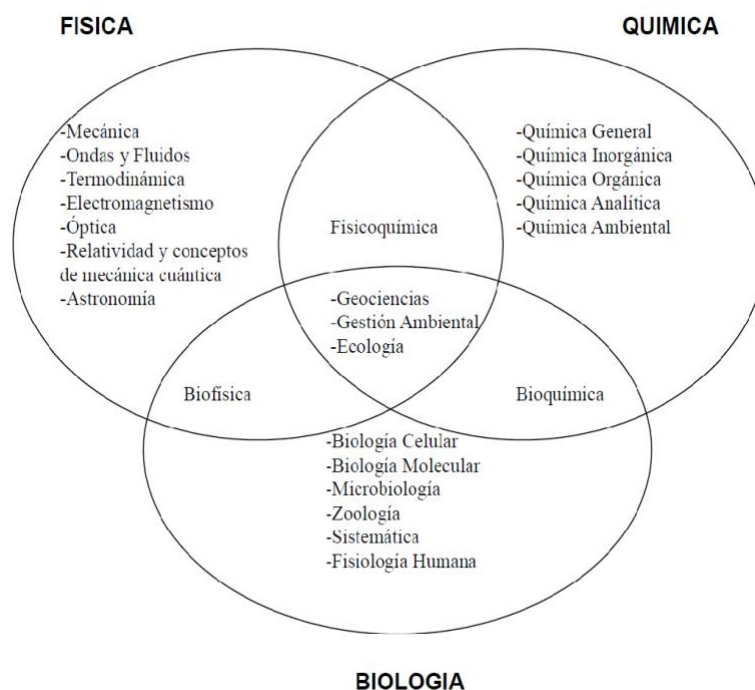
---

<sup>13</sup> En el básico hay un núcleo específico y de Facultad, donde el específico está integrado por las diferentes disciplinas fundamentales de las Ciencias Naturales.



**Figura 7.**

*Núcleo Específico del Componente Básico.*



Fuente: PEP (2017).

En general, aunque el PDI, PEU, PEF y PEP plasmen directrices internacionales y nacionales hacia una EnID, la formación en la universidad está caracterizada por la yuxtaposición, el fraccionamiento, con límites rígidos entre las disciplinas, jerarquizada y descontextualizada (López, 2002).

A manera de **síntesis**, la Universidad Surcolombiana no está exenta de las exigencias internacionales y nacionales sobre la formación interdisciplinar, el trabajo en equipo, entre otras directrices, y los documentos institucionales PDI, PEU, PEF y PEP tratan de recoger estos requerimientos a nivel teleológico, conceptual, curricular y políticas de formación y de gestión. La estructura curricular y las prácticas pedagógicas en el programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental no reflejan esta propuesta de formación que ha estado presente desde hace un tiempo a nivel nacional y décadas a nivel internacional y que solo se hace evidente y urgente implementar cuando se habla en los procesos de AAC o reacreditación



## Capítulo III. La Enseñanza Interdisciplinar

En este capítulo se aborda el tema de la enseñanza interdisciplinar en cuatro apartados: el 3.1 La interdisciplinariedad científica y la educación interdisciplinar, delimitando campos desde los diferentes ámbitos de aplicación de la ID teniendo en cuenta sus especificidades conceptuales y finalidades. El 3.2 La enseñanza interdisciplinar, expone el tema en sí desde al ámbito educativo con el enfoque de integración mediante la articulación curricular, didáctica y pedagógica. El 3.3 Efectos y obstáculos de la enseñanza interdisciplinar, corresponde a las repercusiones que ha tenido la enseñanza interdisciplinar en la formación de los estudiantes y los obstáculos en la implementación de esta, pretende señalar los impedimentos presentados en las experiencias llevadas a cabo sobre la enseñanza interdisciplinar en la educación superior. Finalmente, el 3.4 La Enseñanza Interdisciplinar en la Formación de Profesores: Algunas Acotaciones, a nivel general y desde las Licenciaturas en Colombia en especial en la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.



### 3.1 La Interdisciplinariedad Científica y la Educación Interdisciplinar

Es cierto que la interdisciplinariedad científica (IDC) es un concepto emergido del contexto de la ciencia y migró a otros ámbitos profesionales, donde se encuentra la educación, por eso no se puede reducir hoy solo a un debate científico (Lenoir & Klein, 2010) sino que debe ser estudiado desde el campo de la educación. La Educación Interdisciplinar (EID) o la Enseñanza Interdisciplinar (EnID)<sup>14</sup> en sus inicios tomó como base las definiciones generales de la interdisciplinariedad, pero a medida que se ha venido desarrollando, se ha conceptualizado de una manera diferente, teniendo en cuenta que se aplica en ámbitos disímiles a la investigación.

Es necesario entonces establecer una diferencia entre la IDC (en el campo epistemológico) y la interdisciplinariedad en el aula de clase, que es lo que compete en la presente investigación, es decir, la EnID porque a partir de las preguntas: ¿Qué es lo que se relaciona?, ¿Para qué se establece esta relación y cómo opera en el aula? surgen respuestas diferentes, puesto que se enmarca en las dinámicas curriculares de la universidad o de otro tipo de institución educativa. Además, da lugar a otro interrogante: ¿Cuál es la relación de la EnID con las definiciones y perspectivas antes mencionadas?

Desde la publicación del informe de la OCDE, sobre el concepto de ID, se ha promovido una adecuación demasiado rápida, simplista y sin análisis, entre la IDC y la EnID como lo ilustra el uso frecuente de ésta en una tipología de interdisciplinariedad científica, sin establecer diferenciación entre estos tipos de ID, a pesar de existir más de una razón para distinguirlas (Lenoir & Sauvé, 1998b). Así mismo, Fazenda (2008), haciendo referencia al concepto de este informe, expresa que *“não é suficiente nem para fundamentar práticas*

---

<sup>14</sup> En la literatura se encuentran estos dos términos con igual sentido, para este estudio doctoral se tomará EnID, para hacer referencia específica al acto educativo relacionado con el aprendizaje.

*interdisciplinares nem para pensar-se uma formação interdisciplinar de professores*<sup>15</sup> (p. 18) debido a su definición tan amplia. De ahí la importancia de su decodificación.

Cuando el ámbito de aplicación de la ID es la educación, se opera una transformación del saber sabio al saber para enseñar y para ser aprendido, una transposición didáctica, ya que en la enseñanza no se interactúa con el saber erudito, se habla de unas disciplinas que se han adaptado a las características de los estudiantes, al currículo, a la pedagogía mediadas por la didáctica. Por tanto, tienen finalidades, objetos de estudio, términos, modalidades de aplicación y referentes diferentes. Esta disciplina que sería de la academia, que conecta con la ciencia, también ha sido una categoría organizadora de la estructura académica de la Universidad (Ferreira, 2004; Pedroza, 2006) para dotar de identidad a una profesión determinada (Toulmin, 1972, citado por Pedroza, 2006). Estas especificidades cumplen la función de mediar para el logro o dificultad de la EnID.

La IDC implica el concepto de investigación, en la EnID implica los conceptos de enseñanza, formación y la interconexión de asignaturas, no con el saber erudito que es su referente, puesto que para la EnID su referente es el sujeto que aprende, que se forma, el aprendizaje (Klein, 2006; Lenoir, 2013). Entonces en la EnID la relación es entre las disciplinas académicas, lo que comúnmente se llaman las asignaturas y ¿Cuál sería el sentido de esta relación?, no es para unificar, reconstruir o ampliar el conocimiento científico como se pretende en la epistemológica.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, estas diferencias entre la IDC y la EID tienen otro sentido y se constituyen en el medio para llevar a cabo procesos de formación de sujetos que sean capaces de desarrollar habilidades de integración, de explicar situaciones de su vida y de su profesión desde diferentes puntos de vista, reconociendo que está inmerso en un sistema natural y social complejo.

---

<sup>15</sup> Traducción de la investigadora: No es suficiente ni para fundamentar prácticas interdisciplinares ni para pensar una formación interdisciplinar de profesores.

**Tabla 2.***Diferencias entre Interdisciplinariedad Científica (IDC) e Interdisciplinariedad Educativa (EnID)*

<b>Interdisciplinariedad Científica</b>	<b>Interdisciplinariedad Educativa</b>
<b>Finalidades</b>	
Producción de nuevos saberes y dar respuesta a necesidades sociales a través de: El establecimiento de vínculos entre las ramas de la ciencia. La jerarquización y organización de disciplinas científicas La estructuración epistemológica. La comprensión de diferentes perspectivas disciplinarias, restableciendo las conexiones a nivel comunicacional.	Difusión del saber científico y la formación de actores sociales a través de: La instalación de las condiciones adecuadas que permitan producir y apoyar el desarrollo de procesos integradores y la apropiación de saberes como productos cognitivos en los estudiantes, lo que requiere de un ajuste y articulación de los saberes académicos a nivel curricular, didáctico y pedagógico.
<b>Objetos</b>	
Las disciplinas científicas	Las disciplinas académicas
<b>Modalidad de Aplicación</b>	
Implica la noción de investigación: Teniendo el saber cómo sistema de referencia.	Implica la noción de enseñanza-aprendizaje, de formación: teniendo como elemento de referencia al sujeto que aprende.
<b>Sistema Referencial</b>	
Aborda la disciplina como ciencia (saber erudito, homologado).	Aborda la disciplina como materia académica, asignatura (saber académico) con un sistema referencial que no se limita a las ciencias.
<b>Consecuencias/resultados</b>	
Conduce a la producción de nuevas disciplinas conforme a diversos procesos.	Conduce a vínculos de complementariedad entre las disciplinas académicas a partir de las convergencias de conceptos, métodos, valores y a procesos integrativos de conocimientos y aprendizajes por parte del estudiante que encamina a la transdisciplinariedad.

*Nota:* Contrastación entre la IDC y la EnID teniendo en cuenta la finalidad, los objetos de apropiación, la modalidad de aplicación, el referente y los resultados que se obtendrían. Fuente: adaptado de Lenoir (2013, p.65).

Y de ¿Dónde surge la integración como una finalidad de la EnID? Se toman en consideración las investigaciones de Lenoir y Sauvé (1998a); Lenoir (2013); Szostak (2015) que describen las siguientes funciones de la IDC, con base en las interacciones del conocimiento científico:

- a. el enfoque relacional (Establecer vínculos (complementariedades, convergencias, conexiones, etc.), “puentes” (*bridge-building*)).
- b. el enfoque ampliativo (Llenar el vacío entre dos ciencias (investigación) (nacimiento de nuevas disciplinas científicas) (ocupar la tierra de nadie)) y
- c. el enfoque reestructurante (Cuestionar la naturaleza misma del saber y promover el nacimiento de una concepción y organización nueva de los saberes científicos), (Lenoir, 2013, p.74).

Es así, como para el ámbito de la formación se toma en cuenta el punto a. el enfoque relacional, de integración, conexiones y convergencias entre asignaturas, se convierte en el objetivo de la EnID en la escuela y la universidad, incluyendo la formación de profesores, considerando que los otros enfoques corresponden al ámbito de la producción del conocimiento en grupos de investigación, centros de investigación, etc. Entonces, la EnID busca la generación de ambientes y procesos para que el estudiante pueda integrar aprendizajes y conocimientos, de tal manera que el aprendizaje sea un proceso cognitivo integrador.

En este sentido y teniendo en cuenta lo anterior, se encuentran algunas definiciones, relacionadas (ver Tabla 3), con el campo educativo que pueden servir para comprender más las diferencias y de esta manera contribuir a disminuir la polifonía respecto al uso y definición de la EnID. Además, es importante tener claridad sobre la EnID debido a que la concepción que tenga el profesor sobre la enseñanza es considerada, según investigaciones de Ramsden (1992, 1984a, 1984b, citado por Soler, Cárdenas, Hernández, & Monroy, 2017) uno de los factores contextuales, junto con el ambiente institucional, las concepciones de aprendizaje de los estudiantes y la naturaleza de la evaluación, entre otros; fundamentales para que el estudiante opte por un enfoque determinado de aprendizaje.



**Tabla 3.***Conceptos sobre Enseñanza Interdisciplinar.*

Autor	Definición de la Enseñanza Interdisciplinar (EnID)
De Zure (2010).	Se trata de formar a estudiantes que desarrollen habilidades para analizar problemas desde diversas perspectivas, incluidas las disciplinarias, para comparar y contrastar, para analizar críticamente los recursos, para ubicar problemas y soluciones en un contexto más amplio, para desarrollar críticamente argumentos, para sintonizar con múltiples perspectivas e intereses, y para tolerar la ambigüedad y la complejidad. (p. 372-373)
Fazenda (2008b).	Si definimos interdisciplinaridad como cruce de disciplinas, cabe pensar currículo apenas en formato de su grado. Sin embargo, si definimos interdisciplinaridad como actitud de osadía y búsqueda frente al conocimiento, cabe pensar aspectos que envuelven la cultura del lugar donde se forman profesores. (p.17)
Luck, (2001, citado por Peleias et al., 2011)	La interdisciplinaridad es el proceso de integración y compromiso de educadores, en un trabajo conjunto, de interacción de las disciplinas del currículo escolar entre sí y con la realidad, de modo a superar la fragmentación de la enseñanza, objetivando la formación integral de los alumnos, a fin de que ejerzan la ciudadanía, mediante una visión global del mundo y con capacidad para enfrentar los problemas complejos, amplios y globales de la realidad. (p.503)
Lenoir y Sauvé (1998b)	Se trata de la instalación de conexiones (relaciones) entre dos o más disciplinas escolares. Dichas conexiones son establecidas a nivel curricular, didáctico y pedagógico y conducen al establecimiento de vínculos de complementariedad o cooperación, de interpenetraciones o acciones recíprocas entre estos y sus diferentes aspectos (finalidades, objetos de estudio, conceptos, y nociones, procedimientos de aprendizaje, habilidades técnicas, etc.), con el objeto de promover la integración tanto de procesos de aprendizaje como de los saberes en el alumno. (p.121)
D'Hainaut (1986) Unesco	La enseñanza interdisciplinaria, que es un enfoque de comunicación de conocimiento, de saber-hacer y de saber-ser de acuerdo con una estrategia que no se limita a la progresión dentro de una sola disciplina o varias disciplinas consideradas independientemente las unas de las otras, ... tiene como objetivo establecer un plan de estudios integrado, es decir, una organización de acción educativa donde el alumno se encuentra en situaciones significativas y realiza actividades que requieren habilidades relacionadas con más de una materia escolar y logra una integración efectiva de la experiencia de su aprendizaje. (p.14)

*Nota:* Las definiciones en sentido estricto sobre la EnID operan con diferentes objetivos a partir de la interrelación de disciplinas académicas. Fuente: Elaboración propia.

Las anteriores, son definiciones en sentido estricto, que se ubicaron en el ámbito educativo de formación dejando ver el uso de la ID más diferenciada de la IDC, por su

finalidad, los referentes que son las disciplinas académicas y el sujeto en formación, en dirección a una interrelación en diferentes niveles curricular, didáctico y pedagógico.

La EnID como un proceso global, intencionado, que pone a prueba un enfoque interdisciplinar (EfID de ahora en adelante), en este caso, un equipo de profesores de diferentes disciplinas académicas, que deben establecer de manera clara el ¿Por qué y el para qué?, ¿Cuál es el objeto de estudio? y ¿A quién? van dirigidas las actividades previamente diseñadas para lograr procesos de integración de aprendizajes y saberes en el estudiante.

La definición construida desde la perspectiva intersubjetiva por la investigadora brasileña Fazenda, como se explicó en el capítulo I y como lo expone en Mozena & Ostermann (2017) sobre la ID, aplica en la enseñanza, como una actitud, una manera de ser y hacer, relacionada con una manera de ver y manejar el conocimiento al abordar la práctica pedagógica como profesores en cualquier nivel. Esta visión desde una mirada fenomenológica está permeada por la necesidad de auto-conocimiento, por el diálogo y reflexión sobre la acción.

Además, como resultado de sus pesquisas por décadas con su grupo de investigación han encontrado que, para llevar esta postura interdisciplinar a la práctica docente, debe basarse en cinco principios: “*humildade, coerência, espera, respeito e desapego*<sup>16</sup>” (Fazenda, 2006 citada por Xavier & Mello, 2013, p. 11745). Esto tiene relación con la perspectiva subjetiva e intersubjetiva necesaria para cualquier proceso ID, sea en la investigación o la enseñanza, puesto que corresponde asumir como sujetos que el conocimiento adquirido forma parte de un gran sistema de conocimientos, que no se sabe todo, desprenderse de los egos y aceptar que el entorno natural y social es complejo y requiere la escucha del otro, para su comprensión y transformación.

---

<sup>16</sup> Traducción de la investigadora: humildad, coherencia, espera, respeto y desapego.

Teniendo en cuenta las anteriores conceptualizaciones y las características que van distinguiendo la EnID, este estudio doctoral construyó una definición que trata de recoger lo esencial del concepto y en sentido estricto, se propone teniendo en consideración lo siguiente:

Es necesario en la definición escribir de manera explícita y clara dos aspectos: uno que el intercambio es entre disciplinas académicas y el otro que el objetivo principal es el desarrollo de la capacidad integrativa en los estudiantes, puesto que es importante y pertinente establecer una diferenciación con la IDC para evitar la polisemia, delimitar campos de acción, de esta manera contribuir a la claridad conceptual y por ende al acto educativo. El otro aspecto, porque la ID es un medio, no un fin para conseguir la integración, el cual debe guiar todas las acciones al respecto.

Se debe recoger el carácter estricto de la ID, donde las interacciones deben ser reales y eficaces ( Lenoir, 2013) para que el acto educativo sea un verdadero encuentro entre el estudiante, el profesor, las diferentes disciplinas académicas y las actividades integrativas.

La articulación debe ser en los diferentes niveles, con la organización, diseño, definición de criterios y problemáticas para ser planeadas y llevadas al salón de clase de manera que el proceso de enseñanza-aprendizaje no se reduzca al tecnicismo, ni tampoco haya una sumatoria de las disciplinas, sino unos puntos de encuentro que permitan generar algo nuevo: la integración por parte de los estudiantes en procesos de transdisciplinariedad.

Para que se cumpla el objetivo integrativo cognitivo (micro) es necesario e indispensable, no solo la articulación curricular, didáctica y pedagógica, sino también que la EnID esté enmarcada en un objeto de estudio complejo y problémico, que no le pertenece a ninguna disciplina académica lo cual permita ya sea resolver o comprender el fenómeno de estudio desde diferentes miradas.

Todo este proceso en la EnID está mediado por la gestión de equipos diversos, puesto que se requiere la formación de equipos interdisciplinarios tanto a nivel de profesores como de estudiantes y si es posible con participación de la comunidad. A nivel de profesores porque con ellos se inicia y desarrolla el proceso para llevar a cabo la articulación antes mencionada. Equipos diversos de estudiantes porque en ellos se plasman la diversidad cultural, actitudinal,

de formación, etc., y son los que van a llevar a cabo las actividades integrativas. También, se ha demostrado que los equipos diversos y eficaces potencian el proceso y resultado del trabajo de estos (Corbacho, 2017).

Los equipos diversos deben ser gestionados de tal manera que se logren desarrollar habilidades de relacionamiento en su interior, porque el diálogo es fundamental para que el objetivo de la EnID se alcance. La gestión de equipos diversos materializa la perspectiva fenomenológica de la ID, donde la intersubjetividad es clave, el trabajo con el otro permite revisarse como sujeto a nivel individual y colectivo. En esta dirección, estos deben gestionar los cinco principios ya expuestos en párrafos anteriores propuestos por Fazenda, para el desarrollo de prácticas pedagógicas interdisciplinares (Fazenda, 2006 citada por Xavier & Mello, 2013, p. 11745)

Teniendo en cuenta lo anterior para esta tesis doctoral la *EnID es el acto educativo donde se establecen y manifiestan las interrelaciones y acciones recíprocas entre las disciplinas académicas a nivel curricular, didáctico y pedagógico. Esto conduce a articulaciones, complementariedades y convergencias, en sentido estricto, desde diversos aspectos (finalidades, conceptos, estrategias de aprendizaje, valores, habilidades, etc.) con la finalidad de que el estudiante integre los procesos de aprendizaje y sus conocimientos en el contexto de un objeto de estudio problémico, contextualizado y complejo; y de la gestión de equipos diversos.*

En **síntesis**, significa que hay una diferencia entre IDC y la EnID, en sentido distinto a la epistemológica, porque su objetivo es la formación de un sujeto, no la producción de nuevos saberes eruditos, mediante procesos de integración de conocimientos y aprendizajes, que realiza el estudiante, organizados en la enseñanza y aprendizaje; sus interrelaciones son entre disciplinas académicas y no entre las disciplinas científicas y que trae consigo también, la interrelación entre sujetos, sus saberes, experiencias, valores y sus limitaciones. Es necesario establecer estas diferencias para quien desee comprender y si va más allá, implementar la EnID, esto ayudaría a evitar la polifonía del concepto y construir un significado que pueda ser utilizado en el ámbito educativo, más concretamente en la EnID con objetivo integrativo.

### 3.2 La Enseñanza Interdisciplinar

La enseñanza impartida en la mayoría de las universidades se enmarca dentro de una enseñanza tradicional caracterizada por una visión positivista del conocimiento (Stamberg C, 2016), que hace la enseñanza atomista, acumulativa y fragmentada. Esto a pesar de las últimas reformas a nivel mundial como el tratado de Bolonia, que, en el caso de las universidades españolas, según investigaciones (Rodríguez et al., 2006, p.10) solo ha generado “cambios de tipo estructural y poco o nada en una renovación pedagógica”. En este sentido, los estudiantes se preocupan más por cuestiones administrativas (créditos, optativas, horarios, etc.) que por los procesos educativos que comprenden las metodologías de enseñanza y de evaluación del aprendizaje.

De esta manera con esa visión positivista, fragmentada y aislada, la enseñanza tradicional universitaria (Briceño M. & Benarroch, 2013; De Vincenzi, 2009; López & Puentes, 2011; Pozo & Monereo 2009), presenta unos rasgos generales que se podrían resumir de la siguiente manera:

- Se concibe la enseñanza como una transmisión de conocimientos; en este caso los paradigmas aceptados por el mundo científico, que vienen siendo los resultados teóricos de la ciencia con un currículo organizado sobre la base de la lógica de las disciplinas científicas, yuxtapuestas y sin contextualización.
- El aprendizaje está centrado en este contenido disciplinar expresado ante todo en fórmulas, datos, matematización, representado por el conocimiento del profesor. Así pues, el profesor es el centro y el conocimiento.
- La metodología más usual es la clase magistral, desde una racionalidad técnica rutinaria, donde el estudiante tiene una actitud pasiva y receptiva a las explicaciones del profesor, una formación de dependencia y al margen de la investigación. En este contexto, el rol del profesor debe ser el de buen transmisor, con la única condición de dominar el contenido, la lógica de la disciplina, exponer ejemplos ilustrativos para hacerse comprender mejor y para que el aprendizaje sea efectivo. No se tienen en cuenta las concepciones de los estudiantes, ni sus intereses o si les dan un valor no se sabe cómo gestionarlos.

Esta enseñanza invisibiliza al estudiante, acentúa el poder del profesor hasta llegar a posturas autoritarias e impide que los estudiantes puedan tener una visión holística e integradora del mundo. Frente a esta situación, existen nuevas propuestas de enseñanza en la universidad de carácter innovador (Celis & Gómez, 2005; Pozo & Monereo, 2009), que se fundamentan en una epistemología constructivista donde el sujeto (los procesos cognitivos) tiene un papel en la construcción del conocimiento, el cual no es copia de la realidad. En este sentido, algunos rasgos de estas propuestas son:

- Se concibe la enseñanza como el medio para la construcción de conocimientos, donde el estudiante los apropia, con un currículo organizado con base en la lógica didáctica, alrededor de un objeto de estudio a resolver, un proyecto, una pregunta que recoja problemáticas complejas del contexto del estudiante, social, laboral, pensando en aprendizajes interdisciplinarios.
- Sin ser el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, los contenidos y el profesor son indispensables, juegan un papel en el desarrollo del proyecto, problema de estudio, colocando el rol del profesor como docente investigador.
- La enseñanza está centrada en el aprendizaje del estudiante, que trae al aula una serie de experiencias y concepciones, las cuales puede utilizar en estrategias de aprendizaje, como la resolución de problemas o investigaciones y gestionar su propio aprendizaje.
- Se utilizan diversos métodos activos como el trabajo en equipos cooperativos, puesto que el par es otro recurso para aprender, donde el estudiante tiene una participación destacada y el profesor se convierte en un mediador que prepara los ambientes para facilitar el aprendizaje situado, mediante módulos y uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).

- La formación va dirigida al desarrollo de competencias<sup>17</sup> profesionales y técnicas, además, de la capacidad para resolver problemas, las habilidades para trabajar en equipo, para comunicarse, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos.

La EnID se inscribe dentro de una enseñanza diferente a la tradicional, puesto que recoge los rasgos anteriores, aunque las investigaciones aún no han encontrado características específicas que la consideren un caso particular dentro de las propuestas alternativas ( Spelt et al., 2009). Algunos autores que la han practicado por décadas como Padilla, Lenoir, Corbacho, Fazenda, admite posturas epistemológicas constructivistas de manera explícita.

La EnID asume el enfoque interdisciplinar como la herramienta para lograr su propósito de convergencia y complementariedad entre las disciplinas académicas y la integración de aprendizajes y saberes que realizan los estudiantes. El concepto enfoque se entiende como una manera de ver las cosas o las ideas y de tratar los problemas relativos a ellas (Bunge & Ardila, 2002); de manera estricta según los autores anteriores, el enfoque  $\mathcal{A}$  se define como “un cuerpo C de conocimiento preexistente, junto con una colección P de problemas (problemática), un conjunto O de objetivos y una colección M de métodos (metódica), esto es  $\mathcal{A} = (C, P, O, M)$ ” (p.54); en el caso del EfID se relaciona con la manera de ver y abordar la interdisciplinariedad en el campo educativo con las problemáticas que ello implica.

Según Hasni (2005), Lenoir (2013) y Lenoir y Sauvé (1998a, 1998b), en dicho enfoque se dan tres procesos: Uno que lo realiza el profesor, el enfoque de integración (*integrative approach*), donde hay una articulación curricular de los programas de estudios; a nivel didáctico, en la planeación de la intervención educativa y su reflexión; y a nivel pedagógico, al propiciar las actividades y los métodos. El otro lo lleva a cabo el estudiante: integración de los aprendizajes (*integrating processes*) al incorporarse en procesos

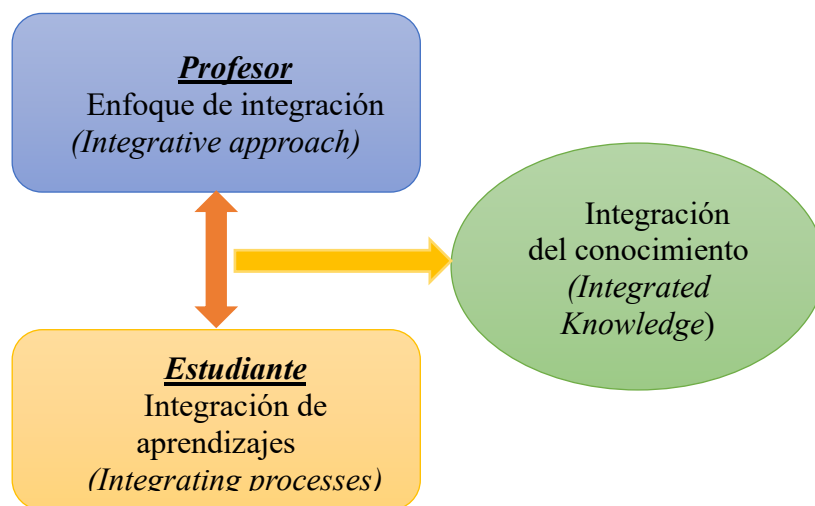
---

<sup>17</sup> Entendiendo en esta investigación por competencia, cuando el aprendizaje de los contenidos se ha integrado en un conocimiento que permite enfrentarse a problemas complejos (Coll & Martín, 2006). La persona competente no es la que ha acumulado una serie de contenidos, sino que se refiere a la capacidad de utilizarlos para distintas metas.

mediadores que abarcan etapas del aprendizaje, para la objetivación entre él y los objetos de aprendizaje. Y como resultado de los dos procesos, como se puede ver en la Figura 8, se genera un producto cognitivo interno, la integración del conocimiento (*integrated knowledge*), definido por el resultado del aprendizaje que adquiera el sujeto que aprende (conocimientos, habilidades, aprendidos e integrados y/o competencias desarrolladas).

**Figura 8.**

*Procesos y Productos de un Enfoque Interdisciplinar (EfID).*



Fuente: Diseño propio

Estos elementos están en permanente interacción y se precisa mucha creatividad, preparación y coraje, para que sea efectivo pues es romper con una educación de tradición (Fazenda, 2012). De esta manera, las experiencias educativas integradas se constituyen en un proceso por el cual se encoraja a un individuo “en integración” y no a un individuo “integrado” (Ciccorico, 1970, citado por Fazenda, 2008, p.112), esto para evitar la confusión entre procesos o currículos integrados o integradores.

Esta tesis hace énfasis en lo que corresponde al profesor, el enfoque de integración (EfIn de ahora en adelante) nombrado así desde los inicios de los años 90 en la educación norteamericana en sus organizaciones, el Consejo Nacional de Maestros de Inglés (NCTE), el Grupo de Trabajo Curriculum Nacional Comisión de Estudios Sociales en las escuelas, Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM), la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS) y la Asociación Nacional de maestros de Ciencias (NSTA),



(Klein, 1998); es todo lo que el profesor hace para que sea posible la EnID, puesto que él es en últimas, el que puede llevar a cabo la transformación de su práctica pedagógica hacia una enseñanza en la universidad con otras miradas distintas a la tradicional.

### ***3.2.1 El Enfoque de Integración***

Siendo el desarrollo de la capacidad de integración el objetivo principal de la EnID es necesario aclarar el significado de este, no sin antes precisar que otros autores (Corbacho, 2017; Follari, 2013; Mansilla & Duraisingh, 2007; Spelt et al., 2009;) consideran que en la educación superior también son finalidades de aprendizaje importantes de dicha enseñanza las habilidades de aprendizaje autodirigidas y de trabajo en equipo colaborativas. Y para Haynes (2002, citado por De Zure, 2010) es necesario aprender a comprender el mundo desde diversas perspectivas, a tolerar la ambigüedad y la complejidad, aceptar la diversidad de puntos de vista y de personas, con la pluralidad de las teorías, puesto que vivimos en la *edad de la incertidumbre* (Morin, 1999, citado por Pozo & Monereo, 2009), con un conocimiento en continuo cambio.

Integrar e ID no es lo mismo, se presenta confusión de términos con la integración (Fernández & García, 2018). La integración es un proceso en la EnID que se pretende a nivel macro (objetivo) y micro (subjetivo). A nivel macro, se manifiesta con la integración de las disciplinas académicas que se relacionan como lo exponen Lenoir y Sauvé (1998 a) “a nivel curricular, didáctico y pedagógico y conducen al establecimiento de vínculos de complementariedad o cooperación, de interpenetraciones o acciones recíprocas entre estos y sus diferentes aspectos (finalidades, objetos de estudio, conceptos, y nociones, procedimientos de aprendizaje, habilidades técnicas, etc.)” (p.121), en la búsqueda de convergencias, para un currículo integrado.

A nivel micro es un proceso interno, subjetivo y como lo define la Sociedad Nacional para el Estudio de la Educación, “una experiencia estructurante en la mente del que aprende” (Ciccorio, 1970 citado por Klein, 1998, p.74). Para Rosell, Dovale, Alvarez (2004) lo consideran:

Una propiedad inherente de todo sistema, que implica acción o efecto de integrar, es decir, unir elementos separados en un todo coherente. Desde el punto de vista psicológico, la integración es un proceso mental, mediante el cual se unen diferentes conocimientos. (pag.11).

O como lo expresan Lenoir & Hasni (2004), un “proceso de construcción de productos cognitivos” (p.176). Es decir, una propiedad o capacidad del cerebro humano, con un profundo significado epistemológico, que según Vicedo (2009) no se desarrolla al margen de la actividad práctica, sino que es un requisito para la solución de problemas de orden cotidiano, escolar o profesional. Aspecto que confirma Marín (2004) cuando sustenta, desde la psicología cognitiva, como la transferencia de conocimientos aprendidos que están disponibles en la estructura cognitiva del alumno para ser aplicados en una situación problemática al momento de integrar, relacionar.

Debido a esto, se argumenta que la integración se manifiesta en la aplicación de conocimientos a la solución de problemas. Es, por tanto, un “saber hacer” y se “constituye en una habilidad o capacidad intelectual que se adquiere y se desarrolla mediante ejercitaciones y actividades de aprendizaje diseñadas con ese fin” (Vicedo, 2009, p.233) que dependen del trabajo en un contexto problemático.

Además, esto es posible con la integración de los procesos de aprendizaje, la integración de los conocimientos y el apoyo apropiado de una persona, en este caso el profesor mediador, que establece condiciones de aprendizaje favorables con orientaciones integradoras (Lenoir & Hasni, 2004).

En el proceso del desarrollo de esta capacidad se requieren las habilidades integradoras de pensamiento, que son habilidades cognitivas de orden superior, universales y según Klein (1998, p.64) citando a Klein (1996) son las siguientes:

- diferenciación, comparación y contraste entre diferentes perspectivas disciplinares, profesionales e interdisciplinares;
- identificación de puntos comunes y esclarecimiento de cómo las diferencias se relacionan con la tarea a cumplir;

-delineamiento de un entendimiento holístico basado en los puntos comunes, pero continúan las diferencias.

En últimas, el fin es mejorar los procesos de aprendizaje de tal manera que sea posible acrecentar y enriquecer la comprensión de los fenómenos humanos, sociales y naturales del mundo en el que se vive, además de aumentar la capacidad de actuar en él, mediante el pensamiento o la acción (Lenoir & Klein, 2010).

En este sentido, el EfID es un medio, una forma especial de promover el aprendizaje integrador porque este, según la Association of American Colleges and Universities (2004, citado por De Zure, 2010), también se puede llevar a cabo desde otras formas, entre ellas se encuentran:

- “Conectando habilidades y conocimiento desde múltiples fuentes y experiencias.
- Aplicando teoría y práctica en varios escenarios.
- Utilizando diversos e incluso puntos de vista contradictorios.
- Comprendiendo cuestiones, temas o problemas y posiciones contextualizadas” (p.377).

### ***3.2.2 Articulación Curricular, Didáctica y Pedagógica***

Teniendo en cuenta lo anterior, se explica a continuación, con base en los autores Lenoir, Hasni, Sauvé & Fazenda, elementos a tener en cuenta al organizar la enseñanza interdisciplinar desde el EfIn a partir de la articulación curricular, didáctica y pedagógica, esto corresponde a la integración macro/objetiva para que se produzca la integración micro/subjetiva. Se engloban los tres elementos en la Tabla 4 tratando de señalar que todos son necesarios para una planificación de la acción; el actuar del profesor, que en muchas ocasiones es lo que más indaga este, ¿Qué hacer en el aula?, para ir a replicar, requiere de los otros momentos, tanto del análisis de las múltiples opciones de convergencia curricular, como también del análisis teórico-reflexivo a nivel didáctico y así comprender globalmente la enseñanza.

Además, esto permite asegurar la coherencia vertical entre currículo, didáctica y pedagogía, característica indispensable en una EnID (Lenoir, 2013). La cohesión desde el currículo integrador como punto de partida para la planeación de las actividades en el aula mediadas por la didáctica específica, ofrecen una garantía para el desarrollo de la pedagogía o las actividades integradoras en la clase propuestas por el profesor.

La articulación integradora entre el currículo y la práctica en el aula, necesaria en una propuesta interdisciplinar, es facilitada por las didácticas específicas, puesto que ellas brindan la comprensión de las finalidades concedidas a cada disciplina, sus especificidades y aportaciones mutuas.

Sin entender la relación entre esos tres momentos, las actividades que se orienten en clase estarían aisladas, sin conexión y serían tipo receta, reducidas a considerar las actividades en el aula como el foco del EfIn. Palmade (1977, citado por Lenoir, 2013), lo subraya al mencionar que “la noción de interdisciplinariedad no puede [...] abordarse de manera suficientemente segura, si no se tiene claridad de aquello a partir de lo cual ésta se constituye” (p.79), es fundamental concebir que forma parte de todo un sistema, que lo orienta.

**Tabla 4.***Elementos para una Planificación del Enfoque Interdisciplinar.*

Elemento	Objetivo	Preguntas orientadoras	Actividades
Articulación curricular interna (disciplinas académicas)	Instaurar puntos de convergencia y resaltar la complementariedad entre las disciplinas académicas desde criterios consensuados previamente.	*. ¿Por qué integrar, ¿cuáles son las finalidades esperadas para tal opción? ¿Promover la integración de aprendizajes y saberes? ¿Promover la gestión del aula? ¿Justificar la ausencia de una materia escolar? ¿Promover un enfoque por temas? Etc.  *. ¿Qué integrar, o cuales son los objetos implicados en este proceso? ¿Objetos de estudio? ¿Nociones? ¿Temas? ¿Estrategias? ¿Competencias? Etc.	Establecimiento de criterios, elementos curriculares. análisis del objeto de estudio y su contexto. análisis de los referentes disciplinares sin establecer jerarquías, sus conceptos, métodos, finalidades concedidas, sus especificidades y aportaciones mutuas.
Articulación Didáctica	Anticipar teóricamente la práctica interdisciplinar mediante la reflexión crítica	*. ¿Cómo se lleva a cabo la integración, o cuales son los modelos didácticos, los métodos, los procedimientos, las estrategias, etc., que el profesor utiliza?	Planificación de la situación de enseñanza-aprendizaje, desde los modelos didácticos. Determinación del enfoque de enseñanza y aprendizaje con sus estrategias
Articulación Pedagógica	Actuar interactivo del profesor (es).	*. ¿Cuáles son las actividades integrativas a desarrollar en la clase?	Aplicación del modelo didáctico ID Actividades y métodos integrativos.

*Nota:* Se recogen los elementos necesarios en la organización de un enfoque interdisciplinar para una Enseñanza Interdisciplinar (EnID) configurando los aspectos claves mediante preguntas orientadoras. Se toman las preguntas 1, 2, 4 y 5, orientadoras de Lenoir (2013, pp. 72-73). Fuente: Elaboración propia

Al explicar cada componente en cuanto a su función y actividades, está la articulación curricular que se da en un primer momento de reflexión sobre los criterios curriculares dentro de los cuales se encuentra la forma curricular que adoptará (si es todo un programa, curso electivo, un curso básico), las perspectivas asumidas (en cuanto al saber, hacer y ser), el objetivo de la propuesta, en este caso la integración de saberes y aprendizajes; los objetos de

estudios, que serán indagados, o resueltos, y los objetos implicados en la integración, o sea, las disciplinas académicas que concurrirán a la convergencia.

En cuanto a ¿Qué forma curricular de Enseñanza Interdisciplinar optar? hay una variedad de experiencias en todo el mundo, que van desde un único curso orientado por un único profesor perteneciente a un equipo, hasta una universidad completa fundada sobre principios ID, como las universidades de Roskilde University, Arizona State University, entre otras, dependiendo del contexto en que se desarrollan, según lo recopilado en el libro de Klein, (1990), *Interdisciplinarity: History, theory, and practice*<sup>18</sup> y que se confirma con la investigación de Lyall et al. (2015) en el Reino Unido.

Dentro de las características que presenta el EfID es importante vincular las tres perspectivas antes expuestas en el capítulo I: El saber, el hacer y el ser (Lenoir, 2013). Se consideran complementarias, puesto que reúnen tres propósitos específicos para obtener el objetivo relacional:

“Una búsqueda de sentido (propósito epistemológico), es decir, adoptar el proyecto como meta común y considerar los saberes en su complementariedad, con la búsqueda de la síntesis conceptual” (p.73); se refiere al conocimiento que se puede llegar a construir (cognitivo) y al conocimiento (disciplinas académicas) que están implicados en el objetivo de la síntesis, como elemento fundamental.

“Una búsqueda de la funcionalidad (propósito instrumental) garantizando, por un lado, la cooperación entre las personas involucradas de diferentes orígenes disciplinarios o profesionales y, por el otro, una perspectiva integradora en la acción” (pp.73-74); tiene que ver con la manera cómo se va a llevar a cabo el proceso de síntesis, en lo operacional, los procedimientos a seguir (pasos de resolución de problemas, isla de la racionalidad, etc.), mediados por el trabajo cooperativo con un equipo diverso disciplinariamente. En esta dirección, elegir los mejores modelos didácticos y métodos de aprendizajes enfocados a que

---

<sup>18</sup> Traducido por la investigadora: Klein, J. (1990). *Interdisciplinarietà: Historia, teoría y, práctica*.

los conocimientos puedan ser conectados en función de un proyecto a resolver y de esta manera puedan ser transferidos.

“Una búsqueda de lo humano (propósitos sociales y psicológicos) que considera al sujeto, a uno mismo y a los otros” (p.74), se refiere a las reflexiones que deben llegar a hacer los participantes, donde puedan reconocer las cualidades que deben fortalecer con relación a sí mismos y con los demás en función de los objetivos individuales y de equipo en el marco de un proyecto interdisciplinar. El autoconocimiento mediante la metacognición, la intersubjetividad y diálogo con el otro sobre el actuar, en un acto de respeto al otro y al mundo, “*uma ação que extrapola o ambiente escolar e que envolve as esferas dos saberes, ações e sentimentos*<sup>19</sup>” Fazenda en Mozena & Ostermann (2017, p.106).

El proyecto ID, debe ser garantizado desde la *gestión y la formación*, desde el momento de su concepción hasta su puesta en práctica y con su consecuente reflexión, como otra característica indispensable del enfoque interdisciplinar (Lenoir, 2013). Partiendo de su definición en sentido amplio, la ID es interacción de disciplinas (2 o más) y por tanto de personas, el trabajo de un equipo interdisciplinario es imprescindible y con la dirección de “un líder fuerte y respetado, con metas comunes compartidas, donde se escuchan las opiniones de los demás y se discuten puntos de vista de manera abierta y respetuosa, y entre los cuales existe cooperación” (p.74).

En el ámbito de la educación, esto debe también expresarse con un compromiso alto desde el nivel gubernamental como el Ministerio de Educación Nacional y sus distintos órganos regionales, incluyendo las direcciones de las universidades y escuelas, hasta sus profesores, entendiendo que estos son líderes a nivel nacional, regional, institucional y en el aula.

Según las características enunciadas por Lenoir (2013) sobre el EfID es necesario tener en cuenta estos principios para lograr la articulación curricular:

---

<sup>19</sup> Traducción de la investigadora: Una acción que va más allá del ambiente escolar e involucra las esferas de conocimiento, acciones y sentimientos.

-Instaurar puntos de convergencia y resaltar la complementariedad entre las disciplinas académicas respetando sus especificidades y diferencias, antes que establecer objetivos, metodologías, técnicas en común, sin desaparecer las disciplinas académicas. Se analiza entonces las actividades de enseñanza de las asignaturas implicadas, (programas de estudios, cursos, talleres, laboratorios, etc.), desde ciertos parámetros (la importancia y función de las distintas materias, su propósito, estructura taxonómica, objetos de estudio y aprendizaje, procedimientos de aprendizaje, etc.).

-Igualdad y complementariedad entre los distintos contenidos de aprendizaje, para crear una estructura conceptual general y coherente de todos los conocimientos según los aportes convergentes y complementarios entre las disciplinas académicas, dando a cada materia un sentido funcional respecto a los aprendizajes, según el objeto de estudio previamente definido, dejando de existir materias importantes y otras secundarias.

-El currículo interdisciplinar se basa en una estrecha relación con el concepto de integración, no desde lo inclusivo, sino desde lo integrativo en los enfoques y en los saberes y aprendizajes.

Respecto al componente de articulación didáctica, correspondiente a un segundo momento, es necesario hacerse las preguntas propuestas en la Tabla 4 para escribir la planeación de lo que será el siguiente momento: La pedagogía. Aquí, se piensan y se expresan los modelos didácticos, los enfoques de enseñanza y aprendizaje con sus estrategias y procedimientos a través de una planeación del trabajo del estudiante.

Los planteamientos en la literatura, incluyendo el Handbook sobre interdisciplinariedad (De Zure, 2010; Klein, 2010), dicen que no existe un modelo didáctico interdisciplinar único, puesto que, para lograr los propósitos de la EnID se requieren procesos cognitivos superiores, aprendizajes inter e intrapersonales que no se abordan desde un único modelo. Se adoptan uno o varios modelos pedagógicos interdisciplinarios, situación constatada en investigaciones realizadas (Lenoir & Sauvé, 1998b; Lyall et al., 2015), con la



aclaración que no son propias de la EnID, siendo esto una de sus características (Lenoir, 2013).

Lo importante es que desde el inicio y de manera explícita se acuerden las finalidades y objetivos que están en juego, a quién va dirigida y los objetos de estudio a ser tratados (Follari, 2007; Lenoir, 2013), la claridad de lo que se quiere refuerza la identidad de los equipos (Cams, 2006) y así, diseñar o escoger un modelo coherente con lo acordado. En igual sentido se concluyó en el estudio realizado por Lyall et al. (2015) sobre la educación interdisciplinar y en el campo de la investigación en el Reino Unido.

Son varias las estrategias de enseñanza y aprendizaje propuestas y llevadas a la práctica. Se consideran estrategias de enseñanza en la medida en que se constituyen procedimientos utilizados por el profesor para lograr una intención, en el marco de un enfoque de enseñanza (Soler et al., 2018), en este caso, del EfID. La adopción de estrategias de enseñanza ubica al profesor con un enfoque de enseñanza de facilitador del aprendizaje, puesto que es una de sus categorías, junto con “enseñanza facilitativa, motivación de los estudiantes y educación interactiva” (Ibíd, p.1001).

En cuanto a la estrategia de aprendizaje es una serie de técnicas, métodos, procedimientos que debe llevar a cabo el estudiante cuando se encuentra frente a una demanda académica, en este caso, la resolución de un problema, una investigación, la isla de la racionalidad como proceso de integración. Aquí se explican dos estrategias: la isla de la racionalidad (Fourez, 2002) y la resolución de problemas desde la propuesta de Klein (2010).

Fourez (2002) propone un modelo para un EfID basado en la construcción de un *îlot de savoirs* [islote de conocimientos] o una “isla de la racionalidad”, en el marco del espíritu de pensar antes de actuar, para decidir qué queremos hacer, desde las disciplinas académicas.

Para el autor, la expresión alude al conocimiento que emerge de un “océano de ignorancia”, como respuesta a la pregunta “¿Qué es?” dentro de una situación. Tiene como propósito promover un debate informado sobre lo que se hará en la situación demandada. Asimismo, su nombre de isla de “racionalidad” porque el “objetivo es permitir una discusión que se refiera a la misma representación y, de esta manera evitar la irracionalidad de un

diálogo donde nadie se comprenda” (p.95), esto contribuirá a una discusión racional y crítica de lo que hay que hacer.

En conclusión, según Stengers y Ralet (1991, citados por Fourez, 2002) se puede definir una isla de racionalidad o de conocimiento como,

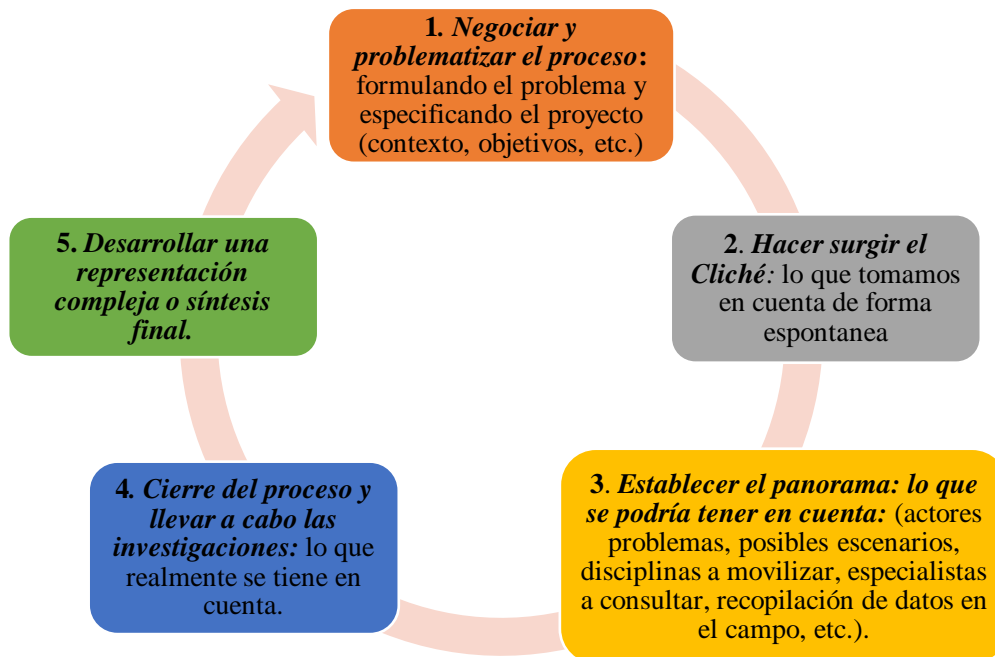
La representación de una situación específica, en un contexto y en vista de un proyecto, y que responde a las preguntas “¿qué es?” y “¿qué vamos a tener en cuenta?”. Si, en la construcción de esta representación, usamos varias disciplinas, hablaremos de una isla de conocimiento interdisciplinaria (o isla de racionalidad). (p.96)

En este sentido, debe proporcionar una representación en su conjunto, adaptada y situada, relacionada a una situación específica, donde las disciplinas académicas se incorporan explicando acorde a ésta y no desde el punto de vista histórico y pragmático de una disciplina. En esto consiste la diferencia entre el conocimiento disciplinario y las islas de conocimiento (Fourez, 2002).

Este modelo se compone de cinco etapas principales, como se aprecia en la Figura 9, que se aproximan también a un enfoque científico, sin ser algo necesariamente lineal según lo expuesto en Hasni (2005).

**Figura 9.**

*Etapas para Lograr la Enseñanza Interdisciplinar Mediante la Isla de la Racionalidad Propuesta por Fourez.*



Fuente: Adaptado de Hasni (2005).

En cuanto a la propuesta de Klein (2010, pp.188-189), consiste en varios momentos (ver Figura 10) para el proceso de integración, las cuales no presentan estrictamente una progresión lineal y se presentan para resolver un problema.

**Figura 10.**

*Momentos en un Proceso de Integración según Klein (2010).*



Fuente: Adaptado de Klein (2010, p.188-189) (Lo Destacado en el Original).

Las dos propuestas se sitúan en la necesidad de presentar problemáticas o situaciones contextualizadas, no de temas, en la EnID; permiten identificar el punto de inicio, sobre todo los islotes de la racionalidad, que dan pautas con preguntas, cuando a veces se hace difícil saber por dónde iniciar, y hay un mar de ignorancia en ese momento. Ambas se enfocan hacia un camino mediado por la investigación, teniendo en cuenta que la investigación gira alrededor de un problema y en la concepción de que debe haber una relación entre esta y la enseñanza.

La estrategia de enseñanza y aprendizaje muy común en la EnID es la resolución de problemas, se toma como estrategia para el EfID por las siguientes razones:

- Ofrece una fracción de la realidad, entendiendo que el mundo real opera como un sistema complejo y no en módulos, sílabos que se enseñan en un determinado tiempo en asignaturas separadas (Diadenys, 2010; Kovalik citado por Willis en Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), 1995).
- Favorece la comprensión de conceptos y el establecimiento de conexión entre los mismos (Gijbels, et al., 2005).
- Promueve la capacidad de integrar el conocimiento para aplicarlo (Segers y Dochy 2010).
- Beneficia el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido, recopilación de información y técnicas de autoevaluación (Albanese & Mitchell, 1993).
- Es una competencia que prepara para el desempeño profesional (Vernon & Blake, 1993).

Sin embargo, es importante según Lenoir y Sauvé (1998b) para evitar caer en un enfoque tecnocrático y dedicarse solo a resolver problemas, durante la organización de la EnID, reflexionar acerca de qué se entiende por problema, especificar las interacciones entre las funciones teóricas, empíricas y operacionales que requiere y determinar los objetivos socioeducativos perseguidos.

Estos modelos didácticos integradores, deben permitir que el estudiante, no el profesor, establezca en un proceso cognitivo integrador las relaciones de saberes adquiridos, “articular, religar, contextualizar, situarse en un contexto y, si es posible, globalizar, reunir los conocimientos adquiridos” (Morin, 2007, p. 31). Esto en un proceso que favorece el aprendizaje respetando los saberes de los alumnos y su integración. Además, ya en párrafos anteriores se explicó la integración de conocimientos como un proceso cognitivo y subjetivo del estudiante, resultaría insostenible si el conocimiento se impartiera “ya integrado”. Esto sería contraproducente, pues evitaría el esfuerzo del estudiante en este sentido y no

desarrollaría la habilidad (Vicedo, 2009). No sería una EnID centrada en el estudiante, sino en el profesor.

Finalmente, lo que tiene que ver con la articulación pedagógica es el momento en el cual el profesor actúa de manera interactiva en el salón de clase o en otro espacio físico (laboratorio, espacios de campo abierto) o sea el ambiente de aprendizaje, acorde a la planeación diseñada. En palabras de Tardif (2004), la pedagogía<sup>20</sup>:

Es esa práctica concreta, situada siempre en un ambiente de trabajo, que consiste en coordinar diferentes medios para producir unos resultados educativos, es decir, socializar e instruir a los alumnos en interacción con ellos, en el interior de un determinado contexto, teniendo presente la consecución de determinados objetivos, finalidades y, en suma, determinados resultados (p.87).

Es decir, todas las actividades y métodos de gestión de la clase, de la disciplina académica, motivación de los alumnos, la relación de estos con el profesor se coordina para lograr, en este caso, la integración de aprendizajes y saberes. Esta relación juega un papel fundamental porque la enseñanza se constituye a partir de la interacción humana, lo enseñado es “interactuado” y transformado para la comprensión de los participantes en el acto de enseñar (Tardif, 2004, p. 89).

La interacción en el nivel pedagógico conduce a una transdisciplinariedad, entendida en términos de Fourez (2002) como el acto de transferir, “importación de métodos, conceptos o modelos de una disciplina a otra” (p.85), significa que, una disciplina puede llegar a “impregnar los enfoques de otra”, lo cual se llamaría “transdisciplinariedad” (p.99). De ahí la importancia de que los profesores comprendan esto, porque cuando algunos estudiantes no realizan la transferencia esperada, es porque no hay claridad en cuanto que las habilidades o los conocimientos llamados interdisciplinarios tienen algo en común (Fourez, 2002), en ese

---

<sup>20</sup> Es importante aclarar que no se toma en cuenta el significado de pedagogía del contexto colombiano que tiene otra connotación, debido a que en el marco teórico se tomaron los autores de la escuela de conocimiento anglosajón.

sentido, es pertinente establecer convergencias y complementariedades entre las disciplinas académicas en el momento de articulación curricular para plasmarlas en la planificación.

Como se había explicado en párrafos anteriores, la integración está en función de la transferencia (Vicedo, 2009) en una situación instrumental pragmática, en el hacer. Descontextualizar para recontextualizar en función a una necesidad en especial, proyecto, problema; en este sentido, en el nivel pedagógico, se lleva a cabo un proceso de recontextualización social de los aprendizajes (Lenoir, 2013).

Esto va acompañado en la EnID de unas prácticas de los profesores basadas en pedagogías innovadoras que promueven el diálogo, la exploración y la comunidad, la participación activa en el aprendizaje, la capacidad de resolver problemas y el cultivo de lo que Fazenda llama de “*atitude interdisciplinar*<sup>21</sup>” y Newell llama de “hábito integrador de la mente”. En Brasil se apoyan en las pedagogías activas (Silva & Fazenda, 2014) y el trabajo colaborativo con pequeños grupos en apoyo alterno entre profesor-alumno y entre alumnos.

Aunque ambos, el trabajo colaborativo y el trabajo en equipo son válidos en el EfID, aquí se hizo énfasis en el segundo, debido a su carácter más estructurado para lograr metas.

Las técnicas del trabajo en equipo presentan una estructura más estrecha con altos niveles de diseño y supervisión del instructor, a diferencia del trabajo colaborativo, con una estructura más flexible y bajos niveles de intervención del instructor (Newell, 2010); esta técnica forma parte del aprendizaje cooperativo, donde los grupos transitan de una distribución desigual de responsabilidades a un equipo de cooperación (Durán, 2009). El aprendizaje cooperativo se basa en la interacción en equipos de estudiantes para lograr un producto final común, mediante las condiciones siguientes (Johnson et al., 1991, citado por Dezure, 2010):

---

<sup>21</sup> Esta concepción la desarrolla la autora en toda su obra, desde las investigaciones iniciales sobre el trabajo interdisciplinar en las escuelas del Brasil.

(i). Interdependencia positiva. Los miembros del equipo están obligados a confiar el uno en el otro, para lograr el objetivo. El éxito o fracaso de cada miembro del equipo es el de todos.

(ii). Responsabilidad individual. Todos los estudiantes en un grupo son responsables de cumplir con responsabilidades individuales, asumir su rol y deben dominar todo el material que se debe aprender.

(iii). Interacción promovida *face to face*. Aunque parte del trabajo grupal se divide y realiza individualmente con retroalimentación, de manera permanente desafían los aportes del otro, razonando, enseñando y alentándose unos a otros. La idea es potenciar múltiples oportunidades de interacción entre los miembros del equipo, para generar dinámicas de ayuda, apoyo y ánimo.

(iv). Uso apropiado de habilidades colaborativas. Los estudiantes son alentados y practican el desarrollo de la confianza, la cohesión, el liderazgo, la toma de decisiones, las habilidades de comunicación y manejo de conflictos.

(v). Procesamiento en grupo. Se establecen metas grupales, “evalúan periódicamente lo que están haciendo bien como equipo e identifican los cambios que harán para funcionar de manera más efectiva en el futuro” (p.376); lo que se podría denominar un aprendizaje autorregulado mediante un proceso de metacognición (Corbacho, 2017).

### **3.3 Efectos y Obstáculos de la Enseñanza Interdisciplinar**

En la enseñanza interdisciplinar se han obtenido variedad de efectos que para llegar a ellos los profesores y los procesos han tenido que enfrentar y vencer diferentes obstáculos. Lo logros están dirigidos al desarrollo de un pensamiento interdisciplinar integrador para ser competentes, no solo en lo profesional, sino a nivel de ciudadanos que les permita comprender desde diversas perspectivas, tomar decisiones y resolver problemas de manera más responsable (Klein, 2005). Algunos se pueden destacar en la Tabla 5:



**Tabla 5.***Alcances de una Enseñanza Interdisciplinar (EnID).*

Tipo de alcance	Alcance	Autor
Cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidades relacionales.</li> <li>-Capacidad de adaptar el conocimiento en contextos inesperados y cambiantes.</li> <li>-Comprensión holística de un tema, pregunta o problema.</li> <li>-Capacidad de seleccionar la información pertinente.</li> <li>-Comparar y contrastar diferentes métodos y enfoques, que les permite aclarar cómo las diferencias y similitudes se relacionan con una tarea, discernir patrones y conexiones, y crear un marco integrador.</li> </ul>	(Klein, 2005, 2006)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de pensamiento flexible.</li> <li>-Habilidades de aprendizaje, facilita el entendimiento, incrementa la habilidad de acceder al conocimiento adquirido.</li> <li>-Mejora habilidades para integrar contextos disímiles.</li> </ul>	(Carvajal, 2010)
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Flexibilidad, confianza, paciencia, intuición, pensamiento divergente, sensibilidad hacia los demás y a aprender a moverse en la diversidad.</li> </ul>	(Carvajal, 2010)

*Nota:* Relación de los efectos que puede llegar a ocasionar la EnID en los estudiantes teniendo en cuenta investigaciones realizadas. Fuente: Elaboración propia.

Los alcances se refieren a un efecto cognitivo, puesto que es su objetivo principal y que trae consigo el logro de la transformación del sujeto no solo en el ámbito del saber, sino el saber ser, en el actuar, en conjunción con el otro y esto es posible con un movimiento interno acompañado de la reflexión.

También, se considera uno de los alcances más notables, que la EnID, como lo exponen Lenoir & Klein (2010), ha sacudido la concepción de que el objetivo principal del aprendizaje es la retención del conocimiento, esto debido a una “aculturación fuerte al sistema de disciplinas científicas” (p.xviii); el conocimiento disciplinar es un medio, pero no un fin, “indispensable e ineludible para alcanzar una comprensión más rica y compleja de las realidades naturales, humanas y sociales” (p.xviii) y parte indispensable dentro de la formación interdisciplinar.

Así mismo se encuentran muchos obstáculos para llevar a cabo la EnID, puesto que la formación tradicionalmente ha sido sustentada bajo una lógica disciplinar, con estructuras rígidas, fragmentadas e insulares como se ha venido explicando en anteriores capítulos. La especialización del conocimiento ha generado gran número de currículos como disciplinas científicas existan, y la ausencia de currículos integrados, no son las condiciones más propicias para generar una disposición para el trabajo interdisciplinar entre los estudiantes y los profesores (Uribe et al., 2011, citados por Uribe, 2012). Además, esta formación ha desarrollado competencias para la estructuración individual y disciplinar, pero no para la formación interdisciplinar; esto teniendo en cuenta que ciertas habilidades solo se desarrollan en la práctica con equipos interdisciplinares, no de manera individual, haciendo que el trabajo en equipo sea más dispendioso.

Esta estructura ha sido determinante para mantener las autonomías disciplinarias, la competencia por recursos de investigación y para la consolidación de prestigios académicos, los egos. Maestros y discípulos desarrollan e incrementan las lealtades a la disciplina, hasta llegar a sentir que la suya es la más importante de toda la academia (Max-Neef, 2005), lo cual se considera una de las mayores amenazas para la EnID y que han incidido en la pérdida de la tradición interdisciplinar (Franks et al., 2007; Klein, 1998).

Por otro lado, la tradición de la formación disciplinar es tan fuerte que los profesores son renuentes a encajar en la educación interdisciplinar a pesar de tener conocimiento o existir literatura sobre su implementación, resultado de experiencias vividas, porque ellos creen “que no están haciendo su trabajo de la manera como fueron formados para hacerlo” (Fazenda, 2008, p.123). Así mismo, los estudiantes, creen que no aprenden, ni que les están enseñando, debido a que han sido formados con una manera de aprender y una visión tradicional del conocimiento (Jacobs, 1989). Uno de los argumentos de esta reticencia está basado en una crítica a la instrucción interdisciplinaria “que no proporciona aprendizajes esenciales y que descuida el dominio de los conceptos primordiales de las disciplinas” (ASCD, p. 83), colocando substitutos débiles en lugar de la educación “real”.

Frente a esta crítica, Szostack (2007) argumenta: “*The rigor in interdisciplinarity can only come from knowing how, why, and what to integrate*” (p.4)<sup>22</sup>, con un equipo de trabajo que construya las respuestas de manera clara. Para algunos autores como Braddock et al. (1994, citado por Franks et al., 2007) las barreras tienen que ver con la comunicación ineficaz y estructuras universitarias tradicionales. Los autores consideran que solo a través de la integración interpersonal se puede lograr con éxito la interdisciplinaria, la interacción sostenida de manera formal e informal entre las personas participantes.

Los obstáculos son de diversa índole: estructurales, culturales, epistemológicos, metodológicos y psicológicos (Bruun et al., 2005), ante todo debido a la tradición, construida socialmente durante siglos con relación a la formación del ser humano, la forma cómo se estructura esta, las concepciones que la sustentan y la manera cómo se ha construido el conocimiento históricamente.

De acuerdo con la clasificación de los diferentes obstáculos que se han presentado en la aplicación de la EnID, tanto en la formación de profesores como en otras profesiones, propuesta por Hasni (2005), complementada con las identificadas por Franks et al. (2007) y otros autores, se organizó la Tabla 6 para resumir lo encontrado en la literatura.

**Tabla 6.**

*Obstáculos a la Enseñanza Interdisciplinaria (EnID).*

<b>Tipo de Obstáculo</b>	<b>Obstáculo</b>	<b>Autor</b>
Pertenencia disciplinar	-Identificación de la disciplina (preocupación por cubrir su propio contenido disciplinar). -Los riesgos que acompañan a la intrusión en territorio extranjero a su disciplina básica.	Lenoir y Hasni (2001, citado por Hasni 2005, p.13)
	-Las "disputas" de territorios entre disciplinas.	Lenoir y Hasni (2001, citado por Hasni 2005, p.13); Pedroza (2006, p. 85).

<sup>22</sup>Traducción de la investigadora: El rigor en la interdisciplinaria solo puede venir de saber cómo, por qué y qué integrar.

---

Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las diferentes culturas y marcos de referencia.</li> <li>-Ignorancia sobre el modelo.</li> <li>-Desconocimiento.</li> </ul>	<p>Brewer (1999, p. 335, citado por Franks et al., 2007)</p> <p>Klein (1998, p.60); Pedroza (2006, p.85).</p>
Organización del trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La necesidad de tiempo para la preparación, instrucción y evaluación de las actividades de integración.</li> <li>-Disponibilidad de todos los miembros para reunirse.</li> <li>-Características personales de los miembros y su deseo de trabajar en un equipo que a veces no es escogido por los profesores.</li> <li>-Coordinación del equipo para cada actividad de integración (gestión de los problemas relacionados con la organización del espacio y el tiempo, la realización de puentes entre las diferentes visiones disciplinarias, selección de contenido y organización, etc.).</li> <li>-Comunicación ineficaz</li> <li>-Barreras interpersonales o informales</li> </ul>	<p>Lenoir y Hasni (2001, citado por Hasni, 2005).</p> <p>Lenoir y Hasni (2001, citado por Hasni 2005, p.14).</p> <p>Braddock et al. (1994, p. 35-36 citado por Franks et al., 2007); Klein (1998).</p>
Tradición institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contratación y el reconocimiento académico se basan en la experiencia "teórica", demostrado por la investigación y las publicaciones en su campo disciplinar (Perrenoud, 2000) citado por Hasni (2005).</li> <li>-El reconocimiento de la carga de enseñanza se basa en una fórmula adaptada a los cursos disciplinares y no a actividades de integración: 1 unidad de enseñanza / 3 créditos / 1 instructor o formador / N estudiantes.</li> <li>-Ausencia o poco reconocimiento y recompensa</li> <li>-Estructura de la universidad en unidades académicas disciplinares y administrativas.</li> </ul>	<p>Lenoir y Hasni (2001, citado por Hasni, 2005).</p> <p>Klein (1998).</p> <p>Klein (1998); Pedroza (2006).</p>

---

---

	-Financiamiento y prioridades del trabajo interdisciplinario. -Contratación, promoción, estatus y reconocimiento.	Brewer (1999, p. 335, citado por Franks et al., 2007); Klein (1998).
	-Sistema de mérito y la revisión por pares, sesgadas en contra de la interdisciplinariedad. -Dificultad en la publicación.	Fry (2001, p.162-163).
Epistemológicos	-Diferentes métodos y objetivos operativos dentro y entre las disciplinas. -Diferentes 'lenguajes' dentro de las disciplinas y entre las disciplinas y el mundo.	Brewer (1999, p. 335, citado por Franks et al., 2007).
	-Las barreras estructurales o formales entre disciplinas	Braddock et al. (1994, p. 39, citado por Franks et al., 2007).
	-Las diferencias en las epistemologías disciplinarias. -Las diferencias en las características del conocimiento disciplinar	Bradbeer (1999, p. 392, 394).
	-Sociología de la academia (lenguaje especializado, disciplinas insulares). -Lenguaje y el significado (dominancia de algunas disciplinarias, jerga).	Fry (2001, p.162)
Psicológicos	-Ausencia de actitud. -Resistencias al cambio, inercias.	Klein (1998) Pedroza (2006, p. 85)
Tradición en la formación	-Resistencia externa de asociaciones profesionales, empleadores, escuelas y agencias gubernamentales que trabajan dentro de un modelo disciplinario y pueden no simpatizar con el enfoque amplio.	Braddock et al. (1994, p. 39, citado por Franks et al., 2007).
	-Las diferencias en las tradiciones disciplinarias de la enseñanza y el aprendizaje. -Diferentes enfoques para el aprendizaje en los estudiantes. -Diferentes concepciones de la enseñanza y el aprendizaje entre los académicos.	Bradbeer (1999, p. 392, 394)

---

*Nota:* Relación de obstáculos que se presentan al momento de preparar y/o implementar la EnID. Adaptado de (Hasni, 2005; Franks et al., 2007). Fuente: Elaboración propia.

Son muy notorios y repetitivos los obstáculos que tienen que ver con la estructura de las universidades, sin embargo, estos son posibles de vencer si existe una actitud, disposición, una postura de “humildad, coherencia, espera, respeto y desapego” (Fazenda, 2006 citada por

Xavier & Mello, 2013, p. 11.745) y lograr un desprendimiento de la formación rígida, disciplinar, que forma un ego, un comportamiento y lenguaje cerrado a la comunicación con el otro. Seguramente esto permitiría la apertura a tener una formación conceptual sobre la EnID como lo plantea Fazenda (2008):

*O primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e "tacanhas", impeditivas de aberturas novas, camisas-de-força que acabam por restringir alguns olhares, tachando-os de menores<sup>23</sup>. (p.13)*

Otras formas de abordar estas barreras han sido experimentadas en diferentes universidades como la Universidad de Xochimilco en México y la Universidad de Griffith en Australia, que funcionan desde los años 70. Para Xochimilco, las dificultades se han afrontado con la revisión permanente del currículo integrado entre el equipo de profesores (Arbesú, 2004); y en el caso de Griffith (Franks et al., 2007) con la disposición filosófica y práctica de acoger la “interdisciplinariedad conceptual”, teniendo en cuenta los planteamientos teórico-prácticos de Sadler (2002, citado por Franks et al., 2007,) que ha argüido que la interdisciplinariedad en el ámbito educativo e investigativo es posible, a pesar de las dificultades, siempre y cuando “los profesores se involucren con el concepto y comuniquen su compromiso con los estudiantes” (p.183).

### **3.4 La Enseñanza Interdisciplinar en la Formación de Profesores: Algunas Acotaciones**

Como se ya se expuso en párrafos anteriores tradicionalmente la formación docente se ha fundamentado en un currículo de concepción positivista, fragmentado, monodisciplinar y que según Tardif et al. (1998, citados por Lenoir, 2001), tiene como soporte la

---

<sup>23</sup> Traducción de la investigadora: El primer paso hacia la adquisición conceptual interdisciplinaria sería el abandono de las posiciones académicas arrogantes, unidireccionales y no rigurosas, que son fatalmente restrictivas, primitivas y de "mente estrecha", evitando nuevas aperturas, camisas de rza que terminan restringiendo algunas miradas, menores

epistemología de la racionalidad técnica que considera el conocimiento profesional aplicado, cimentado en un conocimiento jerarquizado sobre principios generales de alto nivel, y la resolución de problemas concretos en el más bajo. De ahí que la formación es concebida como un modelo de transmisión de conocimientos científicos producidos por la investigación a los nuevos profesores quienes los llevarían a su práctica. Modelo discordante con la EnID integrativa y que puede ser superado de acuerdo a las experiencias realizadas en diferentes países, las cuales pueden acotar algunas especificidades para la formación de profesores.

En la ciencia de la educación la mayoría de los expertos consideran que en la educación a cualquier nivel, la EnID debe ocupar un lugar y en las instituciones de formación de maestros tiene especial relevancia puesto que, abordar la enseñanza como “un acto complejo guiado de un conjunto integrado de saberes requiere del diálogo” (Lenoir, 2001, p.94) entre las diferentes disciplinas académicas, la didáctica, la pedagogía, (que de por sí ya es interdisciplinar por las diferentes disciplinas a las cuales recurre para su identidad) y los saberes experienciales. El proceso enseñanza-aprendizaje es multicausal y depende de un contexto que hace que las problemáticas sean complejas y no puedan ser asumidas por una sola disciplina.

En este sentido, los profesores universitarios que forman profesores tienen el compromiso de ser conscientes de esta importancia para considerar en su enseñanza la ID y dentro de las sugerencias que hace Fourez (1998), “antes de enseñarla o usarla en la enseñanza, es importante al principio concentrarse en ella para poder entenderla y practicarla” (p.31), así como cuando el maestro va a enseñar un concepto, es prerequisite entender la teoría y la práctica de lo que va a enseñar antes de ir a clase.

De ahí la importancia de comprender el significado de la ID en su sentido general y estricto, el significado de la EnID, sus diferencias con la IDC, la conjugación de las tres perspectivas en ella y los componentes del EfID, explicados en párrafos anteriores.

Para poder concentrarse en la EnID este autor propone que no puede ser aprendida en abstracto, debe haber ejemplos operacionales en el marco de la estrategia de la isla de la racionalidad de su autoría; y su sugerencia es que al enseñarla se recurra a un ejemplo de la vida real, cercano a lo que viven los estudiantes y no a un ejemplo del mundo de la educación

de manera directa, porque puede distraer la atención para su aprendizaje que cuando está directamente relacionado con situaciones educativas.

Un primer eje estaría relacionado con la epistemología, es decir, llevarlos a “comprender mejor cómo formamos representaciones de las situaciones en las que estamos involucrados” (Fourez, 1998, p.45). Así, según el mismo autor, podrán apreciar el uso del conocimiento disciplinario para crear nuevos conocimientos, apropiados en situaciones específicas y únicas o sea en un contexto determinado.

El segundo eje debería ser que el profesor, en este caso universitario, pueda ser capaz de construir una isla interdisciplinaria de racionalidad de una situación precisa (como la de una persona que se va a instalar en un asilo de ancianos), ejemplo que emplea Fourez para comprender cómo se construye la isla de la racionalidad. Es decir, haber construido una representación teórica acorde al contexto y al proyecto a desarrollar “por sí mismos sin preocuparnos demasiado en esta etapa sobre ¿cómo hacer que eso se incorpore a la enseñanza más adelante?” (Ibíd, p.45). De esta manera el profesor se dará cuenta que su disciplina cobra un sentido y se fortalece antes de pensar en ser excluida.

En cuanto a Lenoir (2001), otro experto en la ciencia de la educación e investigador en la formación docente y la ID, considera que la formación de los profesores universitarios en general incluyendo los formadores de maestros está mediada por la enseñanza y la investigación, “complementarias e indisolubles”, (p.92) y por tanto de la formación didáctica y pedagógica que involucra ineludiblemente la ID como en toda profesión. La posibilidad de articular en el currículo la EnID en este campo de formación la formula desde diferentes puntos de vista.

En el primero, expone que en dicha formación no puede considerar que las disciplinas académicas sean lo esencial y único importante en la profesión docente, porque el objetivo no es formar biólogos, físicos o matemáticos que eventualmente van a enseñar, sino profesores de biología, de física o de matemáticas. Si bien es cierto que, las disciplinas académicas “contribuyen a, participan en y asumen una función de mediación en la relación con lo real” (Lenoir, 2001, p. 96), puesto que sus modelos conceptuales median entre la teoría y la realidad para poder explicarla, no constituyen ni definen los propósitos de la formación



profesional (Ibíd, 2001). Los estudios de Piaget, Bruner y Vygotsky han demostrado que el aprendizaje no se limita a un proceso de asimilación de unas disciplinas elaboradas, transmitidas en un proceso de enseñanza, sino que obedece a procesos complejos que requieren de una gran diversidad de conocimientos para comprender.

La segunda, es considerar el cambio de modelo de racionalidad técnica por reconocer la formación como la expresión de un enfoque interdisciplinario en muchos niveles. Esto teniendo en cuenta que en la medida que la finalidad de la profesión lo exija la ID será así mismo necesaria. En este sentido, se justifica debido a que el objetivo es el desarrollo de competencias profesionales relacionadas con el aprendizaje, a la intervención educativa y la construcción de condiciones óptimas para la intervención.

Para el autor hay varios niveles interdisciplinares en la formación profesional: El *primer nivel* de ID consiste en una formación con disciplinas que a su vez han sido producto de las inter-trans-poli-disciplinariedades (Morin, 1998). Un *segundo nivel* está relacionado con todos los saberes: Las didácticas, la psicopedagogía, la sociología, la psicología, etc., que concurren para el desarrollo de las competencias docentes. El *tercer nivel* deriva del anterior entendido desde la interrelación de los diferentes saberes, en forma integrativa no aditiva que implica un currículo equilibrado donde se conjuguen todos los componentes necesarios para la docencia. No puede asumirse la formación primero disciplinar, luego la psicopedagógica, en tercera instancia didáctica y como última etapa la práctica pedagógica, que recoja como un acumulado todo lo anterior. El *cuarto nivel* es la existencia de la ID en componentes del proceso de formación como las didácticas de las disciplinas específicas y la psicopedagogía (psicología del aprendizaje, la biología, la sociología del conocimiento, la antropología cultural) que son intrínsecamente interdisciplinares y constituyen un campo del saber con la conjunción de diversas disciplinas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, para este autor (Lenoir), los profesores universitarios y de cualquier nivel en la formación del ser humano les corresponde garantizar las condiciones para el aprendizaje que favorezcan en sus alumnos prácticas interdisciplinarias integrativas, donde la finalidad sea la integración de los procesos de

aprendizaje y los saberes. Para lograr esto propone un EfID cuyo foco es la articulación interdisciplinar a nivel curricular, didáctico y pedagógico, explicado en el apartado 3.2.2.

Dentro de las experiencias de formación interdisciplinar, se encuentra la realizada por la Facultad de Educación de la Universidad de Sherbrooke en 2002, donde es profesor e investigador el profesor Lenoir según las orientaciones ministeriales del Canadá. Iniciaron en el 2003 los nuevos programas de formación para el Licenciado en Educación, título en educación secundaria, (BES) y Licenciado en Educación preescolar y primaria, (BPA) con el aval de la Comisión de Acreditación de dichos programas (CAPFE).

El programa del BES tenía intereses diferentes a los anteriores desde tres niveles (Hasni, 2005):

- La búsqueda de una mayor coherencia en la formación disciplinar para satisfacer los requisitos del Programa de Educación de Quebec;
- La puesta en práctica del enfoque del programa mediante la introducción de varias características, dispositivos nuevos para asegurar un mejor diálogo entre las diferentes categorías de formadores para apoyar y sostener la integración del aprendizaje;
- El establecimiento de un recurso de enlace y seguimiento personalizado de los estudiantes (pp.12-13).

Para lograr esta reforma se desarrollaron tres tipos de actividades de integración que involucran diferentes categorías de formadores:

- a) Las actividades de integración intra-facultades: Los laboratorios comunes. Estos cuenta con la colaboración de los formadores que toman cursos de didáctica y por supuesto de pedagogía (o cursos de educación general).
- b) Actividades de integración inter-facultades. Es “un programa de capacitación que lleva a los alumnos para movilizar los conocimientos de forma conjunta entre los saberes disciplinares y saberes de las ciencias de la educación en la construcción y la aplicación de ciertas habilidades profesionales partiendo de MEQ como referencia” (Universidad de Sherbrooke, 2003, citado por Hasni 2005, p.12).

- c) Actividades de integración universidad-entorno: Las células de acompañamiento reflexivo. Este acompañamiento implica la colaboración de cuatro tipos de formadores: Un didáctico o disciplinario, un maestro o cualquier otra persona que toma cursos de educación general, una persona encargada de la formación en el medio de la práctica, un maestro de escuela.

Para el BPA las actividades de integración fueron:

-Una actividad de integración en torno a un proyecto interdisciplinario (contenido y las modalidades en preparación).

-Memoria profesional.

En la misma dirección de la formación docente interdisciplinar se encuentra Ivane Caterina Fazenda, profesora e investigadora en el Brasil desde hace más de 30 años, dentro de sus ideas en este campo, producto de sus investigaciones, expone varias consideraciones a tener en cuenta. Para esta investigadora la formación interdisciplinar va acompañada de la comprensión del concepto: Ambigüedad, la duplicidad de sentidos, la incerteza y la diversidad como sinónimos. Significa que la construcción conceptual interdisciplinar implica “el ingreso de miradas paralelas y la apertura de estas miradas convergentes o divergentes” (Fazenda, 2008, p.13) que conduzca al pleno ejercicio de la ambigüedad en la educación. Al considerar esta como directriz, las posturas nuevas en la educación necesitarán otros esquemas teóricos-didácticos que conducirán a nuevas organizaciones y estructuras del saber, que podrán ser validadas con la ID.

El otro concepto que la autora considera fundamental y eje de la formación profesional como el ser profesor, es el de “actitud interdisciplinaria” como requisito para ser un profesor interdisciplinar y por ende practicar la ID. Es importante, entonces conocer para Fazenda, (1994, p. 82, citada por Oliveira & Tedeschi, 2017) lo que significa este concepto:

*Entendemos por atitude interdisciplinar, uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da*

*limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas, sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro, de vida. (p.130)<sup>24</sup>*

Además, la ID para esta autora comprende no solo la práctica en la Educación, sino también las búsquedas, las experiencias que se emprenden durante la formación profesional, las dudas que se adquieren y el papel que cumplen en el proyecto de vida. Esta formación inicia como ya se planteó en anteriores páginas y que permite neutralizar los obstáculos, con actitudes que fortalezcan las mentes abiertas y flexibles, dejando a un lado la prepotencia académica, las miradas estrechas que hacen menospreciar las miradas de los otros. Es la búsqueda de objetivos intersubjetivos de una perspectiva interdisciplinar centrada en el polo sujeto, el autoconocimiento, como se explicó en el capítulo I.

Dentro de las condiciones para conectar la práctica y la didáctica en la formación efectiva interdisciplinar, recomienda Fazenda (2015), un camino reflexivo, crítico con una mirada introspectiva y retroactiva, de gran interactividad y ambigüedad.

En **síntesis**, los autores coinciden que la EnID en la formación de docentes no corresponde a la fusión de asignaturas, ni a la adición ecléctica de estas, ni la imposición hegemónica de una materia sobre otra, sino a la complementariedad, la dependencia mutua, sin hegemonías, el trueque de saberes en función de esta formación ya sea inicial o continua. Además, es necesario que los programas de formación de futuros profesores estén acordes con los desarrollos que se iniciaron en los años 70 y que aún son vigentes “La necesidad de

---

<sup>24</sup> Traducción de la investigadora: Entendemos por una actitud interdisciplinar, una actitud hacia alternativas para saber más y mejor; actitud de espera ante los actos consumados, actitud de reciprocidad que impulsa el intercambio, que impulsa al diálogo - al diálogo con pares idénticos, con pares anónimas o con uno mismo - actitud de humildad frente a la limitación del propio conocimiento, actitud de perplejidad ante la posibilidad de revelar nuevos conocimientos, actitud de desafío - desafío frente a lo nuevo, desafío a redimensionar lo viejo - actitud de participación y compromiso con los proyectos y las personas involucradas en ellos, actitud, pues, de compromiso en construir siempre de la mejor forma posible, actitud de responsabilidad, pero, sobre todo, de alegría, de revelación, de encuentro, de vida.

coherencia, colaboración e integración se siente en todas partes. La interdisciplinariedad se entrelaza con las necesidades más fundamentales de la cultura contemporánea y las características más definitorias del conocimiento actual” (Klein, 1998, p.70), en este sentido, constituye un compromiso y un reto en cualquier formación profesional.

### ***3.4.1 La Enseñanza Interdisciplinar en las Licenciaturas en Colombia***

Teniendo en cuenta lo explicado en capítulos anteriores (II y III) la EnID no se ha llevado a cabo en la formación docente, sin embargo, se encuentran en Colombia escritos de profesores sobre propuestas para su implementación con una fundamentación teórica del significado de ID, más en términos generales que en sentido estricto y de manera indiferenciada con relación a la IDC.

Autores como Posada (2001) de la Facultad de Educación de la Universidad del Atlántico, considera que la formación basada en competencias implica integrar disciplinas, conocimientos, habilidades prácticas y valores. La integración disciplinar es “parte fundamental de la flexibilización curricular, particularmente de los planes de estudio, en aras de formar profesionales más universales, aptos para afrontar las rápidas transformaciones de las competencias y los conocimientos” (p.20).

Su propuesta se basa, en primer lugar, en una actividad docente fundamentada en la integración disciplinar, sea inter, multi o transinterdisciplinar, que permite “afianzar valores en profesores y estudiantes como: la flexibilidad, confianza, paciencia, intuición, pensamiento divergente, sensibilidad hacia las demás personas, aceptación de riesgos, aprender a moverse en la diversidad, aceptar nuevos roles, entre otros” (Torres, 1998, citado por Posada, 2001, p.22).

En segundo lugar, organizar alrededor de unidades más globales, con estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas, conceptos, marcos teóricos, procedimientos y demás elementos con los que tienen que trabajar profesores y estudiantes. Y para llevar a cabo esta integración académica se requiere de las siguientes acciones:

- Trabajar en equipo.

- Establecer criterios para la integración.
- Desarrollar tormentas de ideas para seleccionar y precisar los conceptos, temas, disciplinas, prácticas y competencias a integrar.
- Establecer los tipos de relaciones entre las disciplinas.
- Determinar los tiempos para desarrollar los temas, problemas, etc.
- Evaluar continua y formativamente el proceso de integración disciplinar, (Posada, 2001, p.21).

Así mismo, Roa (2004) de la Universidad Pedagógica Nacional, considera necesario la formación por competencias bajo el paradigma de la complejidad sobre la base de una actividad interdisciplinar. Argumenta lo importante que es formarse en metodologías que recojan el mayor número de elementos y relaciones para comprender la complejidad del mundo. Propone para la formación de profesores que los ejes de planeación curricular, planes de estudio, metodologías, estrategias didácticas y pedagógicas, deben girar en torno a este paradigma, que evite la mono disciplinariedad, y facilite un aprendizaje en los contextos culturales, políticos, tecnológicos, sociales y económicos. En este sentido, la metodología debe contemplar aspectos que permitan el desarrollo del pensamiento, observación y análisis de la realidad en el marco de la resolución de problemas.

La autora Londoño (en Velilla, 2002), propone la ID y la transdisciplinariedad desde la flexibilidad curricular, también desde la complejidad de Morin al tomar el conocimiento en circulación continua como un bucle con la integración, interacción, la no linealidad en el discurso, involucrando “la paradoja, la incertidumbre y la reflexividad” (p. 199).

Con esta propuesta, la autora considera que llega “el trabajo colectivo, la inter-fecundación, la ampliación de los lenguajes, la transferencia de las metodologías, y el intercambio entre perspectivas” (p.199), semejantes a la realidad. Con relación al aprendizaje explica que el pensamiento complejo, como requiere una reflexión profunda sobre las dimensiones, puede aumentar la comprensión en la medida en que aumenten las relaciones entre metodologías, modelos, teorías, etc., pues se aprende desde la capacidad de relacionar, y de relacionar con la vida, donde hay un entramado de saberes y propuestas.

Con relación a la Educación Ambiental, Mora (2009) uno de los autores más reconocidos en este campo, considera como principio de esta, el enfoque interdisciplinar donde las dimensiones ecológicas, socioeconómicas y socioculturales están combinadas. En el caso de la educación superior que se caracteriza por la especialización, recomienda un curso introductorio e interdisciplinar de carácter general para estudiantes de todas las ramas (tanto de ciencias naturales, sociales, letras y las artes) acerca de los principales problemas ocasionados por la relación hombre y medio ambiente, en esta propuesta no se dice si el carácter debe ser obligatorio o electivo.

También propone complementar la integración de los temas ambientales en las disciplinas impartidas en las distintas ramas de especialización con un curso interdisciplinar paralelo basado en las principales áreas del conocimiento científico, no representadas como tales en el currículo de dicha rama de especialización. Significa que un curso para estudiantes de ciencias sociales y letras abordaría los temas ambientales desde el punto de vista de las ciencias naturales dejando ver su relación y puntos en común con aspectos socioeconómicos, políticos y jurídicos.

Para este autor la interdisciplinariedad implica voluntad y compromiso en la elaboración de un marco más general entre las disciplinas en contacto, las cuales se modifican y pasan a depender unas de otras. Su interacción da como resultado un intercambio y enriquecimiento recíproco y, en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, etc. Al igual que los dos autores anteriores, también relaciona la formación integral con las competencias en el marco de la complejidad, con la claridad que se debe tener en cuenta elementos dialógicos duales, antagónicos y complementarios, asociando mundo de la vida / mundo del trabajo; individual / social; derechos / deberes, entre otros. Otros autores como Lastra & Ramírez (2013) también proponen una educación ambiental basada en el pensamiento complejo, la interdisciplinariedad y la transversalidad.

Es importante conocer que, el pensamiento complejo propuesto por Morín hace su aparición en la ciencia con Wiener y Ashby, los fundadores de la Cibernética y con von

Neumann donde el concepto de complejidad aparece enlazado con los fenómenos de autoorganización.

Para Morin (2009) la complejidad es

A primera vista un tejido (complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (p.32).

Representa una mirada filosófica y propuesta epistemológica para contribuir a resolver los problemas de la vida desde principios como el dialógico, la interacción de contrarios; el de recursividad organizacional, donde la parte está en el todo y el todo es la parte. Es una alerta al estudiar el problema, de la imposibilidad tanto de homogeneizar como de reducir, es cuestión de la “*unitas multiplex*” (Morin, 2009, p.30) (se refiere a la idea de que la especie humana es una relación compleja dialógica y recursiva entre la unidad y la diversidad y su diversidad en la unidad).

De esta manera, así como el pensamiento simplificante se funda en las operaciones lógicas: Disyunción y reducción, el pensamiento complejo, se basa en la distinción, conjunción e implicación, que pueden llevarse a cabo en interacciones o acciones recíprocas cuya finalidad sea modificar o influenciar el comportamiento o la naturaleza de los fenómenos y sus elementos presentes (Ibíd, 2009). De ahí que para el pensamiento complejo lo trans e interdisciplinar juegan un papel fundamental en esta propuesta para operar desde esta filosofía.

#### **3.4.1.1 La Enseñanza Interdisciplinar en la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.**

De acuerdo a lo descrito en el capítulo II se presenta la ID en la Universidad Surcolombiana plasmado en su normatividad. La propuesta existente en el PEU y en el PEF está direccionada desde las ideas del profesor investigador de dicha universidad, Nelson López, quien ha escrito al respecto con su grupo de investigación PACA (López, 2001; López & Puentes, 2011;



López, et al., 2016). Su propuesta inter y transdisciplinar también está fundamentada en el pensamiento complejo y el significado que da a la ID es el de considerarla,

...como una región (en el campo curricular) que se constituye mediante la recontextualización en unidades mayores que operan tanto en el campo intelectual de las disciplinas como en la práctica externa. Las regiones constituyen el medio de contacto entre las disciplinas (singularidades) y las tecnologías que ellas hacen posible. La Ingeniería, la Arquitectura y la Medicina son ejemplos de regiones (López, 2002, p.46).

Ésta propuesta encierra un nuevo currículo donde la condición esencial es la deconstrucción del proceso formativo, “la transformación de las prácticas pedagógicas de formación centradas en el aprendizaje, implican el desarrollo de acciones problematizadoras, integradoras, investigativas, participativas o socializantes, que favorecen la estructuración de los conocimientos y de sus relaciones” (López, 2002, p.49).

Se basa fundamentalmente en dos razones: La necesidad de desarrollar competencias profesionales para comprender y transformar la realidad compleja a nivel social, económico y político y debilitar las islas y las “territorios marcados” con procesos de articulación e integridad holística (López et al., 2016, p.64).

Su propuesta de formación profesional para la Universidad Surcolombiana parte de la renovación del modelo pedagógico por un modelo de indagación sistemática soportado en procesos de integralidad, la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad con trabajo de equipos interdisciplinarios y grupales y estrategias articuladas al modelo pedagógico.

Indagación sistémica porque, para este autor, la formación se guía por hipótesis y preguntas permanentes en consonancia con la idea de que no hay verdades definitivas. De esta manera, los roles de los participantes están determinados por las respuestas que puedan generar a preguntas pertinentes.

Con una concepción de formación (integración entre un campo de problemas con un campo de conocimientos), el foco de la renovación son los Núcleos Temáticos y Problemáticos (NTP) que los define como:

la estrategia curricular que integra un conjunto de problemas con conocimientos académicos y cotidianos afines, que posibilitan definir líneas de investigación en torno al objeto de transformación, construir estrategias metodológicas disciplinarias, interdisciplinarias y transdisciplinarias que garantizan la relación teoría –práctica y la participación comunitaria en el proceso de formación. Se opone de manera sustantiva a la organización por asignaturas o materias. (López, 2011, p.109)

Para los programas de Licenciatura formula cuatro NTP: Fundamentación Básica, Desarrollo Aplicado, Formación Socio-Humanística y Formación en Investigación, construido con base en los requerimientos propios de cada programa de pregrado, según se aprecia en la Figura 11.

**Figura 11.**

*Núcleos Temáticos y Problemáticos para la Universidad Surcolombiana (USCO).*

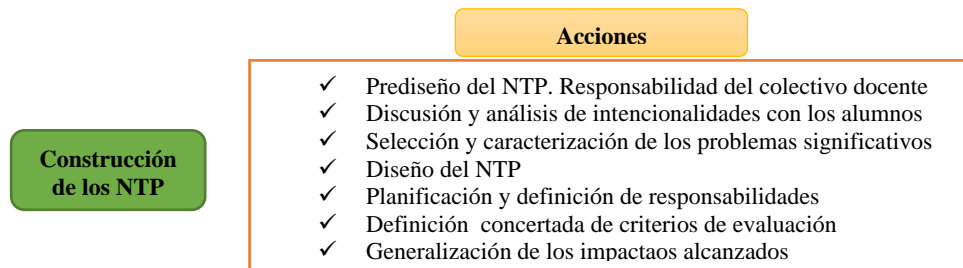


Fuente: Diseño propio.

La construcción de los NTP supone el desarrollo de las acciones (López & Puentes, 2011, p. 118) que se encuentran en la Figura 12:

**Figura 12.**

*Construcción de los Núcleos Temáticos y Problemáticos (NTP).*



Fuente: Diseño propio.

Para los autores anteriores, esto implica un diálogo concertado entre saberes (disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario), entre agentes (alumnos, profesores, directivos, investigadores, padres de familia, empresarios, comunidad académica en general), entre instancias académico-administrativas, hacia un trabajo colegiado. Aunque los agentes distintos a los profesores y estudiantes podrían estar presentes en las acciones antes propuestas.

Estas orientaciones para una formación interdisciplinar desde la complejidad, la indagación sistémica y los NTP no se encuentran plasmadas en el PEP de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental lo que genera una desarticulación institucional. En el PEP se propone teniendo en cuenta las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional, que establece la conformación de programas de formación profesional en educación con una concepción interdisciplinaria para el desarrollo de competencias básicas y profesionales de los educadores; significa que debe expresarse en el currículo amparado en su visión teleológica que propone graduados “con una visión interdisciplinaria e integradora de las ciencias naturales” (p.25). Sin embargo, los currículos siguen siendo fragmentados y analíticos por tanto los perfiles de los profesionales de la educación presentan visiones de las ciencias de manera atomista, a pesar de la existencia de asignaturas interdisciplinares en su componente básico como la bioquímica, fisicoquímica, química ambiental que podrían enseñarse de manera interdisciplinar y articularse con la didáctica.

Además, la formación interdisciplinaria sugerida está soportada en una concepción de interdisciplinaria en sentido amplio, puesto que no se explicita la articulación que conlleve a una convergencia real entre las disciplinas académicas a nivel curricular, didáctico y pedagógico, no se establece el grado de relación entre ellas, ni se le diferencia con la interdisciplinaria científica. Se relaciona la ID con el término “integrador” de manera tímida, porque no se profundiza si éste tiene especial conexión con el objetivo integrativo de la EnID por parte de los estudiantes.

La propuesta se justifica desde varios puntos de vista: Uno, teniendo en cuenta la existencia de problemas complejos que requieren para su comprensión y solución de un enfoque integrado, incluyendo las contribuciones de las ciencias sociales lo que hace acoger la orientación de la UNESCO hacia una educación científica y tecnológica integrada e interdisciplinaria. Otra, que la enseñanza de la ciencia debe realizarse sobre la base del trabajo de grupos interdisciplinarios debido a que ésta se hace cada vez más difícil. Finalmente, porque caracterizan las ciencias naturales como disciplinaria (física, la química o la biología) e interdisciplinaria lo que se “refiere a la solución de problemas que exige los referentes teóricos, métodos y reglas desde la física, la química y la biología” (PEP, p.50).

Las razones expuestas son válidas, pero es necesario explicar en las directrices que esto es posible si a nivel cognitivo el estudiante logra aprender a hacer integraciones, conexiones, relaciones entre conocimientos de diferentes disciplinas académicas y aprendizajes en contextos de trabajo en equipo y de estudio e investigación de objetos de estudio problematizados. De ahí, que una de las principales razones debe ser la pertinencia de desarrollar la capacidad que tiene el cerebro humano para establecer puentes e integrar durante la formación profesional.

Estas ideas se pretenden llevar a cabo con un modelo pedagógico de investigación dirigida que dentro de sus objetivos está seleccionar e integrar contenidos adecuados que den una visión amplia de las ciencias y sean accesibles a los estudiantes y capten su interés. De acuerdo a la literatura, ésta estrategia didáctica-pedagógica forma parte de las utilizadas durante el desarrollo de la EnID desde el momento en que se promovió en el siglo XX, para su implementación. Lo importante es que sea aplicada tanto en los cursos de formación

disciplinar como en los relacionados con la formación docente. Esto, porque, las disposiciones solo se hacen explícitas en el campo de las didácticas cuando plantean que este curso tendrá que desarrollar actividades integradoras entre los saberes didácticos, contenidos disciplinares de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y sus prácticas pedagógicas. Es necesario aclarar que ésta última exigencia se encuentra en el campo de la ID profesional, que requiere de otros saberes que no son solo disciplinares, sino prácticos.

Como **síntesis** sobre la EnID en la formación de profesores en Colombia se fundamenta en el campo conceptual del pensamiento complejo para evitar la mono disciplinariedad y acercarse a la inter y transdisciplinariedad. La ID se expresa de manera general e indiferenciada con la IDC, la multi, la pluri y trans-interdisciplinariedad facilitando la confusión y la polisemia y a su vez demostrando la necesidad de profundizar en el concepto específicamente en la EnID. La ID, como la llaman, requiere de flexibilidad curricular, el diálogo complementario de las disciplinas con criterios establecidos y aspectos actitudinales como las voluntades, la paciencia, el trabajo en equipo, la sensibilidad por el otro para resolver problemas complejos. Esto indica la presencia de las tres perspectivas del saber, hacer y ser en la concepción de la ID.

En el caso de la Universidad Surcolombiana, además de tener como referente teórico la complejidad, hay una propuesta de formación sobre la base de un modelo de indagación sistémica alrededor de los NTP con un diálogo concertado entre lo disciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario en colectivo con los agentes que aporten a la solución de problemas complejos. Lo anterior no es tenido en cuenta en el PEP de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se expone la necesidad de una interdisciplinariedad en la organización curricular acorde con el Ministerio de Educación, en su visión y como grupos de trabajo interdisciplinares en el contexto de una investigación dirigida para comprender las Ciencias Naturales de manera integrada. Esto se expone en ausencia de una conceptualización sobre la EnID, que la diferencie de la IDC, y de la identificación de su objetivo integrativo por parte de los estudiantes. También, hay ausencia en la práctica docente de lo escrito en el PEP y por tanto el objetivo integrativo no se promueve, ni aplica.



## Capítulo IV: Estado del Arte

El capítulo comprende dos apartados, el 4.1. Investigaciones sobre concepciones de la enseñanza interdisciplinar en profesores y el 4.2 Enseñanza interdisciplinar empírica. Este último se compone de cuatro subapartados: el 4.2.1 Las concepciones sobre interdisciplinariedad y enseñanza interdisciplinar en las investigaciones en el campo de profesiones disciplinares; 4.2.2 Las concepciones sobre interdisciplinariedad y enseñanza interdisciplinar en las investigaciones de la profesión de formadores de profesores; 4.2.3 Los objetivos de aprendizaje en la enseñanza interdisciplinar, que a su vez abarca los objetivos en profesiones disciplinares y objetivos en la profesión de formadores de profesores; 4.2.4 Enfoque interdisciplinar en las investigaciones tanto de profesionales en disciplinas como de formadores de profesores, compuesto por cuatro subapartados: La co-enseñanza o enseñanza en equipo, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, la enseñanza interdisciplinar a nivel de programas y los resultados de las investigaciones empíricas revisadas.





Es una necesidad, en todo proceso investigativo, realizar un estudio sobre el recorrido del tema a investigar. Es un punto en el presente para revisar el pasado y mirar hacia el futuro de una investigación. Nunca se parte de cero, como dice, Jiménez, (2004) “el estado del arte, como producto de lo dado en el presente, responde a lógicas investigativas que precedieron nuestro trabajo y que, mediante distintos abordajes y metodologías, han llegado a conclusiones y respuestas diferentes, necesarias de consultar” (p.29), y que se constituyen en acumulados investigativos.

Es así, como este apartado fue un elemento importante para la presente investigación y brindó un panorama de las investigaciones sobre enseñanza interdisciplinaria en la educación superior en el nivel de pregrado, realizadas hasta el momento, tomando como ejes la conceptualización en que se fundamenta y el EfID en que se sustenta. Los referentes también se expusieron a lo largo del documento como soportes de lo que se escribe, teniendo en cuenta que el estado es inacabado.

Se seleccionaron acorde al problema y los objetivos de esta tesis, las investigaciones abordaron dos campos. Unas investigaciones, que identificaron las concepciones de profesores sobre la enseñanza interdisciplinaria y otras, que su objeto de estudio fuera la implementación de la EnID en pregrado ya sea empíricamente o mediante una revisión documental al respecto.

#### **4.1. Investigaciones sobre Concepciones de la Enseñanza Interdisciplinaria en Profesores**

Las investigaciones encontradas fueron realizadas en diferentes contextos: Uno donde hace varios años se vienen desarrollando experiencias de EID; otros, donde es una orientación institucional pero no se aplica y en contextos donde aún no se ha experimentado, pero se quiere implementar. Se realizaron con profesores de la universidad (formadores y no formadores de profesores), con profesores de formación inicial y en servicio de nivel primaria y media.

Es el caso de las investigaciones realizadas por Lenoir et al. (2007), los futuros profesores conciben la interdisciplinaria en el ámbito educativo de la misma manera que

los profesores en ejercicio de las escuelas primarias en Quebec (Canadá) que la practican como propuesta de la Educación Quebequina desde 1970.

Con base en las relaciones de integración entre las asignaturas, que van desde la fusión hasta la ausencia de una conexión real, se hallaron cuatro tendencias: Un enfoque *pseudo interdisciplinario* basado en el uso de temas, o conceptos, ignorando materias, el otro *hegemónico*, donde algunas asignaturas se utilizan solo como pretexto y para enfatizar la enseñanza de otras asignaturas, priorizando unas materias sobre otras. Por otro lado, el enfoque *ecléctico*, que concibe los contenidos de enseñanza como un “pot-pourri” el que se puede configurar al azar; por el último, el enfoque *holístico*, fusión de las materias y contenidos sin ninguna especificidad considerado como enfoque natural.

Además, se refieren a la EnID como acción inmediata en el aula, es decir, un cúmulo de actividades, sin relacionarlas con los aspectos didácticos y curriculares que deben configurar un proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus concepciones son confusas y reducidas, puesto que se piensa en ella como el tratamiento de varios temas sin establecimiento de vínculos, ni interrelaciones entre las materias.

Algunos de estos enfoques se pudieron encontrar en otras investigaciones como la realizada por Augusto et al. (2004) con 28 profesores en servicio puesto que confunden el concepto con el de la multidisciplinariedad al considerar la conjunción de diferentes materias, el eclecticismo, sin ninguna relación para resolver un tema. Algunos aspectos del concepto son considerados como la necesidad de un proyecto para realizar actividades interdisciplinarias, la participación de varias disciplinas y una cuestión o asunto amplio para estudiar, siendo aún incipiente para algo más consolidado donde se articule con el currículo y la didáctica.

También se encontraron resultados de concepciones incipientes e ingenuas en una investigación realizada con los profesores de la disciplina de Contraloría en cursos de Ciencias Contables en Instituciones de Enseñanza Superior en la ciudad de São Paulo, (Peleias et al., 2011) que plantea una interdisciplinariedad reducida, al creer que esta es cualquier trabajo en grupo entre los profesores.

A diferencia de otros resultados encontrados como en las pesquisas de Freire (2017), con profesores y estudiantes universitarios, donde los “términos interdisciplinariedad, transdisciplinaridad y pluridisciplinaridad se utilizan indiscriminadamente conduciendo a imprecisiones y ambigüedades” (p. 255) sobre la ID en el campo educativo generando un “híbrido”, entre estos niveles de integración (Nogueira & Cintra, 2018). Algo semejante sucedió con profesores en ejercicio de Ciencias Naturales en la investigación de Soares (2017) que la conciben como algo multidisciplinar y pluridisciplinar, algunas de sus explicaciones dicen:

*Interdisciplinaridade é a junção de dois ou mais conteúdos de disciplinas diferentes, sendo trabalhados de forma simultânea em determinada ocasião”. “É uma forma de desenvolver um trabalho de uma determinada disciplina com interação com as outras áreas de conhecimento, focando, assim em um conjunto de conhecimentos, um sempre complementando o outro<sup>25</sup>... (p.8).*

En otra dirección, se encuentra la investigación de Pires y Rodrigues (2017) donde los resultados se relacionaron con una concepción reduccionista y holística simplificada de la complejidad. Después de analizar los dibujos realizados por los profesores de Ciencias, establecieron dos categorías: “*Das partes para o Todo*” y “*Do Todo para as partes*”<sup>26</sup> (p.69). Para la primera categoría, se representan elementos conectados que son apoyo de un elemento superior. Y para la segunda categoría, se interpretó que la interdisciplina no depende solamente de un equipo que trabaje por un determinado asunto, o sea, “un sujeto puede ser más interdisciplinario que un grupo de personas que estén unidas basta que se piense y practique la interdisciplinariedad” (p.69).

Se presentan algunos elementos en esta concepción relativos a la interacción y relación y que pensar de manera compleja ya es ser interdisciplinar. Estas ideas, también

---

<sup>25</sup> Traducción de la investigadora: Interdisciplinaridad es la unión de dos o más contenidos de disciplinas diferentes, siendo trabajados de forma simultánea en determinada ocasión. Es una forma de desenvolver un trabajo de una determinada disciplina con interacción con las otras áreas del conocimiento, enfocándose así en un conjunto de conocimientos, siempre complementando el uno al otro.

<sup>26</sup> Traducción de la investigadora: “De las partes para el Todo”, “Del Todo para las partes”.

están presentes en las pesquisas de Berti y Fernandez (2015), en profesores universitarios del área de enseñanza de las Ciencias y profesores de Química de nivel medio, (dentro de los cuales hay profesores participantes en las directrices del Ministerio de Educación del Brasil sobre EnID) y de Santana de Almeida y Gomes (2018) con un grupo de profesores de Licenciatura en Ciencias Naturales.

En Berti y Fernandez (2015), se consideró como una conexión entre contenidos y además cooperación para comprender el objeto que es un todo, teniendo en cuenta que la ID surge como colaboración entre las disciplinas, admitiendo la necesidad del conocimiento de disciplinas distintas, aunque hay algunos profesores, que piensan que la ID puede ser abordada por un solo profesor.

Santana de Almeida y Gomes (2018) presentan diferencia al considerar que la interacción se da entre profesores de diferentes disciplinas y no solo es entre las áreas; sin embargo, algunos de los maestros participantes se confunden con la multidisciplinariedad al pensar que si un curso se compone de diferentes áreas ya podría considerarse una licenciatura interdisciplinar, en una concepción más de sumar que de integrar.

Por último, se encuentra una investigación de Massoni (2018) con profesores de Ciencias Naturales de las Escuelas Públicas del Municipio de Cidreira/RS, Estado do Rio Grande do Sul, que avanza un poco, porque se piensa como una “*necessidade de integração entre várias disciplinas para a realização de uma atividade interdisciplinar partindo de um mesmo tema, problema*”<sup>27</sup> (p.18), aparece el término “integración” que va más allá de la interacción alrededor, no de una disciplina, sino de un problema, aunque esta integración la perciben más desde el profesor que desde el estudiante.

En **síntesis**, todas las investigaciones coincidieron en concluir que es necesario una profundización del concepto en cuestión, en su resignificación para mejorar las prácticas y

---

<sup>27</sup> Traducción de la investigadora: Necesidad de integración entre varias disciplinas para la realización de una actividad interdisciplinar partiendo de un mismo tema, problema.

proponer metodologías adecuadas, de ahí la importancia en la presente tesis de indagar en los profesores del programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental sus concepciones sobre la enseñanza interdisciplinar y su aprendizaje como elemento fundamental para unas prácticas interdisciplinares futuras y en los profesores expertos que ya han vivenciado e investigado esta práctica por muchos años.

## **4.2 Enseñanza Interdisciplinar Empírica**

Las investigaciones encontradas sobre la aplicación de la enseñanza interdisciplinar en la educación superior en pregrado o grado son más numerosas en el ámbito de profesiones diferentes a las de formar maestros, son pocos los registros del desenvolvimiento de esta en los programas de formadores de futuros profesores (Blümke & Pedrosa, 2012; Soares, et al., 2017).

Se destacaron las investigaciones empíricas a programas que ya llevan décadas implementando esta propuesta, prácticamente desde los años 70, ante todo en los Estados Unidos, con programas como los estudios liberales, que, posteriormente en los años 80, se revitaliza con el programa de artes liberales y estudios de mujeres, como también en universidades de Canadá, Reino Unido y Australia. En estas investigaciones buscaron medir los propósitos interdisciplinares obtenidos, como el desarrollo de habilidades y pensamiento interdisciplinar, sus posibilidades de permanencia, los aspectos claves que han permitido su éxito y las dificultades encontradas en las estrategias que implementan en la enseñanza-aprendizaje.

Otras investigaciones en los países latinoamericanos donde los desarrollos de la EID no son iguales debido a que la EID se ha venido implementando en los años 90 en adelante, trataron de caracterizar la enseñanza de un programa para encontrar las posibilidades y las necesidades de la EID y así diseñar y aplicar una propuesta interdisciplinar. Haciendo la salvedad que, en todas las experiencias revisadas, la educación interdisciplinar es una directriz curricular ya sea institucional o del programa en cuestión, e incluso a veces obedece a orientaciones gubernamentales del Ministerio de Educación, como ya se había explicado en el capítulo II, estas son del orden internacional (OCDE/Unesco).

Se trató de hacer una sinergia entre todas las investigaciones encontradas alrededor del EfID que reúne los elementos articuladores entre currículo, didáctica y pedagogía esenciales del proceso enseñanza-aprendizaje, en este caso, en el ámbito universitario, los cuales se plasman con los objetivos, directrices curriculares, planeamiento, reflexión, estrategias de enseñanza-aprendizaje y actividades integrativas.

Se inició haciendo un consolidado de las concepciones encontradas sobre ID y/o EnID que nortean la investigación o las experiencias llevadas a cabo en las diferentes universidades, puesto que la concepción define en gran parte el objetivo del acto educativo y el tipo de relaciones entre las disciplinas, y como ya se expuso, la conceptualización permite entender de qué se trata la EnID. Luego viene un consolidado sobre los objetivos de las experiencias realizadas (cursos, programas, talleres, etc.) para revisar si el objetivo integrativo por parte de los estudiantes sigue presente como algo distintivo de la EnID o surgen otros de la experiencia, y finalmente el componente del EfID que materializa toda la conceptualización y objetivos en la articulación de las estrategias curriculares y actividades en el salón de clase.

#### ***4.2.1 Las Concepciones sobre Interdisciplinariedad y Enseñanza Interdisciplinar en las Investigaciones en el Campo de Profesiones Disciplinarias***

Aunque se manifiesta que “*Não existe um conceito único para interdisciplinaridade. Cada enfoque depende basicamente da linha teórica de quem pretende definirla*”<sup>28</sup> (Fazenda 1995, p 27-28), es importante definir unos mínimos criterios conceptuales para las prácticas en las aulas y en las investigaciones, puesto que es necesario partir de un punto de referencia.

Es el caso de investigaciones como la de la Association of American Universities (2005) que abarcó 15 universidades de los Estados Unidos de América, como las

---

<sup>28</sup> Traducción de la investigadora: No existe un concepto único para interdisciplinaridad. Cada enfoque depende básicamente de la línea teórica de quien pretende definirla.

Universidades de California, Rochester, Arizona, Florida, Pensilvania, entre otras, establecieron criterios, no definiciones, para que la muestra respondiera a la ID. Dentro de los criterios establecidos estaba que la Universidad desarrollara actividades que involucraran más de una disciplina para lograr objetivos de investigación o educación que no se pudieran cumplir mediante esas mismas disciplinas operando por separado. También es importante acotar que las definiciones que se exponen, algunas son propuestas por el autor o autores de la experiencia investigada, o se apoyan en un referente externo, reconocido en este ámbito como Klein, para el mundo anglosajón, Canadá, Australia; Fazenda para el mundo latinoamericano y en Cuba, Addine, Fernández de Alaiza, entre otros.

Según las definiciones expuestas se organizaron tres grupos de investigaciones, un primer grupo que hizo referencia a definiciones relacionadas con una de las tres perspectivas (saber, saber hacer y el ser), un segundo grupo que hizo una mixtura de estas perspectivas y un tercer grupo que hace referencia explícita a la EnID. Estos grupos se organizan con estos criterios debido a que, a pesar de que se está en el ámbito educativo, de la enseñanza, la tendencia es a hablar de la ID y no de la enseñanza interdisciplinar como debería suceder, pues son campos diferentes. Y ya en el marco de la ID estas definiciones se remiten a las dimensiones del saber, instrumentales e intersubjetivas.

En el primer grupo, las investigaciones presentan un uso indiferenciado del concepto interdisciplinariedad (De Aguilar et al., 2010; Cavalcanti et al., 2018; Cepeda et al., 2017; Corchuelo Martínez-Azúa et al., 2016; Cutiño et al., 2018; Franks et al., 2007; Freire, 2017; Headley, 2018; Lindvig et al 2019; Moreno & Duque, 2016; Peleias et al., 2011; Rosero et al 2017; Rubio et al 2018), situación que se viene presentando desde 1998 de acuerdo a las investigaciones de Lenoir y Sauve (1998), que muestran la EnID como una tipología de interdisciplinariedad científica, sin un análisis detenido sobre el ámbito en que opera. Esto se evidenció en varios aspectos: Uno, el uso del término “disciplina” como si fuera el saber erudito y no las disciplinas académicas; otro, la finalidad de la ID, puesto que se refieren a las perspectivas antes expuestas en el capítulo I, en gran parte, las perspectivas epistemológica y pragmática, donde la construcción de conocimiento, la unidad del saber y la solución de problemas complejos son su finalidad, respectivamente, como se puede apreciar en la siguiente definición:

el concepto de interdisciplinariedad se puede sintetizar para incluir las siguientes características básicas: unifica e integra el conocimiento y debe incluir una interacción, se superponen, el intercambio de puntos de vista o puente de disciplinas entre dos o más disciplinas de una teórica y práctica enfoque - resultado orientado a los problemas. Se toma o se aplica herramientas entre las disciplinas, y puede conducir a la aparición de una nueva disciplina y nuevos campos de conocimiento. (Franks et al., 2007b, p.172)

Se encuentra una investigación (Rosero et al., 2017), que hace referencia a una perspectiva del sujeto donde la actitud frente al conocimiento es lo que da valor a la interdisciplinariedad en mención, como se puede apreciar en la siguiente definición: “La interdisciplinariedad significa, ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la concepción fragmentaria por una vida unitaria del hombre y su realidad”<sup>29</sup> (p.138).

Además, las definiciones encontradas se refirieron, en cuanto a las relaciones disciplinares, a una interdisciplinariedad en sentido amplio explicando esta solo a nivel de: interacción, acción recíproca, intercambio, conexiones, interdependencia, reciprocidad, diálogo, cooperación, nexos, encuentro conveniente y multilateral, relaciones, acto de trueque, de reciprocidad, diálogo e integración entre disciplinas, puntos de vista, pero muy pocas escriben que el intercambio es entre conceptos, métodos, procedimientos. No se profundiza en sentido estricto, que esas diferentes formas de expresar las relaciones de las disciplinas comprometidas deben llegar al nivel de información, datos, conceptos, procedimientos metodológicos, técnicas, etc., como expresión real de interacción, intercambio en el marco de una articulación curricular, didáctica y pedagógica.

El segundo grupo se denominó mixto porque las experiencias investigadas (4), (Danon et al., 2016; Fernández & García, 2018; Howlett et al., 2016 y Spelt et al., 2009), a diferencia del anterior en su definición abordaron las perspectivas de la ID epistemológica en relación con la EnID, como se aprecia en los siguientes ejemplos, aunque conservando

---

<sup>29</sup> Lo subrayado es de la investigadora.



características descritas del grupo anterior en cuanto a la relación en sentido amplio entre disciplinas:

la interdisciplinariedad es entendida como el diálogo y la colaboración de distintas disciplinas para lograr como meta un nuevo conocimiento en el cual la cooperación entre éstas conlleva interacciones reales, reciprocidad en los intercambios y enriquecimiento mutuo. Es una estrategia pedagógica de carácter orgánico y sentido pragmático que cobra valor en la medida en que exhibiza y amplía los marcos conceptuales de referencia de la realidad a partir de la permeabilidad entre los saberes que cada disciplina aporta desde una perspectiva múltiple donde no se suma, sino que se asocia para el bien común. (Danon et al., 2016, p.112) <sup>30</sup>

A diferencia de la multidisciplinariedad, que es aditivo, la interdisciplinariedad es integradora: conocimiento de diferentes disciplinas es contrastado y cambiado por la integración (Klein, 1990). Esta integración o síntesis de conocimiento es visto como la característica definitoria de la interdisciplinariedad. Como consecuencia, la capacidad de sintetizar o integrar es considerado como un resultado de aprendizaje beneficioso de la educación superior interdisciplinario. (Spelt et al., 2009, p. 366)<sup>31</sup>

Se producen movimientos indistintos de la IDC en el marco de procesos pedagógicos y de aprendizaje explicitando que un producto es el proceso cognitivo de integración.

El último grupo se compone de una serie de definiciones sobre la interdisciplinariedad que se explican en las investigaciones (Arbesú, 2004; Calderón et al., 2017; Diadenys, 2010; Fernandes, 2018; Fiol et al., 2017; Gonzalez & Iglesias, 2017; Lyall et al., 2015; Mendes & Caprara, 2012; Pozuelos et al., 2012; Quintero et al., 2018; Santos et al., 2017; Vieira, 2018), con varios aspectos en común: Uno relativo a su naturaleza referida más al ámbito de la educación, puesto que no se concibe solo como una interacción, diálogo entre disciplinas académicas, pues aquí se refieren en su mayoría a “áreas de la enseñanza”, “asignaturas”,

---

<sup>30</sup> El subrayado es de la investigadora.

<sup>31</sup> El subrayado es de la investigadora.

“materias”, sino como herramienta pedagógica en construcción “*para o ensino superior propõe sistemas em que o educando desmistifica outras profissões*”<sup>32</sup> (Fernandes, 2018, p.142) o como un trabajo metodológico, “soporte básico y metodológico de la didáctica” (Calderón et al., 2017, p.95) que optimiza el proceso de intercambio de conocimientos y experiencia de los profesores.

El otro aspecto es que no solo se pretende la integración, sino que permite “diagnosticar, tratar y solucionar los problemas profesionales y científicos que enfrentarán en la práctica” o sea la formación profesional, “para enfrentar una determinada situación de aprendizaje, y así superar la visión parcial o parcelar de ellas” (Santos et al., 2017) (disciplinas), como se expresa en la investigación de Carballosa (2007, citada por a Fiol et al., 2017).

Ana Carballosa (2007), define la interdisciplinariedad como la integración de los componentes didácticos del proceso docente pertenecientes a dos o más disciplinas de un mismo plan de formación involucrando a los sujetos participantes en una actividad coordinada hacia una finalidad única: la formación integral académica y profesional del estudiantado. (p. 3)<sup>33</sup>

En esta definición se integra la docencia, el currículo, los sujetos interdisciplinares y el resultado de aprendizaje: La formación del estudiante, considerando que es parte de la misión de la universidad.

En este grupo la ID está más en función del proceso enseñanza-aprendizaje como aporte de manera integrada para la formación llegando incluso a profundizar en que no es solo un proceso de acercamiento entre materias, sino que necesita, “unos propósitos y procedimientos compartidos, así como de unas estrategias basadas en la participación y la actividad” (Pozuelos et al., 2012, p.570) o sea, metodología, didáctica y pedagogía, pero sin explicitar el producto de la EnID como el desarrollo de la capacidad cognitiva integrativa.

---

<sup>32</sup> Traducción de la investigadora: Para la enseñanza superior propone sistemas en que el educando desmistifica otras profesiones.

<sup>33</sup> El subrayado es de la investigadora.

#### ***4.2.2 Las Concepciones sobre Interdisciplinariedad y Enseñanza Interdisciplinar en las Investigaciones de la Profesión de Formadores de Profesores***

Lo mismo que sucedió con las investigaciones de profesiones del campo disciplinar, sucedió con las referidas a la profesión de formación de profesores, donde, o no se encuentra una definición sobre la EnID/ID, o presenta una gran cantidad de definiciones sin aclarar cual orientaba la investigación o la experiencia investigada como Gallego (2010); Alcântara y Rui (2013); Salas et al. (2018), entre otras, o como la investigación de Crepes et al. (2014) que expresó explícitamente la falta de claridad sobre el significado de la EnID sin comprometerse con alguna arguyendo esta confusión.

En general, las definiciones expuestas en las investigaciones revisadas se refirieron a la interdisciplinariedad como si fuera la enseñanza interdisciplinar, sin diferenciar el campo de aplicación, y algunas aludieron a las relaciones entre disciplinas académicas, algo semejante a lo encontrado en las investigaciones de profesiones disciplinares.

Las tendencias encontradas se basaron en el examen de las relaciones entre las disciplinas académicas, identificando si son de sentido amplio o en estricto y a partir de ahí se puede observar si existe una integración efectiva. Las perspectivas de la ID no fueron notables en estas investigaciones, porque hicieron referencia a búsquedas encaminadas a la formación de un maestro nuevo y a la enseñanza/aprendizaje. En este orden de ideas, hubo una tendencia mayoritaria de investigaciones que consideraron la ID en sentido estricto, puesto que es una articulación de conocimientos, saberes de diferentes disciplinas académicas en favor de la enseñanza contextualizada al aprendizaje. La articulación es un término que implica estructuración, vínculo, enlace, unión, que va más allá de la interacción.

Dentro de esta tendencia se encuentran las investigaciones que se expresan en términos de articulación de disciplinas solamente como Pierson y Neves (2001) citando a Japiassu (1976) al considerar la interdisciplinariedad en una escala creciente de integración con criterios como: “a) *articulação entre os conhecimentos de áreas distintas da Ciência*; b)

*intensidade de colaboração entre especialistas; c) mobilização e organização em torno de objetivos comuns*<sup>34</sup> (p.123).

Otras investigaciones concibieron la ID como articulación de disciplinas y como cambios de actitudes, posturas, acción y competencia, entre ellas están Blümke y Pedrosa (2012) que hace un estudio de revisión documental (2001-2007) sobre la EnID en la formación de profesores de ciencias en el Brasil.

En igual sentido, pero en términos de interrelación-integración de disciplinas académicas, enseñanza interdisciplinar, y de una actitud interdisciplinar, está Soares et al. (2017), citando a Lenoir y a Fazenda: “*estabelecimento de inter-relações disciplinares, no sentido de integração de matérias, seja no plano curricular, didático ou pedagógico* (Lenoir, 2012), *além do estabelecimento de uma atitude interdisciplinar* <sup>35</sup> (Fazenda, 2012a)” (p, 205).

La segunda tendencia destaca la ID en términos de interacción entre disciplinas, en una relación general, aunque algunas como Perera (2000) consideró el producto de la interacción como el enriquecimiento de sus marcos conceptuales, sus procedimientos, sus metodologías de enseñanza y de investigación. También se encuentran las investigaciones en el Brasil de formación inicial de profesores de ciencia Araújo et al. (2017) que habló de interacción de territorios (disciplinas), saberes, percepciones y acciones de los sujetos y la de Alvarenga et al. (2017) que se refirió a “interacción y religación de los saberes” (p.165) en una revisión documental de 50 cursos de Licenciatura en el área de las Ciencias Exactas y de la Tierra donde solo 7 desenvuelven actividades interdisciplinarias.

La tercera tendencia difiere de las demás porque no la define en términos de relaciones disciplinares, sino como un principio, concepción, un método. En Chacón et al. (2012, citando a Delors, 1996) responde a una concepción sociocrítica para aprender a ser,

---

<sup>34</sup> Traducción de la investigadora: a) articulación entre los conocimientos de áreas distintas de la Ciencia; b) intensidad de colaboración entre especialistas; c) movilización y organización en torno de objetivos comunes.

<sup>35</sup> Traducción de la investigadora: establecimiento de interrelaciones disciplinares, en el sentido de integración de materias, sea en el plan curricular, didáctico o pedagógico... además del establecimiento de una actitud interdisciplinar.

conocer, hacer y convivir. Para Martínez y Novello (2016) es una estrategia metodológica en función del estudiante para que sus saberes se amplíen a partir de los que trae consigo. En el mismo sentido está Rivas (2017) que la concibe como un “Método en el que la cooperación entre varias disciplinas provoca intercambios reales, existiendo reciprocidad” (p.154), pero en el plano de cooperación de las disciplinas. Y en dirección a pensarse como una acción que puede ser a nivel de diseño curricular, se encuentra la investigación de Espinoza (2018) “como principio pedagógico en general, como principio didáctico a tener en cuenta en el diseño curricular, lo que le confiere carácter de invariante metodológica, como enfoque integrador y condición fundamental” (p.86). De esta manera, para la autora la articulación entre ID, didáctica y currículo en la educación superior deben expresar un nivel de integración en los procesos sustantivos universitarios.

Finalmente se encuentran cuatro investigaciones: La primera, de De Oliveira (2016) toma literalmente la postura de Fazenda sobre la ID que va más allá de una integración de disciplinas, como valentía y actitud de búsqueda hacia el conocimiento. La segunda y tercera, que a cambio de ID hablan de integración: Campbell y Henning (2010) la define como integración curricular desde un sentido general, como “conexión de sutilezas de una disciplina en particular, hasta unidades temáticas de redes o expertos en redes en diferentes campos” (p.199). Y Samson (2017), la expresa como integración de los objetivos, contenidos, enfoques, métodos, procedimientos, etc., de diferentes campos disciplinares, que permita evitar la fragmentación de las disciplinas académicas, con objetivos interdisciplinares.

Y la cuarta y última de Tanti y Moran (2019, citando a Klein, 1990), que la denomina como enfoque interdisciplinar, de integración “que cambia el enfoque del proceso de aprendizaje: el aprendizaje se preocupa más por las estrategias de resolución de problemas que por la entrega de contenido” (p.642).

En general, los grupos de definiciones anteriormente analizados se oponen al conocimiento fraccionado y se orientan hacia la integración y globalización de conocimientos, visiones, experiencias, como parte importante en la formación interdisciplinar. Sin embargo, el uso indiferenciado del término y significado de la interdisciplinariedad en el ámbito educativo, como si estuviéramos hablando de la IDC,

dificulta entender en qué consiste la enseñanza interdisciplinar y cuál es su finalidad integrativa a nivel macro y micro, por tanto, sus prácticas pueden conducir a una interdisciplinariedad que en realidad se convierta en una pluri o cros-disciplinariedad.

### ***4.2.3 Los Objetivos de Aprendizaje en la Enseñanza Interdisciplinar***

Teniendo en cuenta que el objetivo que identifica la EnID es la integración de conocimientos y aprendizajes por parte de los estudiantes, se toma este como referente principal para establecer tendencias en las investigaciones revisadas. En este sentido, para las profesiones disciplinares se encuentran cuatro tendencias: Una fuerte que recogió este objetivo principal y otras tres que visibilizaron otro tipo de objetivos como los aspectos actitudinales y habilidades; integración de disciplinas académicas, entre otros. En el caso de la profesión formadora de profesores se encuentran tres tendencias: Una que recogió el objetivo de integración y articulación de las disciplinas académicas, otra que buscaba la formación profesional interdisciplinar y finalmente la tendencia que recogió objetivos diversos.

#### **4.2.3.1 Objetivos de la Enseñanza Interdisciplinar en Profesiones Disciplinares.**

Con relación a las finalidades de la EnID hubo varias tendencias: Una tendencia fuerte que se encuentra en las investigaciones de Augsburg y Chitewere (2013), Corchuelo Martínez-Azúa et al. (2016), Cutiño, et al. (2018), Danon et al. (2010), Fernández y García (2018), Franks et al. (2007), Headley (2018), Lyall et al. (2015) y Vietto, y Zalazar (2016), consistente en promover el aprendizaje de la interconexión, síntesis, integración de los saberes, con transferencia de conocimiento en los estudiantes mediante la interacción, poniendo en práctica técnicas de trabajo cooperativo, el diálogo de las disciplinas (en gran parte de los estudios se escribe este término de manera general, sin diferenciar de las disciplinas científicas), donde es importante que el profesor aprenda a entrecruzar contenidos y metodologías (Quintero et al., 2018).

Dentro de este grupo están las investigaciones de Spelt et al. (2009; 2015), donde el objetivo de estas no era indagar sobre el aprendizaje de síntesis, sino el desarrollo del pensamiento interdisciplinar, considerado como el avance en la capacidad cognitiva de

sintetizar en situaciones, problemas o preguntas que no pueden ser resueltas por una sola disciplina, en el contexto de determinadas condiciones de la educación superior relacionadas con el estudiante, el ambiente de aprendizaje y el proceso de aprendizaje. Para los investigadores el propósito central de la ID es el desarrollo del pensamiento interdisciplinar, como debería llamarse.

Las investigaciones de Spelt et al. (2009) y Spelt et al. (2015) encuentran que para lograr un pensamiento interdisciplinar se requieren unas sub-habilidades y unas condiciones. Las sub-habilidades son:

- Tener conocimiento de: Las disciplinas, los paradigmas de la disciplina, la interdisciplinariedad.
- Tener habilidades cognitivas de orden superior, y habilidades de comunicación.

En cuanto a las condiciones (Spelt et al., 2009) encuentran categorías a nivel de *estudiantes, del ambiente de aprendizaje y del proceso de aprendizaje*. En *estudiantes* se hallaron, como condición, las características personales (la curiosidad, el respeto, la apertura, la paciencia, la diligencia, la autorregulación) y las experiencias previas (sociales y educativas); en el *ambiente de aprendizaje* se encuentran las categorías: Currículo (equilibrio entre disciplinariedad e interdisciplinariedad y conocimiento disciplinario dentro o fuera de los cursos sobre interdisciplinariedad); maestro (comunidad intelectual centrada en la interdisciplinariedad, experiencia de los profesores en la interdisciplinariedad, consenso en la interdisciplinariedad, desarrollo de equipo y equipo de enseñanza); pedagogía, dirigida a la consecución de: Interdisciplinariedad, un aprendizaje activo y a lograr la colaboración; evaluación de la maduración intelectual de los estudiantes, y de la interdisciplinariedad; y en el componente *proceso de aprendizaje* se encuentran las categorías: Patrón (fases con avance gradual, lineal e iterativo) y actividades de aprendizaje destinadas a lograr la interdisciplinariedad y la reflexión.

Otra investigación de Nikitina (2006) llamada "Estudio Interdisciplinario" del Proyecto Zero, una rama de investigación de la Escuela de Educación de Graduados de Harvard, mostró cómo el proceso de integración en programas de pre-universitarios, secundaria, universidades y programas de posgrado en EUA se lleva a cabo mediante la

interpretación, explicación o creación, según si su campo de estudio son las humanidades; las ciencias, tanto empíricas como analíticas; o los campos aplicados, incluidas las ciencias sociales aplicadas y los campos destinados al desarrollo de productos o políticas, respectivamente. Significa que la integración va en coherencia con el objeto de estudio del campo científico donde se lleva a cabo la EnID, teniendo en cuenta que la enseñanza está mediada por la investigación.

Una segunda tendencia fueron las investigaciones donde el objetivo de las experiencias investigadas fueron diferentes al de integración o se complementan con aspectos actitudinales, de competencias de interacción personal y construcción de valores. Entonces, se encuentran investigaciones en ese sentido como las de Corbacho (2017), Howlett et al. (2016), Mellon y Sestero (2018), Monreal-Gimeno et al. (2013), Wilson y Zamberlan (2012) y Vieira (2018), relacionadas con la mejora de habilidades de pensamiento crítico, creatividad, comunicación verbal y escrita, colaboración, cooperación y trabajo en equipo. Otras, como la de Cepeda et al. (2017), que además del conocimiento, propugnan por la reflexión o la de Cockcroft et al. (2017), que al mismo tiempo tiene como finalidad la construcción de relaciones positivas con todos los participantes y autorreflexión sobre sus objetivos de aprendizaje, con los valores de la aceptación y el respeto de los estudiantes.

En la tercera tendencia buscaban la integración de las disciplinas mediante una propuesta de investigación interdisciplinar que tratara problemas complejos del mundo real, para acercar la investigación del caso-proyecto a la enseñanza en la facultad y los estudiantes (Lindvig et al., 2019) o para demostrar el continuo de la ciencia y guiar a los estudiantes a través del proceso de investigación científica (Iyer & Wales, 2012).

Finalmente, se encuentran tres investigaciones: Una con un objetivo educacional y profesional, ampliar el trabajo de los educadores universitarios, por medio de la integración de las disciplinas del currículo con la realidad para evitar la fragmentación de la enseñanza, desmitificando las profesiones, Fernandes (2018). Y la otra, de Fiol et al. (2017) cuyo objetivo era mejorar la enseñanza de una asignatura con fines profesionales, en una relación más bien jerárquica, como lo propone la ID cruzada donde hay coordinación e intercambio de las disciplinas académicas, pero en función de una disciplina, que en este caso busca



mejorar su enseñanza y aprendizaje. Por último, el estudio de Arbesú (2004) que propende por la formación profesional para resolver problemas sociales de su contexto.

#### **4.2.3.2 Objetivos de la Enseñanza Interdisciplinar en la Profesión de Formadores de Profesores.**

El objetivo característico de la EnID, que es la articulación de las disciplinas académicas, en sentido estricto, por parte del profesor y la integración de conocimientos y aprendizajes por parte del estudiante, no es la tendencia mayoritaria. Como una tendencia que tuvo en cuenta estos objetivos se encuentran los estudios de Campbell y Henning (2010) con maestros en formación inicial de educación primaria para diseñar y evaluar lecciones interdisciplinarias y de Ezeiza et al. (2011) en el programa de Educación Infantil y Primaria de la Escuela Universitaria de Magisterio de Donostia (Universidad del País Vasco). Este proyecto en equipo, de carácter interdisciplinar “permitió al alumnado integrar y relacionar los aprendizajes con distintos tipos de contenidos, utilizarlos de manera efectiva y aplicarlos en diferentes situaciones y contextos” (p.1-2).

En la misma dirección se encuentran los estudios de Crepes et al. (2014), que buscaba la articulación de las áreas para la construcción de conocimiento en las aulas en el marco de un proyecto enseñanza/investigación; Alvarenga y Tauchen (2016) que, en el curso de formación docente, pretendían desenvolver acciones interdisciplinarias contextualizadas e integradas para aprendizajes integrados y la investigación de Pedrero Muñoz et al. (2013), que buscaba coordinación entre asignaturas y la coordinación de la evaluación mediante actividades interdisciplinarias.

Algo similar acontece en el estudio de Chacón et al. (2012) donde presentan la integración de los saberes disciplinares y pedagógicos para posibilitar los aprendizajes, en este caso sobre la enseñanza, en los futuros profesores y de Sáenz y Bolea (2017), con la pretensión adicional de que sean aprendizajes para su futura profesión de profesores. En el caso de Salas et al. (2018), organizaron talleres metodológicos para la preparación de los profesores formadores en la Licenciatura en Educación Biología-Química en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias. Estos tuvieron la función integradora de conocimientos teóricos y prácticos, a partir de las vivencias, la reflexión y transformación

colectiva de los problemas que se presenten. Es un objetivo que va más allá de la EnID y que tiene que ver con ID profesional donde se articulan diferentes saberes disciplinares y adisciplinarios, como los que resultan de la práctica.

La otra tendencia cuyo objetivo es el de una ID profesional puesto que la búsqueda está en la formación profesional, las competencias docentes, donde la formación interdisciplinar juega un papel muy importante para ser un nuevo profesor crítico, reflexivo, mejorar la calidad educativa o el desarrollo de las competencias. Aquí se encuentran los estudios explorados como Blümke y Pedrosa (2012); De Oliveira (2016); De Andrade y Menezes (2017) que pretendían formar profesionales y ciudadanos críticos, dispuestos al diálogo, reflexivos de su práctica capaces de percibir problemas complejos.

En dirección a la formación interdisciplinar de un nuevo profesor, como mediadores para promover currículos integrados por competencias se encuentran: Araújo et al. (2017); Rivas (2017); Santos-Gonzalez y Sarceda-Gorgoso (2017), respectivamente. O escuetamente se tuvo la finalidad de la formación interdisciplinar de los futuros profesores, como parte de su profesionalización en los estudios de Martínez y Novello (2016); Perera (2000); Samson (2014).

Finalmente se encuentra una tendencia con objetivos diversos como la de Mulinari et al. (2013) que buscaba la formación de profesores indígenas desde la interculturalidad y el diálogo por medio de la interdisciplinaridad; un objetivo más intersubjetivo de pretender el desarrollo de la capacidad de trabajo colectivo e interdisciplinar entre profesores y estudiantes presenta la investigación de Pérez et al. (2007). En dirección al desarrollo de habilidades y conocimiento en la sociedad del conocimiento está la de Tanti y Moran (2009) mediante la propuesta integradora del TPCK (Conocimiento tecnológico y pedagógico de contenido). En el ámbito de mejorar los aprendizajes y la calidad de la educación en los diferentes niveles del país se encontraron: Segrelles y Gómez (2016) y Peña et al. (2016), respectivamente.

#### ***4.2.4 Enfoque Interdisciplinar en las Investigaciones tanto de Profesionales en Disciplinas como en Formadores de Profesores***

Se encuentra la implementación de la EnID en la formación de pregrado como un EfID ya sea en integración macro, o sea, mediante la articulación curricular interna (disciplinas académicas), didáctica y pedagógica o en forma más bien aislada, emergente y poco articulada con el resto del currículo del programa del cual emergen. La primera forma fueron programas de formación interdisciplinar con cursos básicos que cubren las disciplinas desde diferentes perspectivas y asignaturas o cursos optativos interdisciplinarios; y la segunda fueron programas monodisciplinares con cursos electivos e investigaciones realizadas para las etapas iniciales en posgrado que median los cursos electivos, situación encontrada en los resultados de Lyall et al. (2015), quizás una de las últimas investigación sobre el estado de la EnID, en este caso en el Reino Unido. Los programas de formación de profesores se encuentran en esta segunda opción y los cursos pueden ser básicos de estructuración disciplinar o de formación docente como las didácticas específicas, generales o en las prácticas pedagógicas, metodologías educativas, entre otras, que es donde más se presenta la EnID (Alcântara & Rui, 2013).

Los programas de formación interdisciplinar de educación superior se caracterizaron por organizarse en currículos flexibles, como en el caso de los EUA, que además son obligatorios dentro del sistema educativo; en los programas monodisciplinares la formación interdisciplinar se lleva a cabo paralelo al currículo rígido y fragmentado y se podría considerar, como se expresa en los resultados de la investigación de Lindvig et al. (2019, p.12), espacios o “intersticios en las estructuras monodisciplinarias” llenando el vacío en la formación de un pensamiento interdisciplinar en los estudiantes. Estos intersticios son cada vez más numerosos en los niveles más altos de formación donde la flexibilidad aumenta.

En la Tabla 7 se sintetizó lo encontrado en la revisión de la literatura relacionado con las experiencias en la EnID, teniendo en cuenta cómo se gestionó en el aula la EnID desde su planificación, las estrategias de enseñanza/aprendizaje que se utilizan y la forma curricular cómo se aborda en el sistema educativo.

**Tabla 7.**

*Síntesis de las Estrategias de Enseñanza Interdisciplinarios y Técnicas Pedagógicas Encontradas en la Revisión de la Literatura.*

Estrategia	Técnicas pedagógicas
Co-enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La planificación anticipada y la negociación con el co-profesor.</li> <li>-Co-asesoramiento con representantes de la industria o de la comunidad empresarial o educativa.</li> <li>-Turnándose en la enseñanza o en colectivo.</li> <li>-La creación de la comunidad de aprendizaje<sup>36</sup>.</li> <li>-Co-creación de syllabus, módulos y/o estudios de caso.</li> </ul>
Estrategias de aprendizaje <sup>37</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aprendizaje basado en proyectos (PBL.)</li> <li>-Métodos de estudio de caso.</li> <li>-Aprendizaje de resolución de problemas (ABP)</li> <li>-Juego de rol.</li> <li>-Simulaciones.</li> <li>-Métodos virtuales.</li> <li>-Ejes temáticos.</li> <li>-Isla de la racionalidad.</li> <li>-Tema generador</li> <li>-Objetos de transformación.</li> <li>-Nodos de articulación interdisciplinar.</li> <li>-La co-evaluación y revisión.</li> <li>-Aprendizaje asistido por pares (PAL).</li> <li>-La enseñanza en grupos pequeños.</li> <li>-Talleres y clases expositivas.</li> <li>-Debates.</li> <li>-La metacognición.</li> <li>-Trabajo en equipo, liderazgo de grupo, escucha activa, cooperación.</li> <li>-Investigación.</li> <li>-Experimentos prácticos, visitas a laboratorios.</li> </ul>

<sup>36</sup> Comunidad de aprendizaje se refiere a la reestructuración intencional del plan de estudios para unir cursos que los estudiantes encuentren una mayor coherencia en lo que están aprendiendo y una mayor interacción con profesores y compañeros... Intentan proporcionar coherencia intelectual para los estudiantes al vincular las clases y construir relaciones entre temas, o enseñando una habilidad (por ejemplo, escribir o hablar) en el contexto de una disciplina (Smith & Macgregor, 1992, p.26).

<sup>37</sup> Teniendo en cuenta que las técnicas encontradas no son específicas de la ID.

A nivel de programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Optativas interdisciplinarios.</li> <li>-Cursos básicos que cubren la disciplina académica desde diferentes perspectivas.</li> <li>-Cursos específicos de formación de profesores: <i>estagios</i> o prácticas pedagógicas en formación inicial, didácticas, pedagogía, metodología de la enseñanza, prácticas integrativas, seminarios integrativos de formación.</li> <li>-Investigaciones realizadas por las etapas iniciales de las escuelas de posgrados que median los cursos de grado.</li> </ul>
---------------------	--

---

*Nota:* Relación de hallazgos en la revisión de la literatura sobre experiencias en la EnID. Fuente: Adaptado de (Lyall et al., 2015, p.23).

#### **4.2.4.1 Sobre la Co-enseñanza o Enseñanza en Equipo.**

Se organizó la EnID con base en resultados posibles acordes a los objetivos propuestos y se gestiona de la siguiente manera:

- -Dos o más profesores compartiendo las responsabilidades;
- -Planificación del equipo, pero instrucción individual;
- -Planificación conjunta, instrucción y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

El tiempo para organizar las propuestas de EnID es el factor más importante debido a que son muchos los aspectos que deben ser cubiertos en la fase de planificación de un programa o un curso interdisciplinario, entre ellos la negociación y puntos de convergencia entre los diferentes enfoques de enseñanza, criterios de evaluación y la responsabilidad de calificación, acordes a los logros de los aprendizajes del curso (Lyall et al., 2015). El esfuerzo es mayor cuando es colectivo a cuando el trabajo es individual y aún más si se pertenece a distintos programas; esto es causado por la necesidad de un diálogo permanente entre los formadores sobre los aspectos antes mencionados (Samson, 2014).

Para la mayoría de las experiencias el sistema por módulos es la mejor propuesta curricular, que requiere de la técnica grupal a nivel del grupo operativo y a nivel de los estudiantes, para afrontar el complejo proceso de generar profesionales que sean sujetos de su propia formación. Los equipos del grupo general le dan más dinamismo y facilitan la integración de las acciones de investigación y realización de tareas alternas a la labor global del grupo (Wilson y Zamberlan (2012); Padilla (2017), en una mezcla entre el trabajo global

del curso y los equipos en particular. El trabajo por PBL o por ABP, que plantean el tema-problema o la pregunta es eje central de la propuesta, se caracteriza por su condición de transferibilidad, evocación y aplicación de los nodos conceptuales de las disciplinas asociadas (Vietto, 2016).

En la experiencia de Xochimilco la unidad modular se divide a su vez en subunidades internas con sus respectivos objetivos, contenidos, técnicas, lecturas, evaluación, actividades, entre otras. Los módulos giran en torno a los objetos de transformación, regulados por un problema eje.

#### **4.2.4.2 Sobre las Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

En general, las estrategias en que se soporta la EnID fueron de carácter interactivo y están relacionadas con la organización didáctica y su respectiva pedagogía dentro de un EfID, se basan en el aprendizaje activo, aprender haciendo, con el fin de promover habilidades de orden superior como la capacidad de síntesis o pensamiento interdisciplinario, pensamiento crítico, la reflexión metacognitiva, resolución de problemas, investigación en el aula y análisis, autodirección o trabajo en equipo.

En la investigación de Lyall et al. (2015), de la EnID realizada en el Reino Unido se hallaron diferentes técnicas entre ellas: Aprendizaje basado en proyectos (PBL), Métodos de estudio de caso, Juego de rol, Simulaciones, Métodos virtuales, la co-evaluación y revisión, Aprendizaje asistido por pares (PAL), la enseñanza en grupos pequeños; algo similar a lo encontrado en esta investigación, adicionando algunas técnicas como los debates profundos (Headley, 2018), aprendizaje basado en resolución problemas (ABP) con trabajo de equipo, escucha activa y respeto por los puntos de vista (Alvarenga & Tauchen, 2016; De Aguilar et al., 2010; Cepeda et al., 2017; Corbacho, 2017; Corchuelo Martínez-Azúa et al., 2016; Ezeiza et al., 2011; Karrera, et al., 2014; Mellon & Sestero, 2018; Monreal-Gimeno et al., 2013); experimentos prácticos, visitas a laboratorios (Ross et al., 2013) y clases expositivas (Diadenys, 2010; Quintero et al., 2018).

En la formación de profesores se encuentran también iguales métodos como el PBL en Amado et al. (2012); Chacón et al. (2012); Crepes et al (2014); De Andrade y Menezes

(2017); Pérez, y Sierra (2019); Pedrero Muñoz et al.(2013); Sáenz y Bolea (2017); Soares et al. (2017). En la formación inicial de profesores de primaria en De Andrade y Menezes (2017), se llevó a cabo la pedagogía por proyectos interdisciplinarios, A/I (aprender investigando) en dos etapas: La primera, ofrece una fundamentación teórica sobre la investigación en educación y la formación del profesor investigador. Y la segunda etapa, aplicación del proyecto A/I, reflexionando sobre el proceso vivenciado.

La mayoría de las experiencias iniciadas en los años 70 sobre la EnID estuvieron mediadas por la investigación en el aula, no hubo divergencia entre la enseñanza y la investigación y sus estrategias de EnID van enfocadas al tipo de investigación propias del campo de estudio, aclarando que no es una réplica de la investigación, ni para la producción de conocimiento. Tal es el caso del estudio empírico denominado 'Estudio Interdisciplinario' del Proyecto Zero, una rama de investigación de la Escuela de Educación de Harvard, donde participan programas ejemplares universitarios, preuniversitarios y profesionales en los Estados Unidos<sup>38</sup>. El estudio longitudinal de tres años logró identificar tres tipologías básicas de enfoques interdisciplinarios curriculares desarrollados en estos programas: Contextualizar, conceptualizar y centrar el problema (Nikitina, 2006).

Esta estrategia se basó en el tipo de investigación que se realiza en el aula. Si la epistemología guiadora en el trabajo interdisciplinario es la de las humanidades, es probable que el modo de conectar el material disciplinario sea contextualizar o incrustar los hechos e ideas en el tejido cultural, histórico o ideológico. Si la guía es método científico y establece el estándar para la integración, suele tener lugar la conceptualización del trabajo. Por último, si el espíritu y el modo de indagación son los de las ciencias aplicadas o el desarrollo de

---

<sup>38</sup> Los programas de licenciatura participantes son: Swarthmore College (teoría de la interpretación), la Universidad Estatal de San Francisco (San Francisco State University) (Programa NEXA), la Universidad de Stanford (Programa de Biología Humana), la Universidad de Pensilvania (Centro de Bioética), y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) Medios de Comunicación Laboratory (proyecto sinfonía juguete), entre otros.

productos creativos, el proceso de integración tomará la forma de una investigación basada en problemas de asuntos urgentes o tangibles.

En Cuba llevan a cabo una propuesta de EnID en la cual diseñan los cursos a partir de *nodos de articulación interdisciplinar* (Gonzalez, & Iglesias, 2017). Definidos por Fernández de Alaiza (2000 citado por Cepeda et al., 2017) como “Aquellos contenidos de un tema de una disciplina o asignatura, que incluye conocimientos, habilidades y los valores asociados a él y que sirven de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera universitaria dada” (p.6). En este sentido, se determinan a partir de tres requerimientos básicos: Uno, “la precisión de los elementos del conocimiento de las disciplinas con las cuales se va a establecer la interdisciplinariedad”; dos, el análisis del contenido objeto de estudio en un momento dado, para que en función de ello se forme un nodo interdisciplinario u otro (Guibert, 2016, p.4) y tres el análisis de las habilidades y valores asociados al contenido objeto de estudio.

En las estrategias de PBL, ABP, estudios de caso e investigación se tomaron problemas del contexto real o proyectos de investigación financiados como el de Lindvig et al. (2019). Un ejemplo de problemas de contexto es el curso de “El agua como vida, muerte, y poder”, el cual reunió temas en el campo de la antropología, la biología y la química para explorar los derechos de agua, acceso al agua potable, y los métodos de tratamiento de agua (Willermet et al., 2014).

En la formación de profesores se encuentra la propuesta de Araújo et al. (2017); Soares, et al. (2017) desde las islas de la racionalidad identificados como modelos, representaciones que se construyen para comprender un fenómeno o problema desde los aportes de las disciplinas participantes siguiendo una serie de pasos explicados en el apartado 3.2.2.

#### **4.2.4.3 A Nivel de Programas.**

En cuanto a la EnID diseñada en un programa de formación, se encuentran en este estudio doctoral programas completos como facultades o departamentos de formación interdisciplinar y programas que alternan los cursos tradicionales disciplinarios con cursos



básicos, adicionales o electivos, interdisciplinarios. Los cursos interdisciplinarios pueden verse de manera tímida, como tomando distancia del plan de estudios rigurosos (Lyall et al., 2015) o como el intersticio dentro de la formación tradicional (Lindvig et al., 2019). También existe la modalidad de investigaciones interdisciplinarias realizadas en las etapas iniciales de las escuelas de posgrados (Lyall et al., 2015) que son atendidas en los cursos electivos de grado.

Para el caso de facultades con currículos en formación interdisciplinar se encuentran la Universidad de Xochimilco, Griffith, Houston, Nueva Gales de Australia, en Hungría, los programas de medicina de Maxmaster, entre otros.

En Xochimilco, con 18 licenciaturas y posgrados, el foco ha sido la relación con la realidad y se organiza la formación desde un panorama general ID hasta uno específico disciplinar acorde a su carrera. Primero está el tronco común interdivisional (conocimiento y sociedad), donde participan estudiantes de cualquier licenciatura. De segundo está el tronco divisional, compuesto por una división académica, ya sea de Ciencias Biológicas, Ciencias Sociales o Ciencias y Artes para el Diseño. Aquí los estudiantes se aproximan a sus respectivas disciplinas compartiendo conocimientos con ciencias afines. Luego viene de tercero el tronco de carrera por el que pasan todos los alumnos de una sola licenciatura. Al final de los estudios los alumnos de alguna de las carreras cursan áreas de concentración, durante un año (Arbesú, 2004; Padilla 2017).

En cada tronco se trabaja por módulos (unidades de enseñanza-aprendizaje autosuficientes) están diseñados alrededor de lo que se denomina núcleos transformadores con base en la concepción piagetana de la transformación del objeto mediante la acción. Estos núcleos corresponden a problemas convertidos en objetos de estudio, “problema eje”, conocidos como *objetos de transformación* para resolver, o al menos se pretende conocer más a fondo y plantear alguna alternativa de solución.

Los objetos de transformación, “son concebidos como la relación entre el saber, las prácticas sociales y el objeto de esas prácticas en la realidad concreta” (Bojalil, et al., citados por Padilla, 2017, p.75), deben satisfacer las siguientes condiciones:

1. La existencia de un proceso social organizado en torno a un problema de la realidad.

2. La presencia durante el desarrollo del proceso, así como durante la acción sobre el problema, de los elementos de conocimiento y práctica necesarios, para que la universidad cumpla su teoría educativa. (Padilla, 2017, p.76)

Los estudiantes pueden optar por investigación formativa o de intervención profesional asesorada por un profesor.

El plan de estudio de la universidad de Houston de Tecnología (Iyer & Wales, 2012), propone la investigación interdisciplinaria en los nuevos laboratorios de biotecnología. El foco de este esfuerzo es el desarrollo de una serie de cursos modulares sobre el uso de la bacteria pesticida degradante, en el marco del ciclo de vida de un producto biotecnológico típico. Se pretende enseñar técnicas y habilidades apropiadas para que los estudiantes puedan construir puentes entre los conocimientos de los cursos y aplicaciones en la vida.

En la Universidad de Griffith, la Escuela Australiana de Estudios Ambientales (AES) en Brisbane, Australia (Franks et al., 2007; Howlett et al., 2016), se basa en la consideración teórica de las formas en que las disciplinas contribuyen a la construcción y solución de problemas en una relación de investigación-enseñanza. Su foco es el “Desarrollo Sostenible” y desde el primer año del programa presenta a los estudiantes una perspectiva de las ciencias sociales en la sostenibilidad y la gestión ambiental mediante dos cursos centrados en problemas integrados (Comprensión de problemas ambientales y de Sociedad, Cultura y Medio Ambiente). Se integran disciplinas claves, tales como la ecología, economía, estadística, geografía, sociología, el derecho, la planificación y la política, entre otras.

En los años 90 se originaron tres nuevas escuelas: Escuela de Ingeniería Ambiental, Escuela de Planificación del Medio Ambiente y la Escuela de Medio Ambiente y Ciencias Aplicadas. Sin embargo, las últimas reformas han promovido la multidisciplinariedad, siendo esto una amenaza para el compromiso inicial de su creación en los años 70. Actualmente, reconocen la necesidad de los cursos disciplinares, pero deben ser negociados e interrogados en el contexto de la ID, algo semejante a la complementariedad de lo disciplinar e interdisciplinar expresado en la investigación de Pozuelos et al. (2012).

En cuanto a Hungría, Kárpáti y Gaul (1995) y Kárpáti (2019) decidieron un enfoque interdisciplinario para la educación artística con la aceptación del método Kodaly en la década de 1970 durante la era comunista y continúa durante la independencia de Hungría y la adopción del currículo básico nacional a principios de 1990. Con el lema: “Las raíces del arte y la ciencia son los mismos” Zoltán Kodaly<sup>39</sup> propuso un sistema de educación musical basado en la experimentación y expresión de temas similares, estructuras y principios de la ciencia y las artes. Artistas, científicos y educadores que compartían su creencia fundan la Sociedad Interdisciplinaria de Artes y Ciencias (INTART) para promocionar este sistema.

Las propuestas de INTART se fundamentan en el enfoque estructural para la construcción de puentes entre las disciplinas escolares aisladas de diversas formas de arte y ramas de la ciencia. Primero enseñan los elementos básicos y estructuras de las artes visuales, la música, la danza y la literatura, luego los niños analizan y detectan similitudes que unen a estos idiomas. Analizan obras de arte, y se muestran las reglas y leyes que son aplicables a las matemáticas y la geometría, la física y la biología.

Actualmente el campo interdisciplinario, discursivo y cognitivo se sustenta en los métodos analíticos de fenomenología, los enfoques estructurales y las teorías críticas posestructurales. Los nuevos caminos del diseño curricular están guiados por intersecciones semióticas entre arte, ciencia, pedagogía y ética. La formación docente con título universitario y la continua se imparten en el Instituto de Formación Docente de la Academia Húngara de Artes y Diseño como centro de investigación de las habilidades visuales y el desarrollo curricular.

---

<sup>39</sup> Zoltán Kodaly compositor, pedagogo, etnomusicólogo y lingüista. Se interesó por la música tradicional y desde los 40 años de edad sus propuestas experimentales lo llevó con su equipo de colaboradores a ponerse al frente de la enseñanza de la música en las escuelas de Hungría desde 1943.

En los cursos básicos, electivos u optativos de los estudios de Corbacho (2017); Corchuelo Martínez-Azúa et al. (2016); Cockcroft et al. (2017); Pérez et al. (2007); Ross et al. (2013); Lindvig et al. (2019); Monreal-Gimeno et al.(2013), además de la integración de conocimiento, comprometieron y motivaron a los estudiantes a construir, organizar y gestionar su propio conocimiento a través de actividades basadas en la investigación, resolución de problemas, desarrollo de habilidades de trabajo en equipo cooperativo y la construcción de relaciones positivas con sus profesores y compañeros de estudio.

Con relación a los cursos específicos de formación de profesores, establecidos en los currículos, básicamente contribuyeron con el desarrollo de las competencias docentes en el marco de una interdisciplinariedad profesional donde se conjugan los saberes disciplinares, didáctico-pedagógicos y adisciplinarios como los saberes prácticos producto de sus prácticas pedagógicas. Los cursos se brindaron en las asignaturas de didácticas, pedagogías, prácticas, prácticas integrativas o como seminarios integrativos de formación, metodologías educativas entre otros.

Es importante resaltar que, en la formación de docentes, se encuentra una modalidad de llevar a cabo la EnID diferente a las expuestas hasta el momento, y es la propuesta en las Universidades del País Vasco, con base en las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para los nuevos grados. Consiste en realizar proyectos modulares interdisciplinares en las horas independientes exigidas por el EEES con la tutoría de un profesor encargado respaldado por un equipo interdisciplinar conformado por los profesores de las asignaturas correspondientes del respectivo cuatrimestre (Ezeiza et al., 2011; Karrera et al., 2014).

En las experiencias de los cursos específicos, la EnID se refiere a brindar espacios de aplicación de los contenidos de las disciplinas académicas enseñadas en otros momentos en articulación con dichas asignaturas propias de la formación docente. Sin embargo, estas relaciones interdisciplinares para la integración de saberes y aprendizajes de los estudiantes no son muy claras en las investigaciones examinadas, no es muy explícito, es muy común hablar de formación interdisciplinar, pero en función del desarrollo de las competencias docentes. La función cognitiva en concreto de la EnID, que constituye la integración, es muy

difusa. Sí es necesario la formación interdisciplinaria profesional que va a permitir luego a los futuros profesores aplicarla en el aula del nivel en que se encuentren laborando, pero es necesario que los estudiantes en pregrado primero aprendan a integrar y por ende a generar una transdisciplinariedad (transversalidad) con la aplicación de los distintos saberes.

En los estudios correspondientes a profesiones disciplinares, fueron más explícitos en cuanto a la definición de la ID/EnID y frente a las prácticas pedagógicas destinadas a lograr la integración de saberes y aprendizajes por parte de los estudiantes, que, en los relacionados con la formación de profesores, estos parecieran no tener un norte y poca claridad en las prácticas integrativas. En la Tabla 8 se exponen las investigaciones en formación de profesores encontradas de acuerdo a lo expuesto en este apartado.

**Tabla 8.**

*Investigaciones Encontradas en Cursos Específicos de Formación de Profesores que Promueven la Enseñanza Interdisciplinaria.*

<b>Programa de formación docente</b>	<b>Curso</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>País</b>
Licenciatura en Biología e Física, (Universidad Federal de São Carlos- UFSCar)	Estagio o prácticas de Enseñanza en Física y en Biología	Pierson y Neves (2001)	Brasil
Licenciatura en Español, (Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte RN-CEFET-RN)	Proyecto integrador en las horas de práctica con las disciplinas académicas de cada semestre.	Pérez et al. (2007)	
Licenciatura Intercultural Indígena, (Universidad Comunitaria de la Región de Chapecó- UNOCHAPECÓ)	Metodología de la Enseñanza de Ciencias y Metodología de la Enseñanza de Matemática	Mulinari et al. (2013)	
Licenciatura en Ciencias Biológicas, en Física, en Química y en Matemática (Universidad Federal de Pelotas- UFPel)	Seminario Integrado	Crepes et al. (2014)	
Licenciatura de Educación en Ciencias, (Universidad Federal do Rio Grande – FURG)	Curso de modalidad a distância	Martinez y Novello (2016)	

---

Licenciatura en Ciencias Exactas (Universidad Federal de Pampa-UNIPAMPA)	Curso integrado de las ciencias, prácticas pedagógicas y <i>estagios</i> .	Alvarenga y Tauchen (2016)	
Ciencias Exactas y de la Tierra en las Universidades Brasileñas	Seminarios	Alvarenga et al. (2017)	
Licenciaturas en Ciencias de la Naturaleza en universidades del Brasil.	Cursos interdisciplinarios en las disciplinas y en los <i>estagios</i> .	Araújo et al. (2017)	
Licenciatura de Educación del Campo, (Universidad Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS)	Seminario Integrado	Hammes, Zitkoski, y Bombassaro (2017)	
Licenciaturas en Educación en Brasil	<i>Estagios</i>	Soares et al. (2017)	
Educación Infantil y Primaria de la Escuela Universitaria de Magisterio de Donostia (Universidad del País Vasco)	Proyecto modular interdisciplinar en las horas independientes exigidas por el programa con tutorías	Ezeiza et al. (2011) Karrera, Zulaika, y Aldaz (2014)	España
Maestro en Educación Primaria e Infantil (Universidad de Salamanca)	Proyecto de Innovación docente para el diseño de actividades de coordinación entre distintas materias	Pedrero Muñoz, Iglesias Rodríguez, y Beltrán Llavador (2013)	
Maestro en Educación Primaria (Universidad de Zaragoza)	Didáctica de las Matemáticas y de las Ciencias Experimentales	Sáenz y Bolea (2017)	
Grado de Primaria e Infantil, (Universidades de Alicante y Burgos)	Curso de Lengua y Literatura española para la enseñanza primaria y de Didáctica de las Ciencias Sociales: Geografía.	Segrelles y Gómez (2016)	
Maestro en Educación Infantil Facultad de Formación del Profesorado, (Universidad de Santiago de Compostela)	Proyectos e innovación Educativa, Diseño y Desarrollo Curricular; y Organización y Gestión del Aula: PODO (acrónimo de	Santos-Gonzalez y Sarceda-Gorgoso (2017)	

---

	las tres materias: Proyectos, Diseño, y Organización).		
Licenciatura en Educación con énfasis en Biología	Curso de Física interdisciplinar-profesional.	Perera (2000)	Cuba
Profesores de la Licenciatura en Educación Biología-Química, (Universidad de Las Tunas)	Talleres metodológicos de formación interdisciplinar.	Salas et al. (2018)	
Licenciados en Educación Matemática y Física, (Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca)	Proyectos de año con enfoque interdisciplinar para la educación ambiental.	Amado et al. (2019)	
Licenciatura en Educación Mención Inglés de la Universidad de Los Andes: Pedro Rincón Gutiérrez	Asignatura de prácticas profesionales docentes o pasantías.	Chacón et al. (2012)	Venezuela
Licenciatura en Educación mención Básica Integral, (Universidad de Los Andes).	Seminario-taller en la enseñanza de las Ciencias Naturales.	Rivas (2017)	
Facultad de Educación para maestros de secundaria, (Universidad Católica de Australia, Nueva Gales del Sur)	Cursos integrados mediante el TPCK, de formación docente en las unidades existentes.	Tanti y Moran (2009)	Australia
Formación de profesores en Ciencias, Matemáticas y Tecnologías en las Universidades de Quebec.	Curso de didáctica.	Samson (2014)	Canadá (Quebec francés)
Facultad de Educación (Universidad de Antioquia)	Práctica integrativa, colectivos de nivel, seminario de Investigación Permanente, práctica pedagógica.	Gallego (2010)	Colombia
Maestros en Educación Primaria (Una universidad en la región del Medio Oeste de U.S.)	Cursos de estudios sociales y métodos de evaluación	Campbell y Henning (2010)	U.S.

*Nota:* En orden descendente se muestran las experiencias en diferentes programas de formación de profesores con base en la literatura. Fuente: Elaboración propia.

Algunas experiencias como se había explicado en párrafos anteriores no fueron claras en cuanto a su nivel de integración de las disciplinas académicas como el caso del estudio de Rivas (2017) que recomienda contenidos integradores en Biología, Química y Física, sin mediar una pregunta problémica, que deja la incertidumbre de ser algo más plurinterdisciplinar que una EnID.

Otros estudios brindaron mayor claridad al presentar diversas etapas llevadas a cabo en el proceso de formación interdisciplinar. Entre ellas se encuentran la Pedrero et al., (2013) en la Universidad de Salamanca y de Ezeiza et al. (2011) en la Universidad del País Vasco. Esta última diseña y aplica un proyecto de trabajo interdisciplinar para los grados de Educación Infantil y Primaria de la Escuela mediante módulos basados en metodologías activas y cooperativas de aprendizaje.

Las fases del proyecto son dos: La primera consiste en la sensibilización de la comunidad y diseño del proyecto. Se informa la idea inicial con el objetivo de contar con el compromiso de colaboración de los participantes. Para iniciar este compromiso y el trabajo cooperativo, cada profesor presenta al grupo los *sylabus* de cada asignatura. Además, tiene como objetivo encontrar aspectos comunes entre los diferentes programas. Luego se realizan diversas reuniones que dan como resultado un proceso de puesta en común y de intercambio de puntos de vista para terminar en unos acuerdos de tipo operativos: Formar equipos pequeños de estudiantes (3 o 4), delimitar cinco ejes temáticos con aspectos comunes a las materias del cuatrimestre, guía de trabajo y evaluación para los equipos. La segunda fase consiste en la implementación y seguimiento del trabajo modular. En esta fase se identifican las carencias y realizan las modificaciones necesarias para ajustar el proyecto. Todo el proceso interdisciplinar se vivenció colectivamente y las decisiones se tomaron en conjunto y de forma consensuada.

En una dirección distinta está la investigación de Mulinari et al. (2013) que utiliza el tema generador y sus preguntas desde la propuesta de Freire reorganizada por Silva (2004, citado por Mulinari et al., 2013) que incluye el contra-tema (visión del mundo de los profesores sobre el Tema Generador) y las preguntas generadoras, con las siguientes etapas: “levantamiento de la realidad local, escogencia de situaciones significativas, caracterización



de los temas /contra temas sistematizados en una red temática, elaboración de las preguntas generadoras, construcción de la programación y preparación de las actividades para la clase” (p.5). O se encuentran estudios que inician el proceso con la discusión de los marcos legales existentes sobre EnID y la conceptualización de esta como el de Crepes et al. (2014).

También se recurrió a talleres para formación en la EnID como el caso de la investigación de Salas et al. (2018) para profesores formadores de licenciados en educación en Biología y Química con EfID mediante núcleos integradores. Uno de los talleres titulado: La clase interdisciplinaria: un reto de actualidad pretende “capacitar a los profesores en la planificación y organización de los elementos principales que requiere una clase interdisciplinaria, teniendo en cuenta los contenidos y las orientaciones metodológicas de cada disciplina” (p.7).

#### **4.2.4.4 Resultados de las Investigaciones Empíricas Revisadas.**

En general las investigaciones muestran el cumplimiento de los objetivos propuestos, entre ellos, la integración de los saberes, la motivación académica, fomento de la metacognición, sobre habilidades de trabajo en equipo cooperativo y sobre la capacidad de dirigir y regular el aprendizaje propio mediado por las buenas relaciones que se generan (Cockcroft et al., 2017; Corbacho, 2017; Corchuelo Martínez-Azúa et al., 2016; Fernández & García, 2018). En dirección al logro del intercambio fructífero entre profesores de diferentes titulaciones, con la promoción de una mejora en la comunicación están las investigaciones de (Willermet et al., 2014).

También, de manera global se observó el cambio que se presenta al abordar la enseñanza desde una perspectiva interdisciplinaria. Los programas, las variables organizativas, la dinámica de clase, la evaluación, el papel del profesor y el alumnado se ven afectados drásticamente (Pozuelos et al., 2012).

Dentro de los resultados de las investigaciones surgieron una serie de aspectos que fueron importantes para lograr que las diferentes propuestas de EID se implementaran, las cuales se han llamado condiciones, organizadas en la Tabla 9:

**Tabla 9.**

*Condiciones para una Enseñanza Interdisciplinar (EnID) según los Resultados de las Investigaciones Revisadas.*

<b>Categoría</b>	<b>Condición</b>	<b>Investigación</b>
Comunicación	Existencia de un terreno común para que los profesores y estudiantes puedan establecer conexiones entre disciplinas.	Ross et al. (2013)
	Una buena comunicación semanal para reflexionar lo que había funcionado durante la semana anterior, lo que no funcionó y cómo integrar los temas en las próximas semanas.	
	La estrategia del trabajo colectivo desde una perspectiva dialógica, participativa y éticamente comprometida produce un avance significativo en las prácticas pedagógicas.	Hammes, Zitkoski, y Bombassaro (2017); Karrera, Zulaika, y Aldaz (2014)
Actitudinal	Un profesor con actitudes y comportamientos favorables a la integración permite situar los problemas y extender los vínculos.	Cutiño et al. (2018)
Compromiso institucional e individual	El compromiso y la socialización de las experiencias y logros.	Franks et al. (2007)
	Apoyo institucional debido a los requerimientos de tiempo y programación adicionales que se precisan.	Campbell y Henning (2010); Samson (2014).
	Creación de comunidad académica con apoyo institucional.	Gallego (2010)
	Un grupo de trabajo empoderado con la participación de la dirección institucional que llevó a cabo amplias consultas informales, talleres y modelos para la retroalimentación de la propuesta. Esto facilitó un sentido de propiedad y responsabilidad de la propuesta.	Wilson y Zamberlan (2012)
	Requiere un enfoque conjunto institucional, con objetivos claros y explícitos para superar las barreras académicas y administrativas existentes.	Lyall et al. (2015)
Gestión	Trabajo colectivo dialógico entre profesores y profesores y estudiantes.	Pérez et al. (2007)

	Acompañamiento y asesoría científica y especializada.	Gallego (2010)
	La EnID requiere tiempo y recursos.	Gallego (2010); Lyall et al. (2015); Samson (2017)
	Coordinación permanente del maestro, lleva un registro constante de las actividades y del plan prefijado.	Ezeiza et al. (2011); Padilla (2017)
Equipo de trabajo	Consenso en el equipo de trabajo y flexibilidad interdisciplinar.	(Ezeiza et al., 2011)
	Equipo compacto de intenciones semejantes.	Pozuelos et al. (2012)
	Requiere confianza y cooperación por parte de los profesores involucrados asignando y cumpliendo responsabilidades. Ser sensibles a los diferentes niveles de experiencia y poder institucional.	Willermet et al. (2014)
Profesor	Flexibles y dispuestos a salir de sus propias zonas de confort.	Tanti y Moran (2009)
	Organizado, abierto a lo nuevo y desconocido, aceptar los desafíos, romper hábitos y acomodaciones.	Araújo et al. (2017)
	Profesores que se apoyen y centrados en las necesidades de los estudiantes (seminarios y tutorías), flexibilidad y autonomía, actividad práctica y funcional.	Cockcroft et al. (2017)
	Las personalidades de los miembros y su deseo o no de trabajar juntos o para trabajar con personas específicas.	Samson (2014)
Reconocer al otro	Apertura mental de los participantes en experiencias interdisciplinarias.	Gallego (2010)
	La clave del éxito para la colaboración de los participantes fue la apertura de estos a las nuevas ideas y enfoques. Las primeras etapas fueron para la identificación de objetivos comunes y la generación de confianza.	Willermet et al. (2014)
	Tener disposición para cambiar, escuchar y compromiso con el otro.	Araújo et al. (2017)

---

	Abertura dialógica de las personas participantes en los proyectos colectivos, dispuestos a aprender con el otro en un proceso intersubjetivo.	Hammes, Zitkoski, y Bombassaro (2017)
Enseñanza	Recurrir a situaciones de aprendizaje, integradoras, contextualizadas y abiertas.	Samson y Hasni, (2008, citado por Samson 2014)
Evaluación	Los profesores y estudiantes reflexionan sobre la propia experiencia de aprendizaje.	Monreal-Gimeno, Terrón-Caro, y Cárdenas (2013); Howlett et al. (2016)

---

*Nota:* Requisitos que permitieron el desarrollo de la EnID en la literatura indagada. Fuente: Elaboración propia.

Para Harden (2000) quien expone la escalera de integración propuesta por la escuela de medicina de Gran Bretaña, la cual abarca todas las tipologías de ID, estas serán adoptadas según diferentes factores, incluido el plan de estudios existente, la experiencia y las opiniones de los maestros, la estructura organizativa y los objetivos generales del plan de estudios. Considera el mismo autor que, como optar por un cambio de lo tradicional a lo integrativo genera transformaciones grandes, propone “comenzar con algo pequeño y manejable, como algunos temas integrados que utilizan un enfoque de enseñanza correlacionado” (p.556).

Según lo encontrado, los desarrollos de la EnID fueron diferentes según si se encuentran en universidades donde todo está estructurado para esta, a las que su formación es monodisciplinar. En la tradición disciplinar, como lo manifiesta Lindvig et al. (2019), “it is about taking advantage of the full landscape, the structures and the spaces between them”, en aras del éxito de la universidad. “*In other words, it is the art of managing interstitiality*”<sup>40</sup> (p.14); utilizan las brechas expresadas en cursos electivos por proyectos, talleres, actividades a veces desconectadas del currículo establecido y en investigaciones en los niveles de postgrado donde no se está obligado a seguir una estructura rígida. Y que en muchas oportunidades obedecen más a esfuerzos particulares de los profesores y ~~los~~ estudiantes que a

---

<sup>40</sup> Traducción de la investigadora: Se trata de aprovechar el paisaje completo, las estructuras y los espacios entre ellos.... En otras palabras, es el arte de gestionar la intersticialidad.

los compromisos que deberían asumir las instituciones que las promulgan en sus directrices educativas.

En **síntesis**, en este capítulo se ha realizado una revisión exhaustiva del estado del arte sobre la EnID tratando de abarcar la educación superior en el nivel de pregrado de diferentes universidades del mundo. Las investigaciones mostraron que las experiencias tienen un soporte institucional, tanto de las universidades, como gubernamental desde los ministerios educativos, pero sus orientaciones a veces son confusas y muy generales o solo se brinda al nivel de primaria y la media y no a la educación superior. Sin embargo, las experiencias que tuvieron el respaldo institucional presentan resultados positivos en el desarrollo de la EnID, de ahí la importancia de unos lineamientos claros y un compromiso real con este tipo de formación.

Desafortunadamente la mayoría de los artículos colectados no presentan una definición sobre la interdisciplinariedad/ enseñanza interdisciplinar o expusieron una serie de definiciones de varios autores sin identificarse con alguna en especial o elaborar una acorde a sus concepciones de pronto retomando los autores mencionados. Esta situación se observó más en las experiencias de profesiones formadoras de profesores, pareciera que el lector de antemano conoce a qué conceptualización se refieren cuando se habla de ID.

Esto hace que las prácticas puedan confundirse con la pluridisciplinariedad o la cross-disciplinariedad. Las definiciones en general se oponen al conocimiento fraccionado y se orientan hacia la interacción, integración y globalización de conocimientos, visiones, experiencias, componentes didácticos, pero el concepto de la ID se utiliza indistintamente como si encajara en todo ámbito (científico, educativo, profesional) sin considerar si es importante establecer diferencias, no solo en lo semántico, sino en la terminología.

La falta de claridad en cuanto a lo que constituye en sentido estricto la enseñanza interdisciplinar y su resultado la integración cognitiva en el estudiante que lleva a una transdisciplinariedad en sus actividades de clase, pone de relieve la necesidad en cualquier grupo de personas que pretendan llevarla a cabo, de reflexionar sobre el concepto y las prácticas interdisciplinarias e incluso aunque se tengan varios años de experiencia en ella. Se percibe la integración macro en los procesos curriculares, pero la integración cognitiva que

debe hacer el estudiante no es clara, sobre todo en las experiencias de formación de profesores; se confunde la finalidad de la EnID con la formación profesional del docente competente para enseñar, pues los futuros profesores deben aprender a integrar, pero también deben aprender para luego promover el desarrollo de esta capacidad. Es importante comprender que la interdisciplinariedad profesional no tiene la misma función, ni tiene los mismos referentes para el establecimiento de relaciones que la enseñanza interdisciplinar.

Ya en lo que se refiere a la implementación de la EnID hay un referente importante que es el EfID desde la articulación de lo curricular, didáctico y pedagógico que se aprecia más en las universidades estructuradas de manera flexible para la formación interdisciplinar. En las universidades mono disciplinares la enseñanza interdisciplinar apenas sobrevive en los intersticios, espacios de tiempo y lugar, dentro de las estructuras inflexibles, por eso su desarrollo está más condicionado a la disposición de los interesados, que a los escenarios que ofrezca la institución, a pesar de esta situación, las experiencias son exitosas porque llevan a desarrollar una serie de capacidades y relacionamientos que no se podrán desarrollar nunca en solitario, pues son propias de un estado colectivo.

Como se ha observado en el presente capítulo, los espacios donde se desarrolló la enseñanza interdisciplinar en los programas de formación de profesores, los cursos específicos en este campo fueron propicios para esto y deben servir de ejemplo para que los demás cursos de disciplinas específicas lleven a cabo ésta, porque la docencia es en todo nivel y requiere del diálogo entre diferentes disciplinas académicas (didáctica, pedagogía, ciencias exactas y humanas, entre otras).

A pesar de que las estrategias utilizadas en la EnID, son digamos prestadas de una enseñanza alternativa, se han forjado propuestas validadas con la experiencia que permiten la implementación de la enseñanza interdisciplinar como son los objetos de transformación, los nodos de articulación interdisciplinar y las islas de la racionalidad.

Este estado del arte hace más relevante el presente estudio doctoral para precisar los elementos que puedan conducir a generar unos lineamientos para la enseñanza interdisciplinar donde lo ausente en las experiencias revisadas y lo presente sean explotados de la mejor manera para lograr con éxito este objetivo.







## **Segunda parte: Desarrollo del Estudio**

La segunda parte denominada desarrollo del estudio explica en primer lugar, con profundidad, el objeto de estudio convertido en problema de investigación que tuvo su origen en el contexto universitario donde labora la investigadora, pero con el análisis de la literatura y el estado del arte se visibiliza que también ocurre en numerosas universidades a nivel internacional. A continuación, se exponen las preguntas y objetivos que consolidan la indagación y orientan el siguiente apartado correspondiente a la metodología. En él, finalmente, se expone la estrategia metodológica diseñada por la investigadora para resolver el problema formulado, desde la caracterización de la investigación, develando su contexto, pasando por el diseño de esta, ¿Cómo se obtienen y tratan los datos cualitativamente?, hasta terminar en la explicación de los criterios que hacen fiable y válido el presente estudio.

## **Capítulo V: Descripción del Problema y Metodología**

El capítulo V se compone de tres apartados: El primero es el 5.1 Justificación y presentación del problema, se continúa con el 5.2 Preguntas y objetivos de la investigación y el tercero, 5.3 Metodología, que se compone de seis subapartados: 5.3.1 Investigación cualitativa interpretativa, descriptiva, 5.3.2 Contexto y muestreo de la investigación, 5.3.3 Diseño de la investigación, 5.3.4 Obtención de los datos, 5.3.5 Tratamiento de los datos obtenidos para su análisis, y finalmente, 5.3.6 Criterios de rigor científico de la investigación.



## 5.1 Justificación y Presentación del Problema

Esta investigación surge ante la necesidad de comprender la enseñanza interdisciplinar a nivel del pregrado universitario, en aspectos tan importantes que van desde la conceptualización, pasando por la organización e implementación. La situación que genera dicha necesidad se presenta cuando la autora de esta tesis es coordinadora del proceso de autoevaluación para la Acreditación de Alta Calidad<sup>41</sup> del programa donde labora como profesora, la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana, durante los años 2015-2017, y recibió la visita de pares académicos externos, lo que la llevó a revisar normatividades del Consejo Nacional de Acreditación que exigen la ID en el currículo vigente y en las reformas curriculares que resulten del proceso de autoevaluación y encuentra que solo se indicaba, pero no existían orientaciones de cómo llevarlo a cabo.

En las reformas curriculares que desde hace más de una década, se han presentado en educación y en la formación docente en Bélgica, Brasil, Cuba, Estados Unidos y Canadá, así como en otros países del mundo occidental y continúan sucediendo, en la actualidad, como la reforma curricular en la Universidad de Waikato en Hamilton, New Zealand de 2014 (Longhurst & Jones, 2018), o en la Facultad de Medio Ambiente Construido en la Universidad de Nueva Gales del Sur, en Australia (Wilson & Zamberlan, 2012), las propuestas de enseñanza interdisciplinar se ponen en primer lugar. Al parecer, la preocupación por contextualizar los objetivos de enseñanza / aprendizaje en las realidades de la vida social llevan a la necesidad de incluir la interdisciplinariedad en estas, además de las presiones económicas relacionadas con los requisitos de una economía de mercado global (Lenoir & Klein, 2010), como es el caso desde la OCDE.

---

<sup>41</sup> Las universidades colombianas, en sus carreras de pregrado, asisten desde el 2015 por disposición del Plan de Desarrollo aprobado en el Congreso de la República a procesos de Acreditación de Alta Calidad (AAC) y reformas curriculares, direccionados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) mediante el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) a nivel nacional y como exigencias a nivel internacional por la OCDE.

Esto se plasma en los proyectos educativos de las universidades, en este caso, la de este estudio, el PEF de la Facultad de Educación (2015), el PEU de la Universidad Surcolombiana (2016), y el PEP de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (2017). En sus misiones, objetivos, principios y lineamientos pedagógicos se propende por el desarrollo de una visión interdisciplinaria, capacidad de trabajo interdisciplinario, currículos integrados, teniendo en cuenta la complejidad de las problemáticas actuales en el marco de prácticas pedagógicas integradoras.

En el PEU, forma parte de las políticas de formación, al proponer la ID como una estrategia que orienta el trabajo colectivo (Artículo 9) y en los lineamientos pedagógicos, las problemáticas interdisciplinarias aparecen como propuestas curriculares (Artículo, 15) dentro de los principios básicos de la complejidad de Morín, con estrategias curriculares programáticas que recomiendan aplicar o adaptar la propuesta de los Núcleos Temáticos y Problemáticos (López, 2002).

Y con relación al PEP se hace alusión a la ID como enfoque indispensable debido a la complejidad de los problemas actuales con la integración de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, para el desarrollo de una alfabetización científica y tecnológica y la preparación para la profesión, relacionadas con la ciencia y la tecnología. Acorde con las orientaciones de la Ciencia Integrada de 1973, UNESCO en 1996, y el Programa 2000+ se promueve un enfoque integrado e interdisciplinario con temas sociales claves tales como el ambiente, la salud, los alimentos y la energía renovable con el objeto de hacer la educación científica y la tecnología (ECT) más atractiva para la juventud.

Es evidente que hay unos requerimientos normativos generales, aunque no son muy claros, frente al ámbito en que debe operar la ID y si corresponde a la epistemología o a la enseñanza, o ambas. Su conceptualización no está presente, entonces los profesores universitarios se ven enfrentados a estas exigencias, sin existir criterios o en algunas oportunidades es confusa; además, no están establecidas las particularidades bajo las cuales ese tipo de organización curricular pueda funcionar con eficacia (Follari, 2007; Moreno & Duque, 2016; Lenoir et al., 2007), entre ellas las condiciones necesarias como el tiempo extra

de trabajo, inevitable para dialogar la nueva propuesta, diseñar clases (Quintá, 2014), aplicarla y evaluarla, porque la interdisciplinariedad es interpersonal.

Como se constató en la visita realizada, en noviembre de 2016 a la Licenciatura, por parte de los pares externos para la AAC, en su informe presentado al CNA, no se lleva a cabo en los procesos académicos, la ID, ni como trabajo en equipo, ni como lineamiento pedagógico y mucho menos como enfoque. El proceso aún no se inicia en el interior del programa de Licenciatura que podría ser un punto de partida para la formación interdisciplinar, con otros programas como lo recomienda el CNA.

La ID no surge naturalmente, se construye, se practica, con base en una serie de criterios, condiciones y aspectos para evitar lo que se ha presentado, según investigaciones en Brasil, Estados Unidos y en Europa, donde proyectos educativos con la palabra "interdisciplinar", surgen como intuición o modismo, siguiendo el sentido común, basado más en su interpretación individual, sin reglas, ni mecanismos de actualización o intenciones claras (Klein, 2006; Lenoir & Klein, 2010). Al igual que en México en la UAM (Universidad Autónoma Metropolitana) de Xochimilco, donde al inicio era más fuerte en el imaginario de los promotores, el sentido común, con grandes expectativas y poco racionalizadas que el concepto, sin una reflexión sistemática de las condiciones para hacerla posible (Follari, 2013). Esto hace que las propuestas sean abandonadas por la improvisación y mala organización (ASCD, 1995; Fazenda, 2008) entre otras causas.

La situación se agudiza, porque al no aplicar la norma del sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política, se opta por un plan de estudio asignaturista, sin diálogo de saberes, ni trabajo colectivo (Calvo et al. 2004; Vallejo et al., 2016). Es una formación de profesionales, incluyendo a profesores con visión positivista y fragmentada del conocimiento, que incluso se convierte en una dificultad para implementar la enseñanza integrada, interdisciplinar (Stamberg, 2016).

El sistema con base solo en la lógica de las disciplinas científicas todavía tiene una posición clave en el diseño de programas de formación universitaria, en el proceso de enseñanza y en la organización y la gestión universitaria. La formación profesional se sigue subordinando al sistema de la ciencia (Lenoir, 2000). Se le da un papel preponderante, de

jerarquización, en detrimento de otras disciplinas como la didáctica y, por tanto, las relaciones son tan mínimas que no permite la ID (Castro-Gómez, 2011). En los programas podría existir otro tipo de organización puesto que no se tiene la misma finalidad de la ciencia, entendiendo que la finalidad de la educación, como lo expresa Hutchins, (1968, citado por Pedroza, 2006) “no es conocer cada vez más detalles acerca del mundo, sino comprender el mundo, y comprendernos a nosotros mismos en él” (p. 35) para contribuir a su transformación.

Se forma a un profesional en general, desde la multidisciplinariedad, presentando al estudiante un agregado de curso sin vínculos entre ellos y sin contexto, por tanto, sin relación con la profesión que va a ejercer. Articular no es yuxtaponer y organizar la formación para que las asignaturas sean cursadas de forma concomitante durante el mismo año, y a través de la carrera, esto no conduce a una integración del conocimiento (Hasni, 2005). Ni integración significa la fusión total de las disciplinas en un curso integrado apoyado de un experto en integración.

La integración implica la interacción entre los diferentes conocimientos disciplinares e interdisciplinares sobre las situaciones que favorecen el desarrollo de las habilidades profesionales incluyendo la pedagogía y la didáctica. No es responsabilidad de un alumno integrar a posteriori los aprendizajes adquiridos en diferentes cursos. Una verdadera EnID busca la integración de conocimientos y aprendizajes mediante el EfID, expresada ésta como un medio, no como un fin (Hasni, 2005; Lenoir & Sauvé, 1998b).

Además, los ordenamientos de las facultades y departamentos, en la formación profesional “son poco flexibles y unidimensionales, determinados por los tiempos de la docencia, de los currículos y de las matrículas, no por los tiempos de la investigación” que podrían llevar a la EnID (Castro-Gómez, 2011, p.50). En esta estructura organizativa universitaria se encuentra la disciplina en el departamento, mientras que lo interdisciplinar puede ser algo más flexible como los institutos. La facultad, por su parte, más que un dispositivo académico se orienta como una unidad administrativa (Uribe, 2012) mediante sus departamentos (Castro-Gómez, 2011), pero, como lo plantea Max-Neef (2005) hablando de la transversalidad, que se puede aplicar a la ID, es poco probable cambiar la estructura de



una Universidad pues “Las resistencias internas llegan a ser insuperables. Los feudos se defienden encarnizadamente. Pero, aun así, aunque parezca paradójal, quienes pueden promover el cambio son académicos e investigadores de las propias Universidades” (p.10), además, toda reforma pasa primero por la mente del profesor.

Aunque la estructura organizativa no es tampoco garantía para que haya una EnID, la estructura no la genera (Follari, 2013), sí es necesaria una reorganización curricular que contemple la enseñanza interdisciplinar y permita minimizar los obstáculos de orden epistemológico y pedagógico-didáctico que dificultan su efectividad incluso, cuando los futuros profesores la apliquen en las escuelas. Necesidad detectada en investigaciones de formación de profesores en ciencias naturales en el Brasil (Cunha et al., 2017) y en el caso colombiano se evidencia cuando se va a practicar la enseñanza como ciencia integrada en el nivel básico educativo (1° a 9° grado) como parte de las exigencias de los Estándares de Competencia (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Otra razón, que soporta esta necesidad en los programas de formación de profesores, es que debido a la complejidad de la situación educativa no es posible el conocimiento disciplinar de una manera aditiva y compartimentada, porque en la cotidianidad escolar se movilizan permanentemente conocimientos de diferentes campos y tipos (Lenoir et al., 2007). Las disciplinas, la pedagogía, (en sí interdisciplinar porque conjuga en ella la psicología, filosofía, entre otras) y las didácticas interactúan para abordar estas situaciones. La naturaleza misma de la profesión docente en todo nivel (básico, medio o superior) involucra escenarios complejos, que requieren el desarrollo integrado de habilidades interdisciplinarias y no disciplinares, como los saberes prácticos, para garantizar la aplicación de las condiciones que favorezcan la formación y por tanto el uso de prácticas interdisciplinares por parte, tanto de los profesores que forman, como de los futuros profesores (Lenoir & Sauvé, 1998b) y de profesionales en general.

Esto, aunado a la necesidad de cambio en la enseñanza de los profesores universitarios, debido a que sigue siendo en su mayoría tradicional, mono-disciplinar, fragmentada, descontextualizada, centrada en el profesor (Pozo & Monereo, 2009; López & Puentes, 2011), desconociendo los continuos cambios de los procesos educativos, en las

concepciones de enseñanza y aprendizaje (Rubio, Abreu, Cabrera, & Cardoso, 2018), ante las realidades y los problemas complejos donde las disciplinas puedan adquirir mayor relevancia con su aporte a la comprensión y solución de estos. Entendiendo que forma parte de la finalidad de la EnID, integrar saberes para resolver problemas en contexto, ahora que se demanda “un tipo de educación que fomente el discernimiento en situaciones complejas y dinámicamente cambiantes” (Juntsch, 1979, p.5) como lo son los tiempos actuales.

En este sentido, se hace urgente que las disciplinas no se enseñen solo para un fin en sí mismo y se conviertan en un medio para comprender el mundo natural y social, y transformarlo, retomando la segunda propuesta de orientaciones metodológicas para la universidad de Max-Neef (2013) de “una enseñanza hacia la solución de problemas concretos del mundo real, en vez de atosigar a los estudiantes con un curso detrás de otro, poco o nada vinculados con la realidad” (p.18).

Así mismo, es preciso reconocer y aplicar los lineamientos que establecen como criterio de calidad para las Licenciaturas las estrategias interdisciplinarias (Ministerio de Educación Nacional, 2004), enseñanza en contexto, que contribuya a desarrollar competencias para un profesionalismo abierto caracterizado por responsabilizar al profesor a ser autónomo de tal manera que intervenga la organización del currículum escolar y su gestión (Lenoir & Morales, 2011).

En este marco de necesidades es importante la enseñanza del profesor universitario, pues es él, en últimas, quien generará el cambio, el cual está mediado por los significados que ha construido durante su formación académica, sus experiencias vividas, no solo como profesional de la educación, sino como ciudadano. La transformación que pueda realizar en su práctica pedagógica depende en gran medida de la claridad conceptual, en este caso sobre la enseñanza interdisciplinar, reflexionando sobre: ¿Qué es? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Cómo se lleva a cabo?, bajo ¿Qué criterios? ¿En qué condiciones?

Son variadas las interpretaciones y formas de nombrar la enseñanza interdisciplinar: Integrada, ID, currículo integrado, ciencia integrada, enfoque interdisciplinar; y de comprenderla: Como filosofía de vida, principio, metodología, forma de organizar una actividad, como proyecto (Cumerma, 2017 citado por Espinoza, 2018), o como concepto

polisémico (Cunha et al., 2017) acorde a la cultura de la nación donde se desarrolla, el contexto en que se utilice (Espinoza, 2018; Lenoir, 2013; Morin, 1998). Se usa indistintamente como multidisciplinariedad, pluridisciplinariedad o transversalidad (Inciarte et al. 2017), o se concibe que sentar a profesores de diferentes disciplinas a hablar de un tema se está generando interdisciplinariedad o enseñanza interdisciplinar.

Se requiere entonces unos lineamientos que orienten su implementación con claridad, porque sin un fundamento teórico preciso, los resultados tampoco lo serán. Entonces, es capital comprender este fenómeno educativo con exactitud cuando la sociedad demanda una enseñanza interdisciplinar, de ahí la importancia y pertinencia de la presente investigación.

Otras razones que motivan esta investigación tienen que ver con los beneficios que proporciona la EnID, entre ellos, que hace más atractivo el aprendizaje, puede ser una manera de aumentar la motivación y el rendimiento de los estudiantes (Beane, 1995b; Klein, 1998). Así, están más motivados y serán capaces de afrontar problemas complejos mediante habilidades de pensamientos superiores. De esta manera, aprenden a ver conexiones y a manejar la contradicción y muestran mayor creatividad y atención (ASCD, 1995), puesto que la necesidad de conectar conocimientos, relacionar, de contextualizar es intrínseca del aprendizaje humano (Gimenez Caldeira et al., 2004).

Otros beneficios encontrados en un compendio de investigación sobre educación superior en los últimos 20 años (Pascarella y Terenzini, 2005, citado por Fazenda, 2008) consideraron que integrar lo aprendido alrededor de un objeto de estudio, favorece el pensamiento crítico de una manera más notoria que, con las mismas experiencias curriculares sin el requisito integrador.

También, en el contexto de una enseñanza interdisciplinar se puede superar la soledad del profesor, ya no hay respuestas y soluciones en solitario, es posible el ejercicio de un diálogo real entre los actores de la acción educativa (Fazenda, 1998) y como lo expresa Petraglia (1993, citada por Xavier & Mello, 2013):

*Ainda que as busquemos de forma isolada, não é possível que a discussão fique restrita a apenas determinada área do conhecimento. É fundamental*

*a percepção de que um problema é constituído por múltiplas facetas, necessitando de estudos inter-relacionados para a solução*<sup>42</sup>. (p.11744)

Esto hace considerar que la interrelación va más allá de las disciplinas, es una integración personal y social (Beane, 1997, citado por Lenoir & Sauvé, 1998b) que impulsa al diálogo, a la escucha y al reconocimiento del otro.

Finalmente, la importancia de esta investigación también radicó en que, teniendo en cuenta el estado del arte, la línea de investigación sobre la enseñanza interdisciplinar universitaria a nivel de pregrado inicia en Colombia con este estudio. Esto, debido a que, en las investigaciones de: Valbuena et al. (2007), que recoge 10 años de investigación (1997-2007) de las Facultades de Biología, Química, Física, Matemáticas y Tecnología de la Información, de la Universidad Pedagógica Nacional, dedicada a la formación de profesores en Colombia, y la de Gallego et al. (2004), que estudiaron 8 programas acreditados de formación inicial de profesores de ciencias para los niveles básico y medio del sistema educativo colombiano, evidenciaron que no se presentan investigaciones relacionadas con la EnID en pre-grado.

## 5.2 Preguntas y Objetivos de la Investigación

En este orden de ideas la pregunta que orienta esta investigación es:

*¿Qué elementos tener en cuenta para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado?*

Es pertinente para que las diferentes profesiones, entre ellas las Licenciaturas de formación de profesores, continúen el camino de la renovación curricular en el marco de su quehacer diario, de la renovación de sus registros calificados y/o de la reacreditación de calidad desde procesos interdisciplinares como la enseñanza interdisciplinar. El

---

<sup>42</sup> Traducción de la investigadora: Incluso si las buscamos de forma aislada, no es posible que la discusión se limite a un área determinada de conocimiento. Es fundamental darse cuenta de que un problema se compone de múltiples facetas, que requieren estudios interrelacionados para la solución.

conocimiento que se produjo como resultado de esta investigación y las voluntades que se generaron por parte de los participantes dilucidaron elementos con los cuales se pudo generar unos lineamientos, para conceptualizar, organizar, implementar una enseñanza interdisciplinar que en varias oportunidades se realiza de manera empírica, intuitiva y desconociendo a qué condiciones y momentos obedece. En este sentido, se exponen en la Tabla 10, las preguntas y objetivos operacionales de la investigación:

**Tabla 10.**

*Preguntas y Objetivos Operacionales de la Investigación.*

<b>Objetivo general: Identificar los elementos a tener en cuenta para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado.</b>	
Preguntas de investigación	Objetivos Operacionales
¿Qué elementos existen en el marco legal del sistema de educación superior colombiano e institucional de la Universidad Surcolombiana para una enseñanza interdisciplinar en pregrado?	Determinar los elementos necesarios existentes en el marco legal del sistema de educación superior colombiano e institucional de la Universidad Surcolombiana para una enseñanza interdisciplinar en pregrado.
¿Qué elementos aportan las explicaciones de profesores universitarios expertos sobre la enseñanza interdisciplinar?	Determinar los elementos existentes en las explicaciones de profesores universitarios expertos para una enseñanza interdisciplinar en pregrado.
¿Qué concepciones sobre la enseñanza interdisciplinar tiene el profesorado de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana?	Caracterizar las concepciones que poseen los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana sobre enseñanza interdisciplinar.

Fuente: Elaboración propia.

### **5.3 Metodología.**

Como se ha explicado en párrafos anteriores, en la metodología se expone la estrategia diseñada por la investigadora para resolver el problema. En los siguientes subapartados se explica el carácter del estudio doctoral, el contexto y muestreo en que se desarrolló, el diseño de la investigación, la obtención y tratamiento de los datos y finalmente los criterios que le dieron rigor científico a la investigación.

#### ***5.3.1 Investigación Cualitativa Interpretativa, Descriptiva***

La identificación de elementos para establecer unos lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado pasó por la necesidad de comprender de manera profunda su problemática educativa que seguramente podrá conllevar a pensar en la transformación de las prácticas pedagógicas del profesor universitario en cualquier profesión. Esta comprensión requirió de una serie de características que según Flick (2015) y Hernández et al. (2014) permiten interpretar la información que los participantes ofrecen al estudio, llámese personas o documentos, inmersos en la realidad en cuestión:

- Partir de tratar de comprender una realidad construida socialmente, un fenómeno social desde las perspectivas, prácticas o rutinas y conocimientos cotidianos de los participantes, sobre el objeto de estudio. Significa entonces, que los documentos del marco legal de la educación superior a nivel nacional e institucional y las entrevistas los profesores expertos a nivel nacional e internacional y del programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de este estudio, brindaron unos datos sobre la EnID sin ningún tipo de intervención y reflejan su cotidianidad construida en colectivo, la cual es objeto a interpretar. Esto significa que hay que profundizar en las ideas de las muestras participantes, al tomar los datos suficientes que se interpretan de acuerdo a las particularidades del contexto.
- Utilizar el texto como material empírico (en vez de los números), que en esta investigación fueron todos los códigos verbales, los textos (documentos del marco legal nacional e institucional sobre la educación superior en pregrado y

transcripciones de entrevistas a profesores expertos y del programa antes mencionado) generados en la recogida de los datos.

- La fundamentación estadística para el análisis y explicación del fenómeno estudiado no fue la prioridad, por lo tanto, se aleja del paradigma positivista de la investigación que busca la réplica de los resultados.
- La interpretación de la realidad se generó entre procesos deductivos e inductivos, donde el investigador asume un papel subjetivo e interpreta los datos recogidos que no se pueden controlar.
- Los métodos de estudio utilizados como la revisión de los documentos antes mencionados, las entrevistas semiestructuradas individuales a profesores expertos y de grupo focal, profesores de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que recogen las perspectivas de los participantes sobre la EnID, fueron abiertos para poder comprender el proceso, relación, situación o fenómeno.

Lo anterior corresponde a las características propias de una metodología cualitativa con enfoque interpretativo, cuyo principio epistemológico es el *verstehen* (Flick, 2004). Es decir: comprender, entender, percibir la enseñanza interdisciplinar, mediante la construcción de una realidad educativa, con la reconstrucción de situaciones. Visibilizarla a través de las cotidianidades de quienes las cimentaron en su contexto local, en este caso los participantes: profesores expertos a nivel nacional e internacional y de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y los documentos del marco legal que también recogen las representaciones de la institucionalidad sobre el objeto de estudio.

Además, los datos recogidos se analizaron desde las técnicas cualitativas, no numéricas, como el análisis de contenido (Barrera, 2010; Hernández et al., 2014); la codificación y categorización de la teoría fundamentada (Strauss & Corbin, 2002), para finalmente llegar a una triangulación de datos a nivel de fuente y de método que permitió construir una teoría con un fuerte poder de interpretación y reflexión que debió desarrollar el investigador, partiendo de sus constructos, algo característico de las metodologías cualitativas.

La investigación fue de alcance descriptivo, puesto que se describió el suceso, el proceso educativo de la EnID en el nivel de pregrado con la especificación de sus propiedades, cómo es y se manifiesta. Significa que, no se tiene como objetivo indicar relaciones de causa y efecto, ni de incidencia en los resultados y análisis.

En cuanto al diseño del estudio doctoral, fue de tipo transeccional y no experimental. Transeccional porque los datos se colectaron en un tiempo único (Hernández et al., 2014), la revisión de los documentos del marco legal nacional e institucional y las entrevistas se generaron en un solo momento durante diferentes épocas de los años 2018 y 2020. No experimental porque no se manipularon variables, los datos de obtuvieron en el contexto natural de los participantes desde su ambiente de trabajo para luego ser interpretados.

### ***5.3.2 Contexto y Muestreo de la Investigación***

El contexto en esta investigación no tuvo que ver con un entorno o condiciones físicas, sino todo lo que rodea de manera simbólica, en representaciones sociales, la interpretación y comprensión del fenómeno, la EnID en el pregrado universitario. Y siendo uno de los objetivos de este estudio hacer posible la estructuración de unos lineamientos para llevar a cabo la EnID, se consideraron las explicaciones, representaciones de las muestras escogidas construidas en la interacción cotidiana con documentos que soportan sus testimonios, como el contexto de esta investigación. Este contexto permitió construir ese conjunto de circunstancias, elementos, fiablemente comprobadas, para conseguir el objetivo.

Sobre el muestreo en la investigación cualitativa según Flick (2015) está relacionado con el modo de establecer la manera de cómo escoger, no solo a las personas participantes, sino los casos donde se encuentran inmersas éstas, materiales o acontecimientos de forma deliberada para “construir un corpus de ejemplos empíricos con el fin de estudiar de una manera más instructiva el fenómeno de interés” (p.50). La idea es que la variación y la variedad del fenómeno estudiado se pueda captar mediante este corpus.

De ahí que, según la pregunta de investigación, los objetivos de estudio y los métodos a utilizar, se trabajó con el muestreo de personas y de materiales, para recoger la heterogeneidad en el campo y permitir el mayor grado de comprensión y comparación



posible. Además, la muestra de personas seleccionadas demostró preocupación, relevancia y experiencia reales con el objeto de estudio, siendo este un factor fundamental para la escogencia de este tipo de muestras.

El muestreo según el mismo autor, en la mayoría de las investigaciones cualitativas no es aleatorio, ni representa estadísticamente una población existente, es intencional; para Hernández et al. (2014) se denominan: no probabilísticas o dirigidas.

En este sentido se escogieron tres muestras para conformar el corpus del estudio doctoral: Una muestra de materiales que comprenden los documentos del marco legal del sistema educativo colombiano e institucional de la Universidad Surcolombiana y su programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y dos muestras homogéneas de personas: Una muestra de expertos y otra de participantes voluntarios.

Respecto a la muestra de materiales se seleccionaron trece documentos de orden nacional e institucional que se pueden apreciar en el anexo A, donde se encuentran con su respectiva referencia bibliográfica y también se organizaron en la Tabla 11 donde se expone el nombre del documento, la entidad que lo expide y la finalidad de los mismos. Estos documentos fueron seleccionados considerando los siguientes criterios:

-El primero, porque en los del orden nacional se plasma toda la legislación, estructura, orientación, lineamientos de la educación superior en Colombia; y los relativos a la Universidad Surcolombiana, que deben plasmar lo nacional, exponen la normatividad administrativa y curricular abarcando la docencia, la investigación y la proyección social. En ellos se orienta la formación profesional que se espera incluya la enseñanza interdisciplinar acorde con las nuevas propuestas alternativas de enseñanza y a las exigencias globales plasmadas en acuerdos y conferencias internacionales, como se evidenció en el capítulo II.

-El segundo, porque la función de los anteriores documentos se convierte en criterios para su elección debido a que dentro de los factores y características importantes para el desarrollo de la EnID se deben encontrar disposiciones de los entes

gubernamentales y universitarios que la orienten y gestionen con claridad y la asuman con responsabilidad y compromiso (Lenoir, 2013).

**Tabla 11.**

*Muestra de Materiales sobre el Marco Legal Nacional de la Educación Superior Colombiana e Institucional.*

No	Título del documento	Entidad que lo expide	Finalidad
1	Ley 30 de diciembre 28 de 1992.	Congreso de la República de Colombia.	“Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior” (p.1).
2	Ley 115 de febrero 8 de 1994	Congreso de la República de Colombia.	“La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad” (p.1).
3	Política Nacional de Educación Ambiental SINA de 2002	Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Educación	Recoge los esfuerzos realizados hasta el momento, para unificar criterios metodológicos, conceptuales, legales y operativos alrededor de la Educación Ambiental.
4	Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política de 2013.	Ministerio de Educación Nacional de Colombia.	“...la definición y descripción del Sistema Colombiano de Formación de Educadores y sus respectivos subsistemas, y por otra parte, en la formulación de los lineamientos de la política de formación de educadores” (p.7).
5	Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado de 2013	Ministerio de Educación. Sistema Nacional de Acreditación. Consejo Nacional de Acreditación-CNA	Contiene los lineamientos para el proceso de acreditación de programas académicos de pregrado para mejorar los criterios de autoevaluación y brindar criterios acordes a las exigencias actuales.
6	Acuerdo Número 031 de 2014	Consejo Superior Universidad Surcolombiana	Por medio del cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) para el decenio

			comprendido entre los años 2015 y 2024.
7	Decreto N.º 1075 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Educación	Ministerio de Educación Nacional de Colombia.	Compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen el sector educativo y contar con un instrumento jurídico único para el mismo.
8	Proyecto Educativo de la Facultad de Educación. Universidad Surcolombiana (PEF) de 2015.	Comité de Currículo de la Facultad Educación Universidad Surcolombiana.	“Definir las pautas que direccionan los procesos académicos, investigativos, administrativos y de proyección social de la Facultad de Educación” (p.10).
9	Acuerdo N.º 010 de 2016. PEU	Consejo Superior Universidad Surcolombiana	Por medio del cual se adopta el Proyecto Educativo Universitario P.E.U., que orienta la docencia, la investigación y la proyección social.
10	Resolución N.º 18583 de 2017	Ministerio de Educación Nacional de Colombia.	“Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016” (p. 1).
11	Proyecto Educativo Pedagógico (PEP) de 2017	Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.	“Orientar las acciones del programa hacia la formación integral del educador en formación, tal que le permita desarrollar competencias” (p. 7).
12	Decreto N.º 1330 de 2019. Reforma al Decreto Único Reglamentario del Sector Educación	Ministerio de Educación Nacional de Colombia.	"Por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015. Único reglamentario del Sector Educación” (p.1).
13	Acuerdo N.º 02 de 2020.	Consejo Nacional Superior -CESU	Por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad para programas académicos e instituciones de educación superior.

Por otro lado, las muestras de personas fueron homogéneas porque:

El grupo de profesores expertos tiene un conocimiento sobre la ID/EnID fundamentada en sus años de experiencias, sus investigaciones y teorizaciones al respecto y presentan el mismo perfil frente a la relevancia que le dan y experticia en el campo de la enseñanza interdisciplinar (Hernandez et al., 2014).

Los criterios para la selección de esta muestra fueron:

- Recoger las perspectivas de especialistas en el tema enseñanza interdisciplinar y desde diferentes contextos geográficos, sociales, culturales y académicos (España, México, Argentina, Uruguay y Colombia) que permiten dar una mayor ilustración del fenómeno de interés.
- Haber tenido o tener relación con la enseñanza interdisciplinar en la educación superior, de manera empírica y/o en el campo teórico.
- Aportar desde sus experiencias y conocimientos a la consecución de uno de los objetivos de la investigación y por ende a la solución del problema.

Y la otra muestra de participantes voluntarios estuvo compuesta por 21 profesores de tiempo completo y de cátedra del programa de Licenciatura<sup>43</sup> de Ciencias Naturales y Educación Ambiental pertenecientes a la Facultad de Educación de la Universidad Pública Surcolombiana (Neiva/Huila), cuya finalidad es la formación de educadores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Considerada una muestra homogénea porque presentaba un nivel de profesionalización semejante, se identifican como profesores de un mismo programa con un interés común: La formación de educadores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental y demuestran interés, reconocen la importancia y necesidad de aplicar la EnID.

---

<sup>43</sup> Aclarando que en el sistema de educación colombiano, a diferencia del resto del continente americano, las licenciaturas son las encargadas, junto con las instituciones denominadas Normales, de formar los futuros profesores en lo que se llama formación inicial.

Los criterios de esta selección fueron:

- La investigadora labora en dicha Licenciatura como profesora de planta de tiempo completo, lo cual permitió determinar el foco de estudio desde su inmersión en el medio.
- Los profesores de la muestra pueden aportar a las soluciones de la problemática desde sus concepciones sobre la enseñanza interdisciplinar.
- Los profesores de la muestra son los potencialmente ejecutores de los lineamientos que se generen, como resultado de esta investigación, para implementar y por ende la transformación de sus prácticas docentes.
- Se presenta algo característico en dicho programa y es que, las disciplinas académicas del plan de estudio son orientadas por profesores del mismo programa y no por profesores de la Facultad de Ciencias Exactas como sucede en otras universidades del país. Esto posibilitará una aplicación entre disciplinas académicas al interior del programa, que es poco frecuente, puesto que es más común en los cursos específicos de formación docente.

A continuación, se explica detalladamente la composición de estas muestras:

La muestra de profesores expertos estuvo conformada inicialmente por seis profesores y cuatro profesoras investigadoras de diferentes universidades a nivel nacional e internacional, como se aprecia en la Tabla 12.

**Tabla 12.***Relación de Profesores Expertos Seleccionados Inicialmente para la Entrevista.*

<b>Profesor (N°)</b>	<b>Presentación</b>
Prof. 1	Dra. en Neurobiología. Profesora agregada, coordinadora del Espacio Interdisciplinar. Universidad de la República del Uruguay (Montevideo-Uruguay).
Prof. 2	Mg. en Psicología y Didácticas Específicas. Profesor laboral interino de la Facultad de Educación y Deporte, Universidad del País Vasco (País Vasco-España).
Prof. 3	Dr. en Psicología. Profesor titular, Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza -Argentina).
Prof. 4	Dr. en Sociología. Profesor titular del Departamento de Educación y Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana (Xochimilco-México).
Prof. 5	Dr. en Educación. Profesor titular de la facultad de Educación, Universidad Surcolombiana (Neiva-Colombia).
Prof. 6	Dr. en Bioquímica. Profesor titular de la Facultad de Medicina, Universidad Surcolombiana (Neiva-Colombia).
Prof. 7	Dra. en Inglés. Profesora titular de Humanidades en Departamento de Estudios Interdisciplinarios, Wayne State University (Michigan-USA).
Prof. 8	Dra. en Antropología. Profesora Titular en Educación, y Didáctica, Pontificia Universidad Católica de São Paulo (Brasil).
Prof. 9	Dr. en Sociología del Conocimiento. Profesor Titular en la Facultad de Educación, Universidad de Sherbrooke (Quebec - Canadá).
Prof. 10	Dra. en Ciencias Ambientales. Profesora del Colegio del Medio Ambiente de la Universidad de Washington (Seattle- E.E.U.U).

---

*Nota:* Perfiles profesionales de la muestra de profesores expertos. Fuente: Elaboración propia.

Algunos profesores como el 1, 5 y 6 se contactaron personalmente dando a conocer el objetivo de la investigación y el sentido de conceder la entrevista, ya fuera personalmente o por Skype. Los demás profesores se contactaron vía e-mail y la única persona que no respondió fue la profesora 8, a pesar de enviar varios correos. Los profesores estuvieron dispuestos a ser entrevistados, pero al momento de la entrevista la profesora 7 tenía muchas ocupaciones para responder a las preguntas que se le enviaron, porque no tenía tiempo para la entrevista por Skype, y sugirió leer unos artículos para responder a las preguntas, ofreciendo el envío de varios de estos, los cuales fueron consultados.

El profesor 9, a pesar de su disposición, al momento de acordar la fecha de la entrevista, manifestó que estaba doliente, quedando finalmente 7 profesores del 1 al 6 y el 10 para entrevistar individualmente.

La muestra de los participantes voluntarios se conformó inicialmente con los 21 profesores de tiempo completo y de cátedra del programa de Licenciatura<sup>44</sup> de Ciencias Naturales y Educación Ambiental pertenecientes a la Facultad de Educación de la Universidad Pública Surcolombiana (Neiva/Huila). Todos fueron informados sobre el propósito de la investigación a nivel personal, en reuniones denominadas Consejo de Programa. Mediante comunicación vía correo electrónico y personal se llevó a cabo la convocatoria para realizar una entrevista de grupo focal. A la cita llegaron doce profesores con los cuales se realizó la conversación en la sala de radio de la Facultad de Comunicación de la Universidad Surcolombiana.

El listado inicial de los 21 profesores de programa se relaciona en la Tabla 13 con su nivel de formación profesional y vinculación laboral sea de tiempo completo de planta (TCP) u hora cátedra (HC).

---

<sup>44</sup> Se aclara que en el sistema de educación colombiano, a diferencia del resto del continente americano, las licenciaturas son las encargadas, junto con las instituciones denominadas Normales, de formar los futuros profesores en lo que se llama formación inicial.

**Tabla 13.**

*Lista Inicial de Profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental para la Entrevista en el Grupo Focal*

<b>Profesor</b>	<b>Nivel de Formación</b>	<b>Vinculación laboral (TCP-HC)</b>
Prof. 1	Magíster en Educación Licenciado en Ciencias de la Educación en Biología	TCP
Prof. 2	Doctor en Ciencias Químicas Licenciado Ciencias de la Educación en Biología y Química	TCP
Prof. 3	Maestría en Ciencias Biología Bióloga	TCP
Prof. 4	Magíster en Microbiología Licenciada en Ciencias de la Educación Biología y Química	TCP
Prof. 5	Magíster en Educación Licenciado en Educación en Biología y Química	TCP
Prof. 6	Magíster en Física Licenciado Ciencias de la Educación en Física	TCP
Prof. 7	Maestría en Física Licenciado Ciencias de la Educación en Física	TCP
Prof. 8	Magíster en Ciencias Físicas Licenciado Ciencias de la Educación en Física	TCP
Prof. 9	Doctor en Genética y Evolución Biólogo Marino	TCP
Prof. 10	Doctor en Educación Superior Filósofo	TCP
Prof. 11	Magíster en Educación Superior Licenciada en Matemáticas y Física	HC
Prof. 12	Magíster en Educación desde la Diversidad	HC
Prof. 13	Magíster en Ciencias Ambientales Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	HC
Prof. 14	Especialista en Computación para la Docencia Licenciado Ciencias de la Educación en Química	HC
Prof. 15	Magíster en Educación Licenciada en Ciencias de la Educación Matemáticas y Física	HC



Prof. 16	Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	HC
Prof. 17	Magíster en Tecnología Educativa Biólogo	HC
Prof. 18	Especialista en Educación Sexual Licenciado en Educación en Biología y Química	HC
Prof. 19	Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Licenciado en Matemáticas y Física	HC
Prof. 20	Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales Licenciado en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología	HC
Prof. 21	Especialista en Derecho Ambiental Licenciada en Ciencias de la Educación en Biología y Química	HC

*Nota:* Perfiles profesionales de la muestra de profesores voluntarios del programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el año 2018. Fuente: Elaboración propia.

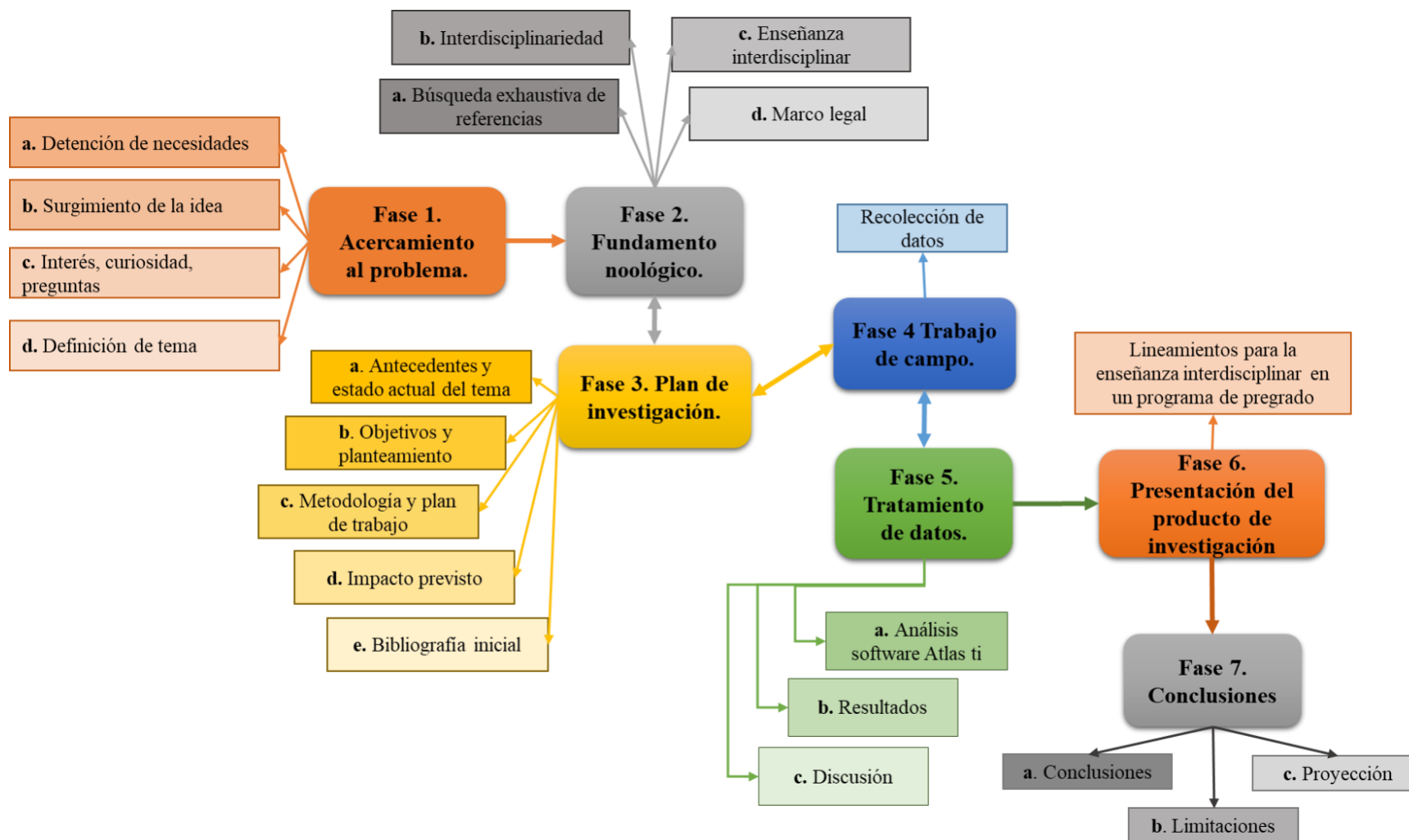
Los profesores 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 y 17 se constituyeron en la muestra definitiva de participantes voluntarios interesados en cooperar con la investigación.

### ***5.3.3 Diseño de la Investigación***

Como se explicó en el subpartado 5.3.1, esta investigación tuvo un diseño transeccional, significa que los datos se recogieron en un tiempo único, entrevistas realizadas en una sola época durante los años 2018 y 2020. En consonancia con lo anterior y teniendo en cuenta que es una investigación cualitativa interpretativa de corte descriptivo y que en este contexto los diseños son ante todo abordajes generales, flexibles y se utilizan acordes al contexto investigativo (Hernández et al., 2014), se registra en la Figura 13 las fases de esta.

**Figura 13.**

*Siete Fases que Conforman el Diseño de la Investigación Cualitativa para Responder las Preguntas de Investigación y Lograr los Objetivos Operacionales.*



Fuente: Diseño propio.

La Figura 13 muestra cómo desde la fase 2 hasta la fase 5 la flecha va en doble dirección, porque el fundamento teórico y plan de investigación permanecieron en permanente construcción, delimitando el problema, revisando objetivos, entre otras acciones, en dirección a la coherencia del estudio. En este sentido, la investigadora estuvo siempre dispuesta y abierta a volver al trabajo de campo para recoger información y más datos que se asociaran con el planteamiento del problema y la resolución de este. Un ejemplo, es la incorporación en el muestreo de nuevos documentos del marco legal nacional e institucional y también realizar otras entrevistas que ofrecieran mayor heterogeneidad a la muestra de profesores expertos. Las fases se describen en forma lineal, por cuestiones didácticas, pero es importante aclarar, de acuerdo a la explicación anterior, como parte de las características de una investigación cualitativa, que los procesos de indagación sucedieron de manera paralela.

*Fase 1: Acercamiento al problema.*

El ambiente de docencia universitaria en que está inmersa la investigadora presenta múltiples necesidades e interrogantes, entre ellas las reformas curriculares, las exigencias de requisitos de los entes nacionales e institucionales como el MEN y el CNA sobre el uso de la ID en el mundo académico que conllevan cambios en la docencia tradicional y que evidencian la existencia de una situación imperiosa de estudiar y comprender a profundidad sobre la enseñanza interdisciplinar en los profesores universitarios, en las aulas universitarias. Es así como surge la idea de estudiar la EnID, como primer paso de este estudio doctoral, acompañada de la curiosidad, el interés y la necesidad de conocer a partir de preguntas como: ¿Qué es?, ¿Para qué?, ¿Por qué? y el ¿Cómo? y supuestos.

Teniendo esta idea, que representa una carencia de conocimiento al respecto se decide el tema que la englobe para poder iniciar la búsqueda en la literatura y marcos legales dentro de una línea de investigación en el ámbito educativo, particularmente en el nivel de pregrado que es el radio de acción de la investigadora y donde la necesidad se siente más apremiante. El tema seleccionado sobre la EnID, EID o EfID, como algunos lo llaman, abarcó su conceptualización, propósitos, organización e implementación para tener claridad sobre los

eventos que ocurren, cómo suceden, las personas implicadas, los contextos. De esta manera con una motivación interna se dio paso a la siguiente fase.

*Fase 2: Fundamento noológico.*

Se construyó desde una concepción holística de la investigación un corpus de conocimiento que abarca un contexto histórico, el marco legal, los elementos teóricos y los estudios anteriores, sobre la ID/EnID dando una fundamentación que va más allá del tradicional marco teórico, de ahí su nombre <sup>45</sup> (Barrera, 2010). Esto dio soporte informativo y argumentativo previo al estudio doctoral basado en los conocimientos anteriores construidos por los investigadores ya sea en redes o grupos de investigadores. Además, contribuyó a encontrar los vacíos conceptuales, legales y/o metodológicos del tema en cuestión, delimitando el problema próximo a describir y formular, y brindando orientaciones a la metodología.

Este diagnóstico se realizó a partir de la idea susceptible de convertirse en problema con la búsqueda exhaustiva en diferentes plataformas (Scopus, Eric, Dialnet), revistas nacionales e internacionales en los idiomas: Inglés, español, francés y portugués debido a que los teóricos e investigaciones de este tema han desarrollado la línea de investigación en países como EUA, Canadá, Bélgica y Brasil. Búsqueda acompañada con las lecturas que fueron permanentes a través y durante todo el proceso investigativo y que comprende: La recopilación del material, organización de la información en archivos debidamente categorizados, lo cual facultó a la investigadora para iniciar la escritura del fundamento noológico y continuar a la siguiente fase.

*Fase 3. Plan de investigación.*

Luego de haber realizado el diagnóstico del objeto de estudio, indagando su contexto histórico, el marco legal, los elementos teóricos y los antecedentes, se dispuso de una basta

---

<sup>45</sup> “El término noológico proviene de la raíz griega *nús*, "mente" o *noéo* que significa "me doy cuenta de algo, lo comprendo"” (Coromínas, 1961, citado por Barrera, 2010, p.186).

información para organizar un plan de investigación. En él se detallaron todas las actividades de la investigación que deben preverse y organizarse de manera que guíen al investigador para conseguir los objetivos.

El plan de investigación se elaboró teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Antecedentes y estado actual del tema, objetivos y planteamiento del problema, propuesta metodológica y plan de trabajo, impacto previsto, y, por último, bibliografía inicial, de esta manera se focaliza el objeto de estudio mediante la formulación del problema con preguntas de investigación y objetivos operacionales.

Con las orientaciones escritas en el plan, que no se deben considerar como algo rígido y lineal, sino flexible, según lo requiera la investigación, se dio inicio a la fase de trabajo de campo.

#### *Fase 4: Trabajo de campo.*

Se puso en ejecución la metodología y plan de trabajo descrito en el documento de plan de investigación, organizando el muestreo de materiales y de personas propuestas como participantes en el estudio doctoral compuesto por los documentos del marco legal nacional e internacional de la educación superior colombiana expuestos en la Tabla 11, los profesores expertos nacionales e internacionales y los profesores del programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental relacionados en las tablas 12 y 13, respectivamente, para un total de tres muestras.

Se revisó el marco legal del sistema educativo colombiano en diferentes plataformas y seleccionan un total de 13 documentos (leyes, decretos, acuerdos, resoluciones, lineamientos) relacionados con la educación superior a nivel nacional y de la Universidad Surcolombiana, donde labora la investigadora.

El muestreo de personas debidamente contactado aceptó la invitación a participar en la realización de las entrevistas semiestructuradas individuales y como grupo de enfoque, lo cual permite la recolección de los datos.

Antes de la realización de las entrevistas se preparó la guía de preguntas para ser validada cualitativa por cinco expertos en la utilización del método y en el tema de la investigación a los cuales se envió una carta de presentación (ver anexo B) y un formato para la respectiva valoración (ver anexo C). Los expertos fueron: tres de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), uno de la Universidad del Valle y otro de la Universidad Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Brasil). Un profesor de la UAM y el profesor de la Universidad del Brasil no respondieron.

De los cinco profesores respondieron dos de la UAM y uno de la Universidad del Valle:

Experto 1: PhD., profesor titular de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid.

Experta 2: PhD., profesora titular de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la UAM.

Experto 3: PhD., profesor hora-cátedra y profesional de la subdirección académica del Instituto de Educación y Pedagogía (IEP) de la Universidad del Valle (Colombia).

Las entrevistas tuvieron como objetivo obtener información en el campo conceptual de la muestra escogida sobre EnID, sus percepciones y su conocimiento sobre la implementación de la EnID en pregrado de Educación Superior de acuerdo a un enfoque interdisciplinar con finalidad integrativa a partir de sus experiencias vividas, sus cotidianidades, que apuntara al logro de los objetivos operacionales.

La guía presentada a los expertos después de varios bosquejos iniciales discutidos entre la investigadora y sus directores de tesis doctoral se puede apreciar en la Tabla 14 donde se encuentra cada pregunta con su respectivo objetivo.

**Tabla 14.***Guía para la Entrevista Semiestructurada.*

Guía de Preguntas	Objetivo
1. ¿Cómo define usted enseñanza interdisciplinar?	Identificar las concepciones del profesor sobre enseñanza interdisciplinar.
2. ¿Cómo define usted aprendizaje interdisciplinar?	Identificar las concepciones del profesor sobre aprendizaje interdisciplinar.
3. ¿Para qué la enseñanza interdisciplinar?	Identificar el objeto de estudio de la enseñanza interdisciplinar.
4. ¿Cuáles son sus experiencias con la enseñanza interdisciplinar en la educación superior? En qué consistieron.	Identificar lo relacionado con el enfoque de enseñanza y aprendizaje utilizado, los modelos didácticos utilizados, las actividades desarrolladas, las disciplinas implicadas.
5. ¿Qué pasos se dieron para poner en ejecución esa experiencia?	Identificar las condiciones en que surge la experiencia.
6. ¿Qué actividades llevaron a cabo los profesores en dicha experiencia?	Identificar el rol del profesor en la experiencia.
7. ¿Cómo se evaluó la experiencia?	Identificar los mecanismos de evaluación que la pueden hacer sostenible en el tiempo.
8. Si tuviera que repetir la experiencia ¿Qué mejoraría?	Conocer las limitaciones de la experiencia.
9. ¿Qué repercusiones ha tenido la experiencia con relación a: ¿Profesores, estudiantes, docencia, investigación, institución, currículo?	Identificar impactos logrados de la experiencia.
10. ¿Qué sugerencias hace a un programa de formación de profesores que quiere implementar la enseñanza interdisciplinar?	Explorar lo que considera clave el experto a la hora de pensar en una enseñanza interdisciplinar.

Fuente: Elaboración propia.

Después de recibir las opiniones de los expertos se consolidaron (ver anexo D) para hacer ajustes a la anterior guía y se procede a realizar las entrevistas con una duración promedio de 3 horas, para las dos muestras escogidas: La primera muestra conformada por siete profesores expertos e investigadores de diversas universidades extranjeras: Uruguay, España, México, Argentina y Estados Unidos de América y dos de Colombia; la segunda, por los profesores del programa de Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación

Ambiental de Colombia, quienes finalmente conformaron un grupo focal de 12 personas. Con los datos obtenidos de las tres muestras descritas se alistó todo el corpus empírico para la siguiente fase que es el tratamiento de estos.

*Fase 5: Tratamiento de los datos.*

De acuerdo al plan de investigación se ejecutó lo establecido para procesar los datos recogidos en la etapa anterior que conlleve a su análisis y permita obtener resultados y realizar discusiones. En este sentido, los textos, códigos verbales, provenientes de las tres muestras de material y de personas se expusieron a un análisis de comparación constante con el fundamento noológico mediante cuatro pasos explicados más detalladamente en el subapartado 5.3.5.

El tratamiento de datos comprendió: Preparación del material para su análisis; Reducción de datos; Disposición y transformación de datos; y Obtención de resultados y verificación de conclusiones. El análisis cualitativo se basó en las técnicas de análisis de contenido y teoría fundamentada con el uso de las unidades de análisis, como extractos con sentido o registros de los textos.

Esta fase se logró llevar a cabo con el apoyo del software Atlas-Ti, versión 8.4, herramienta importante en este trabajo de artesanos intelectuales como investigadores sociales. Es un potente software para el análisis de datos cualitativos tales como textos, gráficos, entre otros (Barrera, 2010). Ofrece variedad de herramientas, las utilizadas en esta etapa comprende la realización del proceso de categorización y codificación de las unidades de análisis, elaborar memos y búsquedas dentro del corpus de datos; establecer relaciones entre categorías y citas; y transformar los datos en gráficos bajo la forma de redes semánticas que permiten visualizar mejor los resultados.

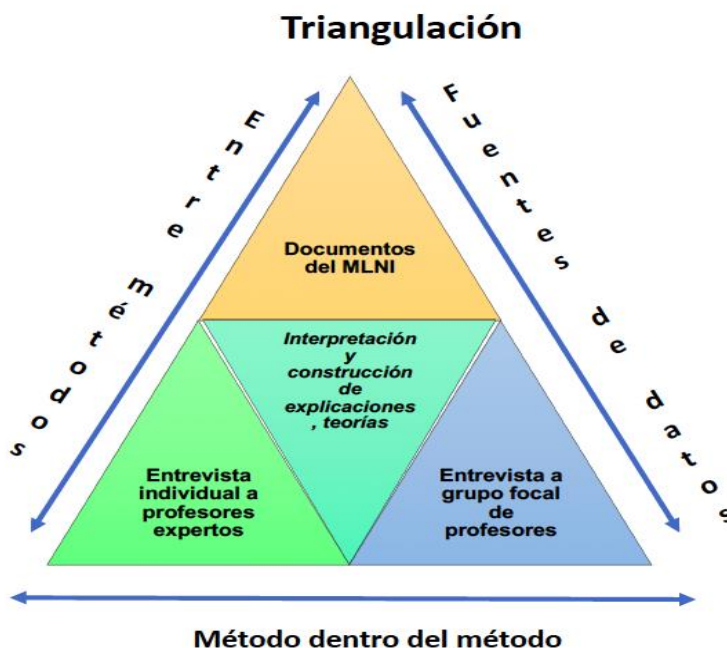
Para dar mayor validez a la investigación se llevó a cabo el método de la triangulación, que en esta investigación toma como base la fuente de datos y de métodos, con método dentro del método y entre métodos. La triangulación, como se aprecia en la Figura 14, por fuente de datos, teniendo en cuenta que estos provinieron de los documentos del



marco legal nacional e institucional (MLNI de ahora en adelante) y de las entrevistas semiestructuras de los profesores.

**Figura 14.**

*Triangulación en la Investigación.*



Fuente: Diseño propio.

Entre métodos, porque se recogieron los datos al realizar la revisión documental del MLNI y las entrevistas semiestructuras. Y dentro del método porque se tomaron la entrevista semiestructurada en dos modalidades: Una individual y otra como grupo focal.

Siendo relevante que la muestra de profesores expertos provino de contextos culturales disímiles, al igual que en otras investigaciones (Quilaqueo & San Martín, 2008) donde los participantes provienen de regiones culturales diferentes, que le dan una característica especial a la muestra como si fueran datos recogidos de distintas fuentes. Con los resultados y discusión obtenidos en esta fase fue posible continuar a la siguiente, de gran valor para este estudio doctoral.

*Fase 6: Presentación del producto de la investigación.*

Con los hallazgos, que comprenden las ausencias y las presencias, y resultados encontrados en la anterior fase fue posible confluir en el objetivo principal del estudio doctoral, luego de identificados los elementos, de establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado. Como producto de la comprensión profunda del objeto de estudio, la EnID, se pudo construir un horizonte, criterios, de gran ayuda para pensarse e intervenir en la enseñanza de una manera interdisciplinar integrativa. Los detalles de estos lineamientos se explican en su apartado correspondiente.

*Fase 7: Conclusiones.*

Para cerrar el estudio doctoral se llegó a esta fase con la escritura sobre varios aspectos: un aspecto tiene relación con las conclusiones y los resultados que las respaldan en cuanto a sus preguntas de investigación, objetivos y metodología propuesta; el otro con las limitaciones encontradas y por último sus proyecciones a futuras indagaciones y por ende el aporte a su línea de investigación.

**5.3.4 Obtención de los Datos**

Esta investigación cualitativa recogió los datos a través de métodos “no estandarizados ni predeterminados completamente” (Hernández et al., 2014, p.7). Esto debido a que deben ir en la misma dirección de la naturaleza de la metodología que consiste en comprender el objeto de estudio desde las perspectivas y puntos de vista de los participantes. En este sentido, entre los diversos métodos para recolectar datos cualitativos se optó por la revisión analítica de documentos y la entrevista, que serán explicados a continuación.

**5.3.4.1 Revisión Analítica de Documentos y Entrevista.**

El método de la revisión analítica de documentos es un proceso que implica ubicar, recopilar, seleccionar, revisar, organizar, analizar, extraer y registrar la información contenida en documentos (Barrera, 2010). La revisión de documentos puede ser utilizada para diversas finalidades como por ejemplo en este estudio contribuyó a la fundamentación noológica de

la investigación para configurar un punto de partida histórico, teórico y legal. También, se utiliza como una vía para la recolección de datos durante una investigación cualitativa de diseño documental o de fuente mixta. Para este estudio doctoral formó parte de la fuente mixta junto con el método de la entrevista y como otro método de recolección de datos, aportando al logro del primer objetivo específico.

Los tipos de documentos son numerosos, para la misma autora se pueden clasificar según la finalidad, de acuerdo a esto existen los documentos legales (contienen leyes, decretos, ordenanzas, decisiones jurídicas) en un campo de acción y los institucionales que recogen información acerca de las actividades, objetivos o procedimientos de una institución (normativas, registros estadísticos, informes técnicos, etc.), entre otros. Estos dos tipos de documentos fueron los seleccionados para recoger las opiniones, en este caso, no de personas sino las representaciones de las organizaciones que lideran la formación profesional en Colombia como el Ministerio de Educación y las instancias directivas de la universidad a nivel local, como se detalla en el apartado 5.3.2, relativo al muestreo de la investigación. Allí se plasman las políticas educativas mediante directrices gubernamentales e institucionales que normatizan la formación profesional.

Se validaron estas fuentes de información realizando un examen crítico para evitar información falsa o desviada de la investigación y como recomienda Rapley (2014) "con escepticismo"(p.162). Una crítica externa consistió en determinar que fueran una fuente primaria por el carácter de estos y una interna fue establecer el significado de la información estableciendo el sentido de lo que quería decir la directriz, interrogando el documento acerca de la EnID.

Todo el proceso del método de revisión analítica de documentos legales e institucionales descrito al inicio de este apartado se llevó a cabo de forma paralela a las entrevistas. Luego de tener revisado y organizado el corpus de documentos se preparó el material para continuar la etapa de tratamiento de datos, donde fue analizado mediante en el Programa Atlas-Ti. El análisis permitió explorar el documento desde lo que dice y lo que no se dice (Rapley, 2014) frente a la EnID con base en los interrogantes: ¿Qué es?, ¿Para qué? y el ¿Cómo? configurando una parte de los resultados de la investigación.

Con relación a la entrevista como técnica de una investigación cualitativa se recurrió a ella en este estudio científico debido a que, mediante la interacción entre el entrevistador y el entrevistado, los profesores expertos y profesores de la Licenciatura, compartieron el mundo construido por ellos por medio de sus experiencias, sentimientos, esperanzas y lo describieron con sus propias palabras, sus actividades y opiniones, (Kvale, 2011), acerca de la enseñanza interdisciplinar. En palabras del mismo autor la entrevista es:

Una conversación que tiene una estructura y un propósito determinados, por una parte: el entrevistador. Es una interacción profesional que va más allá del intercambio espontáneo de ideas como en la conversación cotidiana y se convierte en un acercamiento basado en el interrogatorio cuidadoso y la escucha con el propósito de obtener conocimiento meticulosamente comprobado. (p.30)

Las entrevistas pueden ser individuales o grupales, llamadas: Grupos de enfoque o focal. En esta investigación se usaron ambas modalidades, esto permitió obtener información propia de contextos diversos, tanto de las muestras de los profesores expertos que de alguna manera tienen relación con la EnID y los profesores del programa de Licenciatura, que potencialmente estarían dispuestos a iniciar un proceso diferente en la docencia universitaria.

La entrevista de grupo focal se llevó cabo en una única sesión con los profesores de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que no solo permitió conocer sus opiniones o perspectivas, sentimientos, creencias y reacciones sobre el objeto de estudio a través de la interacción, como lo sugieren Escobar y Bonilla Jimenez (2009) y Hernández et al. (2014), sino también crear un ambiente colectivo de diálogo para pensar en una ruta de trabajo en una futura implementación de la EnID.

Es importante aclarar que, el grupo focal está conformado por 12 profesores acorde con la literatura sobre metodología, la cual no tiene un consenso sobre la cantidad de participantes en ellas (Escobar & Bonilla Jimenez, 2009). De ahí que, Myers (1998, citado por Escobar & Bonilla Jimenez, 2009,) propone que, acorde con “las características y la complejidad del tema a tratar, así como la experiencia y la habilidad del moderador”, se establezca el número pertinente de participantes, “sin exceder las 12 personas” (p.54).

Para ambas modalidades se utilizaron entrevistas semiestructuradas, con una guía de preguntas abiertas, que sirvieron para orientar la conversación, sin tender hacia una estandarización formal, flexible en sus procedimientos, y con la posibilidad de introducir otras preguntas si fuera necesario. Se consideró como una entrevista focalizada pues las preguntas se concentran en un solo punto, un conjunto de conceptos y cuestiones referidas a un tema y a un contenido específico (Cerde, 1993) en este caso, la experiencia vivida sobre la enseñanza interdisciplinar y que se fueron profundizando de acuerdo a las respuestas dadas por el entrevistado y según la habilidad del entrevistador.

Las entrevistas se llevaron a cabo teniendo en cuenta algunos aspectos propuestos por Cerda (1991) correspondientes a una preparación previa en los aspectos personal y técnicos, entre ellos:

- El conocer por anticipado particularidades relacionadas con la o las personas posibles de entrevistar acorde con los objetivos del estudio (ocupación, actividades, formación, entre otros). El estudio de los antecedentes y teóricos del tema de investigación brindaron una información de personas vinculadas a la temática que conformaron una muestra de expertos investigadores de varios contextos, que finalmente fueron entrevistados, junto con los profesores de la licenciatura ya mencionada, interesados en la problemática.
- Seleccionar un lugar para que la persona entrevistada, se sienta más segura y cómoda y preparar los medios como grabadora, computador o/y softwares necesarios para el registro de grabación. En este caso, se previeron todas las condiciones para grabarlas, porque la mayoría de las entrevistas fueron realizadas por medio del programa Skype. Entonces, era importante que, en el sitio escogido, tanto por el entrevistado como el entrevistador, hubiera un computador con este programa instalado, un programa que grabara en video la entrevista, como el programa Camtasia 3 y que no hubiera interferencias, pues interesaba que se captara bien el audio del entrevistador y entrevistado, para su posterior transcripción, pues de esto dependían, prácticamente, los criterios de rigor del estudio.

Para el caso de las entrevistas personales con los profesores expertos 5 y 6 se utilizó una grabadora de voz Sony Icd-px240 y se realizaron en la oficina del profesor y de la

entrevistadora, respectivamente. La entrevista de grupo focal se llevó a cabo en la sala de radio de la Universidad Surcolombiana (Sede Central) de la Facultad de Comunicaciones, después de gestionar su préstamo.

- El entrevistador debe diseñar una guía base de preguntas y como se explicó en la fase 4 del trabajo de campo se siguió todo un procedimiento para su validación previa y obtener el diseño final. La validación evaluó sus aspectos técnicos y si existen fallas muy notorias, modificarlas de tal manera que sea coherente con el propósito de la investigación, como parte de la validez científica de la investigación.

En general los tres expertos consideraron pertinentes las preguntas para las entrevistas con sus respectivas modificaciones. Las preguntas definitivas fueron las doce que se encuentran en el consolidado del anexo D, teniendo en cuenta las que surgieron durante el desarrollo de la conversación.

- Organizar un plan operativo después de la validación, el cual forma parte del proceso proyectivo de la entrevista, debe contemplar tres fases fundamentales con el tipo de preguntas correspondientes según Hernández et al. (2014) como se aprecia en la Figura 15.

**Figura 15.**

*Proceso Proyectivo de una Entrevista.*



Fuente: Diseño propio

El objetivo de la fase inicial de la entrevista es establecer una relación adecuada (*rapport*) con el entrevistado para crear un ambiente de confianza y simpatía. La palabra *rapport* tiene varios significados: Compenetración, simpatía, cordialidad, armonía y confianza. Se recomienda utilizar preguntas generales y fáciles. El cuerpo o parte central de la entrevista es la fase productiva de esta. Comienza cuando ya se ha establecido el *rapport* con el sujeto y se aborda el objeto de la entrevista utilizando preguntas complejas y/o sensibles o delicadas. La parte final, cierre o conclusión de la entrevista tiene varios propósitos como: Preguntas de cierre, si hay algo que añadir a lo ya expuesto, resumir la entrevista, preparar el curso de la acción siguiente y/o promover y estimular sentimientos de satisfacción, o agrado en el entrevistado o expresar agradecimientos por parte del entrevistador y hacer que considere la entrevista como una experiencia útil y satisfactoria.

- Escritura de un protocolo: Después de organizado el plan operativo se elaboró el protocolo base de la Figura 16, que contiene algunas preguntas de la guía, para ilustrar.

**Figura 16.**

*Protocolo para la Realización de las Entrevistas.*

<p><b>Protocolo de entrevista sobre experiencias en la enseñanza interdisciplinar</b>  Fecha:  Hora:  Lugar (ciudad y sitio específico):  Entrevistador:  Entrevistado (nombre, cargo, antigüedad, universidad):</p> <p><u>Fase de inicio y apertura (rapport)</u>  <b>Presentación del entrevistador.</b>  Buenos días/tardes. Mi nombre es..... y estamos realizando un estudio sobre la enseñanza interdisciplinar en educación superior, especialmente para la formación de profesores de Ciencias Naturales.  Como ya se había expresado en el correo la idea es poder conocer su experiencia en la universidad donde trabaja y sus respuestas formarán parte del análisis con otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.  Esta conversación es importante para la investigación y de igual manera para cualquier proceso de enseñanza interdisciplinar que se quiera iniciar en la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental donde trabajo.  En este sentido, nos interesa tener una conversación amena. Reitero que la información será utilizada sólo para la investigación.</p> <p><b>Presentación del entrevistado.</b>  *Tenemos conocimiento de proyectos realizados sobre enseñanza interdisciplinar, cómo definiría usted la enseñanza interdisciplinar?  ¿Cómo definiría el aprendizaje interdisciplinar?</p> <p><u>Fase central</u>  *¿En qué consiste la experiencia en enseñanza interdisciplinar?  *¿Qué actividades llevaron a cabo los profesores en dicha experiencia?  * ¿Qué pasos se dieron para poner en ejecución esa experiencia?  *Si tuviera que repetir la experiencia ¿Qué mejoraría?</p> <p><u>Fase de conclusión</u>  Ahora bien para terminar:  *¿Qué logros se han obtenido a nivel de...?  Finalmente:  *¿Algún otro comentario que quiera agregar?  <b>Agradecer al entrevistado y despedirse.</b></p>
--

Fuente: Diseño propio.

Finalmente se llegó a las entrevistas, con una carta de consentimiento informado previamente enviado vía e-mail o entregado personalmente a los integrantes de la muestra, según se observa un ejemplo en el Anexo E. Como ya se explicó, las entrevistas se registraron mediante video o audio, las cuales tuvieron un tiempo de duración, en las individuales fueron dos horas y la entrevista de grupo focal fue de tres horas.

Al momento de esta, se dispuso del protocolo y la guía de preguntas, y algunas hojas en blanco sobre la mesa para hacer anotaciones, si se llegara a requerir. También, se retomaron respuestas del entrevistado para hacer preguntas que permitieron profundizar en el tema. Esto, teniendo en cuenta las recomendaciones del Manual del *Survey Research Center* de la Universidad de Michigan según Cerda (1993). Posterior a la realización de las

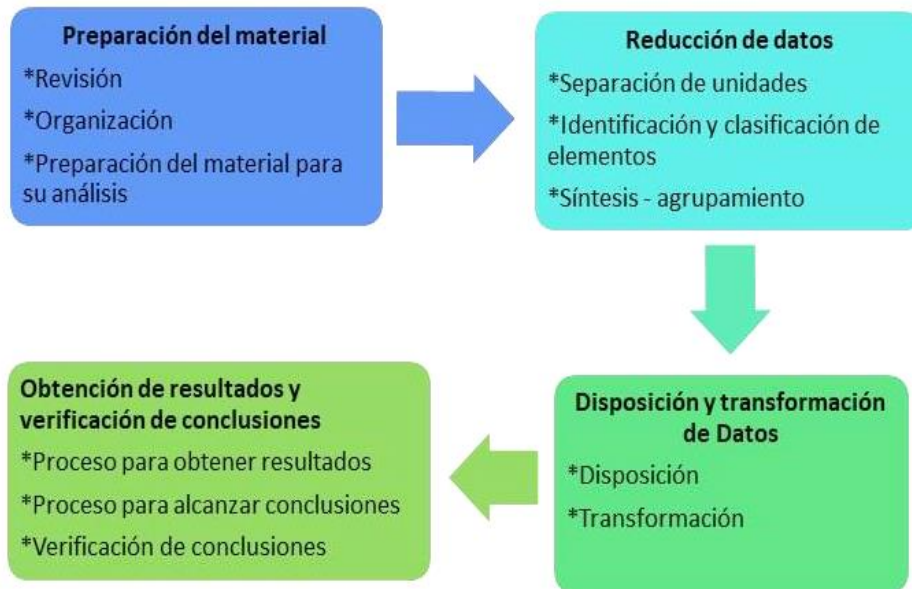


entrevistas se procedió a la siguiente etapa que es la preparación del material dentro de lo que se denomina tratamiento de datos para su análisis.

### ***5.3.5 Tratamiento de los Datos Obtenidos para su Análisis***

Concibiendo el análisis como un conjunto de operaciones que implican transformaciones de datos, reflexiones y comprobaciones, entre otras cosas, para obtener significado relevante en la investigación, los datos fueron analizados desde una concepción holística de la investigación. Significa, pensar el análisis no solo como la parte, el fragmento de lo que se estudia, sino también, como la relación entre los datos y de esta forma, estas relaciones conduzcan a nuevos significados y se generan interpretaciones relacionadas con el evento (Barrera, 2010). En este sentido, se tomaron los textos, códigos verbales, provenientes de las muestras de material y de personas como corpus empírico para su análisis en comparación constante con el marco teórico y los antecedentes mediante la técnica de análisis de contenido, teoría fundamentada y el método de triangulación.

El proceso de análisis de los datos se llevó a cabo mediante los pasos expuestos en la Figura 17 retomando los autores Barrera (2010); Hernández et al. (2014); Sánchez-Gómez et al. (2017).

**Figura 17.***Pasos del Tratamiento de Datos.*

Fuente: Diseño propio

### 5.3.5.1 Preparación del Material para su Análisis.

Este primer paso se centró en las actividades de la Figura 18 con el objetivo de preparar el material para su análisis.

**Figura 18.***Actividades de Preparación del Material de Análisis.*

Fuente: Diseño propio

Una vez seleccionados y recogidos los documentos del marco legal nacional e institucional y realizadas las primeras entrevistas se procedió a la revisión de este corpus para “asegurarnos que estuviera completo todo el material” (p. 422) como lo recomienda Hernández et al. (2014), y fueran suficientes para cumplir los objetivos de la investigación. Se realizó la revisión de la muestra documental del MLNI y se concluyó que se encontraba toda la documentación necesaria sobre la información del sistema educativo de educación

superior a nivel nacional (Colombia) e institucional (Universidad Surcolombiana), incluyendo el más reciente que fue el Acuerdo 02 de 2020 del Consejo Superior de Educación Superior. En total fueron 13 documentos que se detallaron en el apartado 5.3.2 Contexto y muestreo de la investigación.

Así mismo, se procedió con las entrevistas ya realizadas, se constató que estuvieran los audios de las conversaciones de los profesores expertos y del grupo focal de profesores de la licenciatura que se habían planeado y que se consideraban brindarían la información adecuada para el logro de los objetivos, finalmente se recogieron ocho audios, siete de las entrevistas individuales y uno de la entrevista del grupo focal.

Ya con un panorama general de los materiales disponibles se procedió a la organización y preparación de estos para el análisis. Los documentos de la muestra MLNI se organizaron en una carpeta en el computador en orden cronológico por su carácter de normatividad y vigencia. Debido a que algunos datos, como las entrevistas, fueron recogidos en instrumentos abiertos, se escucharon los registros y ordenaron según un criterio, en este caso fue en función de la riqueza y variedad de la información (Barrera, 2010). De esta manera se organizaron en una carpeta, en el computador y en Google Drive, numerando en orden descendente, dándole un primer número a los registros o audios que brindaron “información más abundante, variada y significativa” (p.1188). Esto, con la intención de que al realizar el análisis en el siguiente paso se obtuviera una variedad de categorías desde el inicio del proceso, lo que facilita la categorización de los documentos siguientes.

Luego de la revisión y de la organización se procedió a preparar el material para introducir al software Atlas-Ti, versión 8.4, lo cual, en el caso de las entrevistas, implicaba transcribir los datos verbales en textos con formato Word. Para su digitalización se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones de Hernández et al. (2014, p.424):

-Separar las intervenciones con doble espacio, señalando quién realiza la participación (entrevistador/entrevistado). O sea, indicar cuándo comienza y termina cada pregunta y respuesta.

- “Transcribir todas las palabras, sonidos y elementos paralingüísticos: muecas, interjecciones (como ¡oh!, ¡mmm!, ¡eh! y demás)”.
- “Indicar pausas (pausa) o silencios (silencio); expresiones significativas (llanto, risas, golpe en la mesa); sonidos ambientales (timbró el teléfono móvil; se azotó la puerta); cuando no se escucha (inaudible), etc.”.

Se transcribieron las siete entrevistas a profesores expertos (ver anexo F) con el siguiente encabezado y el cuerpo de la entrevista según el protocolo establecido en la metodología:

Entrevista Profesor (n). Profesora: \_\_\_\_\_

Fecha de realización: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Medio: \_\_\_\_\_

Entrevistadora: \_\_\_\_\_

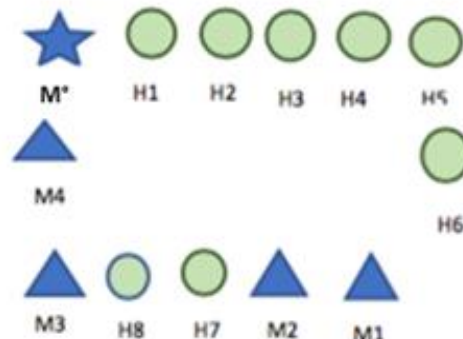
Entrevistado: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Para la transcripción de la entrevista focal (ver anexo G) se siguió el modelo para este tipo de entrevistas donde se grafica el grupo entrevistado, como se observa en la Figura 19, según la ubicación que escogieron en el sitio donde se realizó la entrevista asignándoles el símbolo de un círculo con el código M para mujeres y el símbolo de un triángulo con el código H para hombres. El número que lo acompaña corresponde al número de participantes, iniciando de la izquierda hacia la derecha. El símbolo de la estrella con la letra M<sup>o</sup> representa la persona que moderó el grupo focal, en este caso la investigadora.

**Figura 19.**

*Distribución del Grupo Focal y Códigos de los Integrantes para la Transcripción.*



Fuente: Diseño propio.

De esta manera se procedió a hacer la transcripción de acuerdo a cada código y se establecieron los participantes según el número y la ubicación establecida en la gráfica. El encabezado de la entrevista al grupo focal (EGF de ahora en adelante) quedó así:

Entrevista 8 Grupo Focal: EGF

Fecha de realización: 19/11/2018

Hora: 2:00 p.m.

Lugar: Sala de radio de la Universidad Surcolombiana Sede Central

Una vez preparado todo el material se procedió a importarlos al programa Atlas-Ti como tres unidades hermenéuticas (MLNI, Entrevistas a profesores expertos y EGF), según se aprecia en la Figura 20. Cada una se toma como una unidad de análisis para los siguientes pasos: La reducción de los datos, su posterior transformación y triangulación.

**Figura 20.**

*Corpus de Análisis Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI), Entrevistas a Profesores Expertos y Entrevista Grupo Focal (EGF) en el Programa Atlas-Ti.*



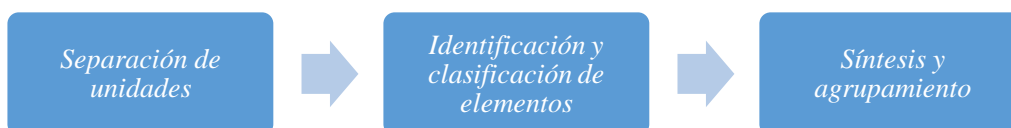
Fuente: Atlas-Ti.

### 5.3.5.2 Reducción de Datos.

En esta etapa se llevaron a cabo como se muestra en la Figura 21, tres actividades con el objetivo de reducir la gran cantidad de datos obtenidos para la transformación de estos que conduzca a la generación de unos resultados y una teoría.

**Figura 21.**

*Actividades para Reducción de Datos.*



Fuente: Diseño propio

*La separación de unidades:* Consistió en fragmentar el texto de análisis, en este caso los documentos del marco legal y las transcripciones de las entrevistas, en segmentos o unidades de análisis (UA de ahora en adelante) relevantes y representativas a juicio del investigador y como potenciales a ser categorizadas. Las UA en esta investigación seleccionadas fueron en su mayoría oraciones y párrafos textuales de los documentos

analizados relacionadas a la temática de investigación, la EnID, lo que se le denomina criterio temático (Sánchez-Gómez et al., 2017), como se aprecia en la Figura 22.

### Figura 22.

*Texto de Entrevista y el Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI) Fragmentados en las Unidades de Análisis (UA).*

Transcripción entrevista Profe 3 .docx

<p>Universidad de Buenos Aires y hay un texto de Guevara Niebla que se llama <i>El Diseño Curricular</i>, (sonido de una alarma) que fue el texto dónde se organiza, queda claramente delimitada esta forma de trabajo como la forma oficial que va a tomar toda esa institución es decir [la UMA Xochimilco decide que quiere trabajar de un modo vanguardista tradicional, ligar el conocimiento a la sociedad, ligar la teoría con la práctica, digamos no ordenar las disciplinas de una manera teoricista y eso suena bien pero yo creo que había ahí cierta falta de educación propiamente epistemológica, hubo yo creo una lectura un poco simplificada de la teoría de Marx algo así como bueno hay que ligar teoría y práctica como si el conocimiento surge de la práctica, pero toda la epistemología de Gastón Bachelard en Francia demuestra que hay una relación clara pero no es de inmediatez o sea que nunca la teoría es una simple copia de el mundo práctico del mundo empírico y como esto no está reflexionado me parece que había ahí una imagen después efectivamente apareció en la formación de los estudiantes.]</p> <p><b>Entrevistador:</b> O sea, que prácticamente el objetivo fundamental de esta experiencia inicialmente fue la relación teoría-práctica más no la integración de las disciplinas.</p> <p><b>Entrevistado:</b> Exactamente, la idea era que en la práctica hay que integrar las disciplinas porque el mundo práctico se liga los contenidos de las diversas digamos teorías y disciplinas y la idea de que la división disciplinar del conocimiento es una división artificiosa que tenía que ser sino abandonada por lo menos de alguna manera superada.]</p> <p><b>Entrevistador:</b> Ya, y entonces en esa experiencia digamos que cuales son las o que actividades en concreto hicieron los profesores, ya cuando dijeron vamos a empezar, cuáles fueron las actividades que dieron inicio o que se consideraron ya como actividades interdisciplinarias.</p> <p><b>Entrevistado:</b> Hasta donde sé, yo no trabajé en Xochimilco de modo que el conocimiento, trabajé en la Universidad Metropolitana pero en otra unidad y esto hace que mi conocimiento sea parcial pero hasta donde conozco [no hubo una formación suficiente que los docentes en el nuevo modo de trabajo hubiera sido decisiva.]</p>	<p>3:14 la UMA Xochimilco de...</p> <p>3:15 Eja...</p> <p>3:16...</p>
--	---

Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Este proceso se hizo en varias oportunidades, revisando y comparando las unidades de manera permanente en cuanto a sus similitudes y diferencias, iniciando su codificación, pero evaluando constantemente si el fragmento escogido es el apropiado; puede recodificar, hasta llegar al punto de considerar la UA seleccionada como constante o si decide cambiarla (Hernández et al., 2014). Fue un trabajo arduo porque de esto depende la codificación, en este estudio las UA oscilaron entre 36 a 197, después de realizar una revisión y comparación constante.

*Identificación y clasificación de elementos:* Se llevó a cabo con dos actividades: La categorización y codificación.

Estas UA seleccionadas se identificaron y diferenciaron como unidades de significado con una categorización que indicó el inicio del primer nivel de codificación, denominada codificación abierta, según la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin considerado un primer momento de reducción de datos. Este es el resultado de la combinación de varias acciones minuciosas: “Identificar unidades de significado, categorizarlas y asignarles códigos a las categorías” (Hernández et al., 2014, p.426). Acorde con la temática de la investigación se conceptualizaron los datos mediante un código, estableciendo de qué tratan los datos que se analizan. Esto implica, según Gibbs (2007) “identificar y registrar uno o más pasajes de texto u otros datos como parte de cuadros que, en cierto sentido, ejemplifican la misma idea teórica o descriptiva” (p.65). De esta manera se seleccionaron las UA que comparten las mismas características y se les asignó un código de tipo verbal como representación de su identidad conceptual o teórica relacionados con los conceptos concernientes a las categorías y subcategorías previamente seleccionadas.

Así, se llegó a una clasificación más abstracta, que es la categoría como organización conceptual de las UA bajo un mismo criterio según el objeto de estudio, para darle sentido a la información recabada, “permite reducir los datos y expresar de manera resumida grandes volúmenes de información” (Barrera, 2010, p.330). La construcción de categorías debe permitir encajar todos los datos en constructos categoriales que no pierdan de vista una perspectiva holística del fenómeno. Así, se fragmentó la información, codificando para luego agruparla bajo categorías de cierta afinidad.

Generalmente se utilizan esquemas jerárquicos, en los cuales, las categorías más generales se componen de subcategorías y permiten darle “claridad adicional y especificidad” (Strauss & Corbin, 2002, p.110). Uno de los requisitos para una categorización es que los datos que se incluyen dentro de una categoría deben tener cierta homogeneidad interna, frente a otras categorías con las cuales debe haber heterogeneidad externa. Las categorías se pueden determinar y describir previo a esta etapa, de acuerdo al marco teórico o se pueden ir deduciendo del proceso de codificación. En este estudio doctoral se partió de unas categorías preestablecidas y abiertas, pero esto no demerita que después de definir una serie de categorías en el proceso de codificación, síntesis y agrupamiento emerjan otras o también



pueden surgir después de construida la fundamentación noológica de la investigación como ocurrió en este caso.

Después de construir esta fundamentación y ratificado durante la recolección de datos se observó que la enseñanza interdisciplinar se proyecta, no como una actividad puntual, o como simple método de enseñanza con un fin específico, sino articulada a nivel curricular, didáctico y pedagógico como lo propone Lenoir (2013), pero es necesario brindar una mirada más holística hacia una EnID concebida y mediada por la investigación donde todo el proceso desde un momento inicial denominado fundamentación sea concebida como un enfoque investigativo integrador. Así, se puede trascender e ir más allá de un acto de articulación curricular, didáctico y pedagógico que no deja de ser importante y clave. Asumiendo como profesores, “la responsabilidad en la formación universitaria bajo dos formas complementarias e indisolubles: la enseñanza y la investigación” (Lenoir, 2001, p. 92).

La mirada de enfoque permite verla como un cuerpo de conocimientos preexistentes, con un conjunto de problemas, de objetivos y de métodos, lo cual constituye la forma de ver las cosas, en este caso la EnID y tratar los problemas relativos a ella (Bunge & Ardila, 2002). Así, es posible apropiarse de una idea global, sistémica que implica unos conocimientos sobre el enfoque interdisciplinar, que aborda unas problemáticas de enseñanza y aprendizaje, con unos objetivos integrativos a nivel macro y micro por alcanzar mediante unos métodos acordados en los equipos líderes y diversos.

De esta manera, es posible pensarla como un proceso continuo de reflexión metacognitiva que “ordena las operaciones cognoscitivas y prácticas, en la acción racional profesional” (Lima, 1983, citada por Gordillo, 2007, p. 124), lo cual permitirá la construcción de un conocimiento relativo a la enseñanza interdisciplinar. Esto considerando que el accionar docente se encuentra en el ámbito de la ciencia de la educación y contribuye al campo de la formación profesional y de la enseñanza.

Además, este enfoque investigativo integrador rompe con la idea tradicional de considerar la enseñanza, como el cómo, las estrategias de enseñanza-aprendizaje para el logro de un objetivo específico de una manera más bien instrumental. Este enfoque coloca a los profesores como investigadores reflexivos de su quehacer docente. Un rol de profesor

investigador sugerido a partir de las propuestas de Lewis en la década de los 40 y Stenhouse, Elliot y Kemmis en las décadas de los 70-80, con la investigación acción pedagógica, teniendo en cuenta que el aula de clase es un laboratorio para probar sus teorías educativas, al profesor como un observador participante capaz de utilizarse a sí mismo como objeto de investigación (Copolechio, 2018; Stenhouse, 1982) mediante una indagación reflexiva.

Con base en estas concepciones sobre la EnID se observó que era necesario iniciar con una fundamentación previa, donde se creen las condiciones teóricas y organizacionales gestionadas con un equipo diverso con rol de profesores investigadores. Esta fundamentación teórica organizacional previa a la articulación en el enfoque interdisciplinar no está explícita en la fundamentación noológica, se concluyó y construyó durante el desarrollo de esta tesis, de ahí su carácter de emergente en este estudio.

En este sentido, cobra importancia la categoría emergente de fundamentación, que dé sustento teórico y organizacional a esta concepción, esencial para posteriormente articular con el currículo, didáctica y pedagogía en el marco de una metodología sistémica. Se describen entonces esta categoría y las otras que se encontraron explícitas en el marco teórico como parte de un enfoque interdisciplinar:

- *Fundamentación*: Es el establecimiento de bases, criterios del ámbito legal, teórico y práctico para concebirla como un enfoque investigativo integrador y así pensar la implementación de la EnID. Es importante porque proporciona claridad al desarrollo de esta para articular el currículo, la didáctica y la pedagogía. Los criterios establecen condiciones necesarias para practicarla porque no surge naturalmente, se requiere de una reflexión sistemática, incluso de tipo investigativo, sobre su aplicación (Follari, 2007, 2013), fundamentación, condiciones.

- *Estructuración Curricular*: Es importante porque permite establecer de manera macro los vínculos interdisciplinarios, integradores y convergentes necesarios entre las disciplinas académicas de acuerdo a un análisis curricular sobre: programas, objetivo, objetos de estudios, objetos de apropiación (Lenoir, 2013). Momento importante para la toma de decisiones a la hora de la enseñanza (Díaz-Barriga et al., 2012), en este caso la EnID.

- *Elementos Didácticos*: Es importante porque media entre el currículo y la práctica pedagógica, reflexiona teóricamente desde la perspectiva de los contenidos, métodos, estrategias de las disciplinas académicas implicadas en la integración, sobre las actividades integrativas organizándolas en una planificación detallada, coherente (Lenoir, 2013) y reflexiva.

- *Elementos Pedagógicos*: Está relacionada con la interacción profesor-estudiante, estudiante-estudiante y es importante porque en ella se recontextualizan los aprendizajes de manera funcional en un proceso de integración por parte del estudiante (Lenoir, 2013). Corresponde a las actividades de integración que propone el equipo ID derivadas de la articulación curricular y didáctica, para crear un ambiente propicio que permita la integración micro.

*Síntesis y agrupamiento*: En este momento las actividades comprenden un mayor agrupamiento físico, una síntesis para continuar con la reducción de los datos.

A continuación de la organización de los códigos bajo ideas teóricas similares surge un proceso de segundo nivel de reducción de datos, llamado la codificación axial según la Teoría Fundamentada en la que las subcategorías y categorías se precisan, se desarrollan y se relacionan o interconectan. Se agruparon y reagruparon los códigos en un proceso de comparación y relacionamiento de características en común que dio como resultado unas subcategorías emergentes que se aprecian en la Tabla 15 y a su vez éstas se sintetizaron dando mayor consistencia a las categorías completando de esta manera la fase de categorización.

### **Tabla 15.**

*Relación de Categorías y Subcategorías para el Análisis.*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
<i>Fundamentación</i>	<u>Lineamientos Legales</u> : Lo conforman los códigos que versan sobre las orientaciones que disponen los entes gubernamentales e institucionales para direccionar un campo de acción, en este caso la formación profesional interdisciplinar, expresadas en normas, leyes, expedidos por un sistema educativo. La fundamentación de lineamientos legales incluye dos códigos: <i>Formación profesional, y Teleologías instituciones.</i>

Teórica: Abarca los códigos que corresponden al conjunto sistémico de proposiciones relacionadas que explican un fenómeno de un campo del saber sobre la EnID. Ofrece un esquema conceptual importante para orientar su práctica, en constante comprobación (Steiman, 2016). La fundamentación teórica abarca tres códigos: *Perspectiva epistemológica*, *Definición de EnID* y *Definición de ApID*.

Organizacional: Involucra el código que describe la forma de operacionalizar las orientaciones legales y propuestas teóricas de la EnID dando una estructura a ésta con la existencia de equipos ID. La fundamentación organizacional está construida con un código denominado *Gestión de equipos diversos*.

*Estructuración  
Curriculares*

Plan: Está constituido por un código que describe los elementos a tener en cuenta para llevar cabo las experiencias de enseñanza y aprendizaje en un programa determinado (Díaz-Barriga et al., 2012). La integración interdisciplinar se manifiesta externamente en la articulación curricular (Vicedo, 2009). El plan de la estructuración curricular se compone del código *elementos*.

*Elementos  
Didácticos*

Recurso didáctico: Incorpora un código que describe el hecho, lugar, objeto, persona, proceso o instrumento que contribuya a obtener los objetos de aprendizaje en el proceso enseñanza-aprendizaje (Federación de Enseñanza de CCOO, 2009). Los elementos didácticos sobre recursos didácticos se componen del código: *Características de los módulos interdisciplinares*.

Estrategias: Corresponde a dos códigos que exponen los procedimientos utilizados por el profesor o el estudiante para lograr una intención, en el marco de un enfoque de enseñanza (Soler et al, 2018), en este caso, del EfID. Los elementos didácticos sobre estrategias abarcan los códigos *la Enseñanza interdisciplinar* y *el Aprendizaje interdisciplinar*.

Evaluación del proceso: Compuesta por tres códigos que ilustran el proceso caracterizado por: *Recogida de información*, con un instrumento escrito o no, y su análisis, *emisión de un juicio sobre ella*, y *toma de decisiones de carácter social o pedagógico*, de acuerdo con el juicio emitido (SanMartí, 2007). Los elementos didácticos sobre evaluación del proceso comprenden tres códigos: *Aspectos que se valoran*, *Tipos de evaluación* e *instrumentos de evaluación*.

---

*Nota*: las categorías preestablecidas y la emergente se articulan con las subcategorías y sus códigos emergentes que las conforman. Fuente: Elaboración propia.

Para ir estructurando esta fase de síntesis se describen a continuación (ver Tabla 16) los códigos que emergieron de la investigación y constituyeron cada una de las subcategorías anteriores.

**Tabla 16.**

*Relación de las Categorías, Subcategorías y Descripción de los Códigos que las Conforman.*

Categoría	Subcategoría	Códigos
Fundamentación	Lineamientos Legales	<p><i>Formación profesional:</i> Está conformado por las UA que expresan lo relacionado con el proceso orientado por la relación teoría-práctica que desarrolla competencias de un campo profesional determinado.</p> <p><i>Teleologías institucionales:</i> Contiene las UA que corresponden a las finalidades, principios y objetivos de una institución, en este caso de formación de profesionales.</p>
	Teórica:	<p><i>Perspectiva epistemológica:</i> Incluye las UA que evidencia la postura frente a la producción del conocimiento, que en la ID se presentan en tres sentidos: la epistemológica, pragmática y la fenomenológica.</p> <p><i>Definición de Enseñanza interdisciplinar:</i> Engloba las UA del texto analizado, que expone los caracteres (que lo hace diferente) sobre el concepto de EnID.</p> <p><i>Definición de Aprendizaje interdisciplinar:</i> Aquí se admiten las UA del texto analizado que expone los caracteres (que lo hace diferente) sobre el concepto del ApID.</p>
	Organizacional	<p><i>Gestión de equipos diversos:</i> Involucra las UA que tienen que ver con direccionar una idea, proyecto, organizarlo, con equipos diversos en formación profesional, motivación, personalidades, diferencias de cultura, género, de edad, prejuicios, puntos de vista, entre otros para lograr un objetivo.</p>
Estructuración Curricular	Plan	<p><i>Elementos:</i> Se incorporan aquí las UA relacionados con las pautas, normas, reglas, principios o juicios que permiten conformar los elementos, las piezas necesarias para primero comprender una situación, como la EnID y direccionar su actuar. Se recogen elementos de índole general, el carácter problematizador del currículo acorde al contexto que determinará el objeto de estudio, lo relativo a los objetivos de la EnID, que a nivel macro es la complementación, convergencia de las disciplinas académicas y a nivel micro, la integración por parte de los</p>

		estudiantes de sus saberes y aprendizajes, y la forma como se implementará en el currículo la enseñanza interdisciplinar.
Elementos Didácticos	Recurso didáctico	<i>Características de los módulos interdisciplinares:</i> Aquí se involucran las UA que explican las propiedades adquiridas mediante la experiencia los módulos como recurso didáctico en la enseñanza interdisciplinar.
	Estrategias	<i>Enseñanza interdisciplinar:</i> Se encuentran aquí las UA que exponen las estrategias de enseñanza utilizadas durante el proceso interdisciplinar e integrativo.  <i>Aprendizaje interdisciplinar:</i> Se encuentran aquí las UA que exponen las estrategias de aprendizaje utilizadas durante el proceso interdisciplinar e integrativo.
	Evaluación del proceso	<i>Aspectos que se valoran:</i> Admite las UA que expresan lo que se va a evaluar durante la EnID que pueden ser conocimiento, capacidades y/o actitudes, en el caso de la enseñanza interdisciplinar el foco está en la capacidad de integrar sin demeritar los otros aspectos.  <i>Tipos de evaluación:</i> Engloba las UA que describen el cómo se va a evaluar que según el criterio seleccionado (el agente evaluador, el momento, el propósito, el objeto de evaluación, entre otros) puede ser de diferente modalidad (Cortés & Añón, 2013).  <i>Instrumentos de evaluación:</i> Incluyen las UA que ilustran sobre los diferentes instrumentos, herramientas, medios que utiliza el profesor según el objetivo de enseñanza, para recoger los datos que serán evaluados.

---

*Nota:* Descripción de los códigos emergentes que construyeron las subcategorías emergentes. Fuente: Elaboración propia.

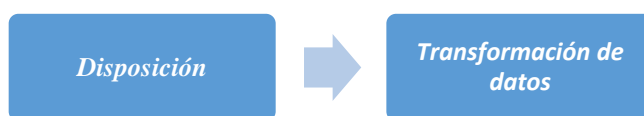
En este momento los datos se encontraron debidamente organizados por citas, códigos, subcategorías y categorías previamente establecidas y emergentes y de esta manera se continuó a la siguiente etapa para su transformación.

### 5.3.5.3 Disposición y Transformación de los Datos.

En esta fase se llevaron a cabo las actividades de la Figura 23, con la finalidad de organizar los datos para su análisis y obtención de resultados.

**Figura 23.**

*Fase de Disposición y Transformación de Datos.*

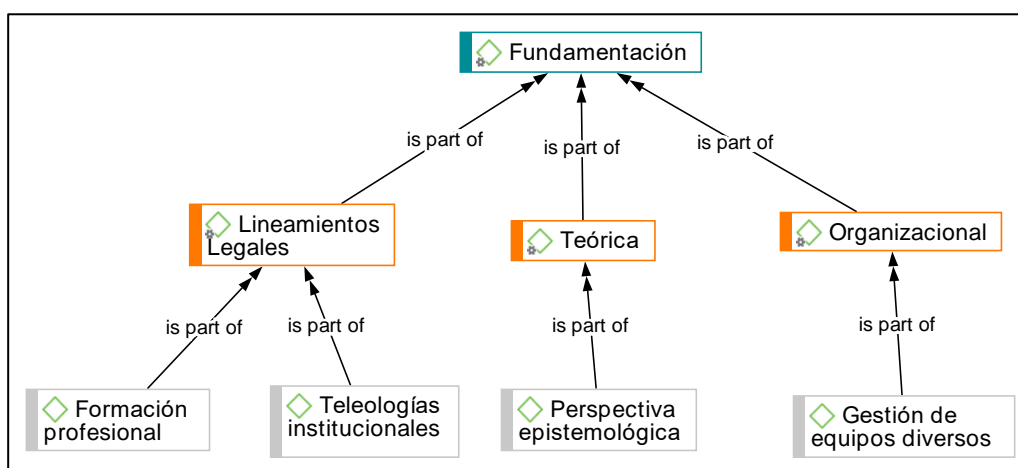


Fuente: Diseño propio.

La primera actividad consistió en disponer los datos obtenidos luego de la categorización en un conjunto ordenado de información de “forma espacial, abarcable y operativa” (Sánchez-Gómez et al., 2017, p.65) para su análisis. Puede ser en tablas numéricas, gráficos, modelos, matrices y sistemas de redes; en la investigación se dispusieron los datos en tablas y redes semánticas con la ayuda del software Atlas-Ti, cada muestra tuvo su organización en redes como se puede apreciar un ejemplo en la Figura 24.

**Figura 24.**

*Red Semántica de Datos de la Muestra del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Al disponer los datos en tablas y redes se utilizó una expresión diferente de los datos, se transitó a un lenguaje de gráficos y diagramas de relaciones entre las redes formadas, para observar con mayor profundidad y de manera holística el problema en lo que se llama: transformación de los datos. Allí se plasmaron los diferentes tipos de información recolectada. Lo anterior permitió la obtención de resultados y la posterior triangulación como método para la comparación global de los datos, mostrando la complejidad del análisis y el

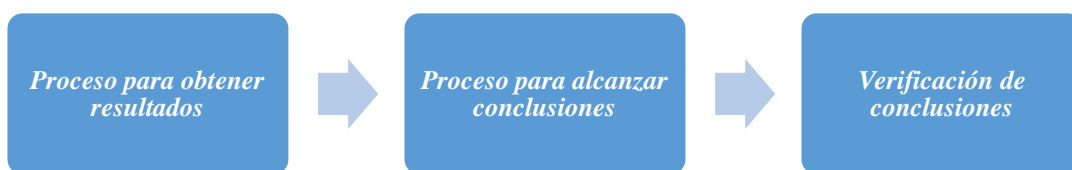
trabajo prácticamente de artesano intelectual que el investigador debe realizar en esta etapa previa.

#### 5.3.5.4 Obtención de Resultados y Verificación de Conclusiones.

La etapa está compuesta de tres actividades como se puede apreciar en la Figura 25, lo cual permite hacer inferencias, interpretaciones con el objetivo de comprender el fenómeno de estudio a través de explicaciones teóricas.

**Figura 25.**

*Actividades de la Etapa Disposición y Transformación de Datos*



Fuente: Diseño propio.

El *proceso para obtener resultados* se llevó a cabo a la par con la transformación de los datos al momento en que se brindaron las descripciones, e interpretaciones de las tablas y redes semánticas, de las relaciones e interconexiones entre códigos, subcategorías y categorías, comparando y contextualizando los datos textuales. En cada muestra se produjeron resultados producto de estas descripciones e interpretaciones según las categorías, subcategorías y códigos encontrados durante el análisis de las unidades de análisis (UA de ahora en adelante) seleccionadas. Los resultados avanzaron en la explicación, comprensión y conocimiento de la realidad acerca de la EnID y contribuyeron a su teorización en el siguiente proceso.

El *proceso para alcanzar conclusiones* se gestó cuando después de obtener los resultados se inició con lo que se denomina discusión, donde dialogaron estos con autores, normas y resultados de otras investigaciones que se encontraban en la fundamentación noológica. De esta manera, en continua contrastación los datos textuales mediante análisis de contenido generaron teorías, aplicación de otras teorías lo que conduce a la identificación de hallazgos.



*La verificación de conclusiones* se desarrolló a la par con el intercambio de opiniones con otros investigadores, comprobando teorías con los aportes de los participantes o sea las tres muestras, se verificaron los resultados obtenidos expresados en ausencias y presencias. Así mismo, con la triangulación, que brindó validez y consistencia a los hallazgos fortaleciendo la discusión y la construcción de una teoría.

Las conclusiones fueron la síntesis de todos los procesos anteriores para construir un todo estructurado y significativo. Se concluyó sobre los resultados, los objetivos operativos y la metodología diseñada.

### ***5.3.6 Criterios de Rigor Científico de la Investigación***

El rigor para dar calidad y legitimidad a la investigación cualitativa se estableció desde los criterios clásicos de validez y la fiabilidad.

La *fiabilidad* según Flick (2004) en la investigación cualitativa gira en torno a dos aspectos que constituyen la seguridad de los datos y los procedimientos ejecutados:

- a. Explicar claramente la génesis de los datos para poder distinguir entre lo “qué es una declaración del sujeto” y “dónde comienza la interpretación del investigador”, (p.238). Los documentos del MLNI y las entrevistas transcritas, tanto las individuales como la de grupo focal, se constituyeron en el cuerpo declarativo de los participantes, al igual que los artículos del estado del arte como voz de otros investigadores. Estos datos claramente fueron separados en la primera etapa del proceso de análisis cualitativo, como se explicó en el apartado 6.3.5.1 *Preparación del material para su análisis*, lo que hace identificar qué dicen los sujetos, que tiene su máxima expresión cuando se realiza la fragmentación del texto en UA.

La interpretación del investigador inició a partir de las siguientes etapas del proceso de análisis, ya expuesto, que comprende desde la reducción de datos, hasta obtención de resultados y verificación de conclusiones, evidenciado con el proceso de codificación, categorización, transformación en redes, establecimiento de relaciones mediante comparaciones constantes. Durante

este proceso también se probó la fiabilidad (dependencia) del sistema de categorías, cuando en el apartado de metodología se describieron las mismas, que permite la unificación de criterios de codificación (Palacios, Sánchez y Gutiérrez, 2013, citado por Sánchez-Gómez et al., 2017).

- b. Explicitar los procedimientos en el campo: Los documentos del MLNI fueron seleccionados con unos criterios previos teniendo en cuenta que abarcara toda la legislación del sistema de educación superior colombiana. En el caso de la entrevista, se explicaron los protocolos de realización, el cómo se realizó y el cómo se analizaron los datos. Para su realización se tuvo en cuenta las recomendaciones dadas por (Cerdeña, 1993; Hernández et al., 2014; Flick, 2004) que permitieron seguir una serie de etapas, iniciando con el contacto de la muestra elegida para dar a conocer las intenciones del investigador; el envío del consentimiento informado al entrevistado; la organización y validación de la guía de preguntas por expertos, como se explicó en párrafos anteriores, hasta la realización de esta con un protocolo previamente establecido, con los estándares existentes, y que permitiera una conversación en un ambiente ameno que represente lo que sucede en la realidad.

En cuanto a cómo se analizaron los datos, tuvo una primera etapa que comprendió la preparación y organización de los documentos del MLNI y las transcripciones de las entrevistas, teniendo en cuenta los criterios estandarizados, explicados en párrafos anteriores. Luego se procedió al análisis en sí, que son procedimientos interpretativos que iniciaron con la reducción de la información, la fragmentación de los textos transcritos en UA, el método de codificación abierta y axial, la disposición y transformación de los datos, esto permitió una evaluación permanente, comparando códigos, sometiéndolos a prueba con el mismo texto o con otros a manera de reflexión.

Además, hubo una fiabilidad interna que dio seguridad a los datos, expresada en la validación de los procedimientos de análisis de los datos y la guía de pregunta para las entrevistas mediante la participación como ponente y discusión en diversos eventos

académicos nacionales e internacionales<sup>46</sup>, publicación en revista, revisión del documento de la tesis durante la estancia doctoral en la Universidad de Lisboa por parte de la supervisora.

Por último, la fiabilidad de todo el proceso aumentó con la documentación, es decir generando y dando acceso a toda la información relacionada con la recolección e interpretación de los datos, ya sea nivel del estudio (contexto de la investigación, metodología y diseño empleado, instrumentos utilizados para el procesamiento, protocolos, guías, modificaciones a lo largo del tiempo) o a nivel de la base de datos descritos en todo el proceso metodológico.

La *validez* se entendió en esta investigación como “una cuestión de si el investigador ve lo que piensa que ve” (Kirk y Miller, 1986, citado por Flick, 2004, p.238), significa hacer la pregunta de si las construcciones específicas del investigador se soportan empíricamente en las de los sujetos investigados (Flick, 2004). Se propuso la triangulación como un método para determinar la validez de la investigación cualitativa. Significa la combinación de “diferentes métodos, grupos de estudio, entornos locales y temporales y perspectivas teóricas” (Flick, 2004, p.243), cuando se estudia un fenómeno.

---

<sup>46</sup> Congreso Internacional Profesionalidad Docente: Desafíos en la Formación del Profesorado, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal, septiembre de 2019. Ponencia: La enseñanza interdisciplinar: un desafío en la formación del profesorado.

IV Jornadas de Doctorado en Educación de la UAM, Madrid, España, mayo de 2018. Ponencia: Aspectos de la enseñanza interdisciplinar para la mejora de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana.

6TH INTERNATIONAL CONGRESS ON EDUCATION AND LEARNING V CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE, Setúbal, Portugal, junio de 2018. Ponencia: Enseñanza interdisciplinar en profesores universitarios de formación inicial en ciencias naturales.

V Congreso Internacional de Ciencias de la Educación y Desarrollo, Santander, España, mayo de 2017. Ponencia: Enfoque Interdisciplinar en la Enseñanza de Profesores Universitarios, Dificultades y Propuestas en la Formación de Profesores.

VI Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje, Milán, Italia, junio 2017. Ponencia: Mejora Interdisciplinar en un programa de profesores.

Denzin (1989b, citado por Flick 2004, p.244) formula cuatro tipos de triangulación “la de método, investigador, teoría y datos” para que la construcción teórica sea más sólida. De las cuatro propuestas esta investigación tomó el método y datos. Con relación a la triangulación del método hay dos subtipos: La triangulación dentro del método y entre métodos, que para Barrera (2010) se relaciona con una validez de constructo obteniendo información del mismo evento mediante diferentes técnicas. Para el primer caso, el método utilizado, que fue la entrevista, se utilizó en dos variantes, como entrevista semiestructurada individual y entrevista de grupo focal, Y en el segundo caso, se combinaron dos métodos la entrevista con la revisión documental del MLNI. Y en el caso de los datos existieron dos fuentes diferentes, los recogidos a partir de los documentos del MLNI que vienen siendo las representaciones de la institucionalidad y los provenientes de las entrevistas, que, según la misma autora, obedece a una validez de criterio o empírica (credibilidad) debido a las diferentes fuentes utilizadas.

Respeto a la triangulación de datos, el mismo autor establece una distinción entre tiempo, espacio y personas, y propone estudiar los fenómenos en distintas fechas y lugares y por diferentes personas. Se pretende implicar de forma deliberada y sistemática a las personas, sus grupos, con sus entornos locales y temporales. En el caso de esta investigación, se estudió el fenómeno desde diferentes personas a las que se recogieron las opiniones, no solo de ellas, sino de los grupos donde trabajan y que a pesar de encontrarse en un mismo campo laboral, el formativo profesional universitario, se encontraban en espacios diferentes.

Las personas participantes fueron expertos e investigadores en diferentes universidades que se encuentran en diferentes países: Argentina, Colombia, Uruguay, España, México y Estados Unidos de América haciendo referencia a experiencias de tiempos pasados y presentes en los cuales fueron y siguen siendo protagonistas de la enseñanza interdisciplinar; los participantes colombianos de la entrevista de grupo focal reflexionaron sobre la EnID a partir de sus concepciones y experiencias como profesores investigadores universitarios, pensando como futuros promotores de la enseñanza interdisciplinar.

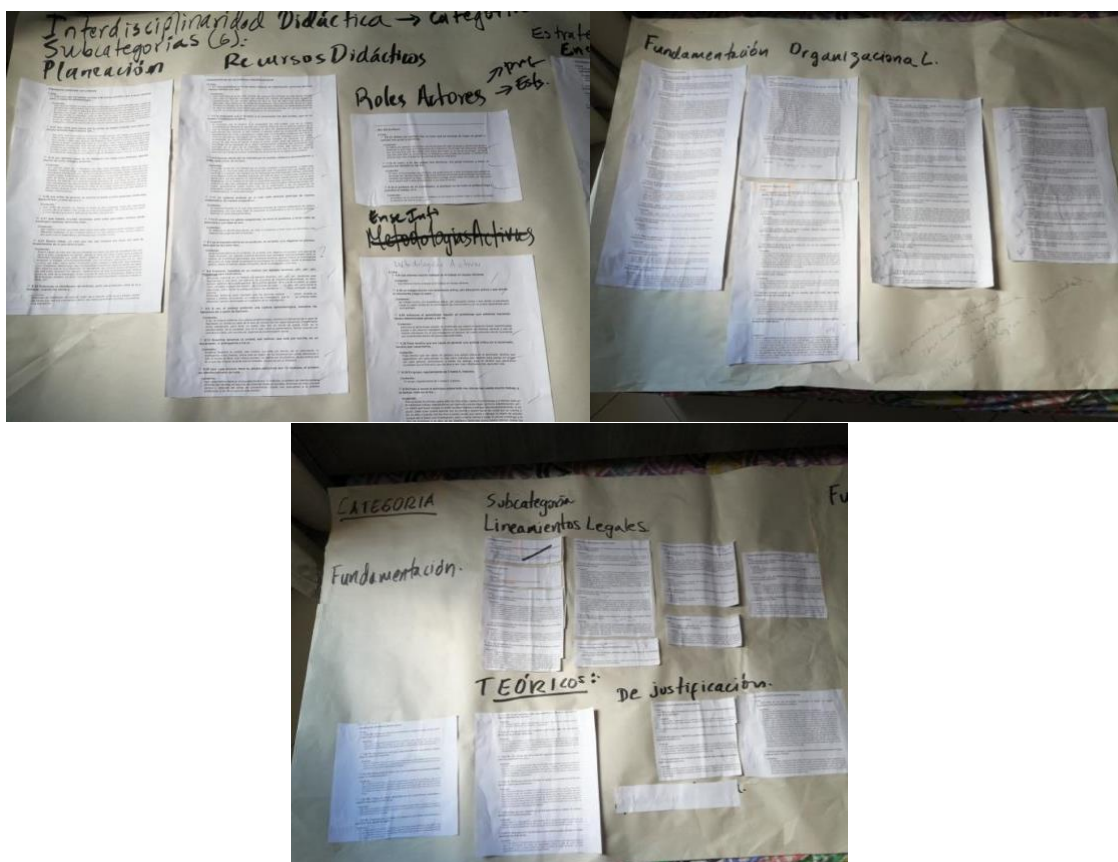
Además, los procedimientos de tratamiento de datos, como la codificación y categorización, fueron también validados durante todo el proceso de análisis con la

supervisión del equipo de investigación (directores de tesis) para así poder garantizar la credibilidad (validez interna) del proceso (Palacios, Sánchez y Gutiérrez, 2013, citados por Sánchez-Gómez et al., 2017).

Un momento muy importante de esta validación fue la revisión exhaustiva (lectura de cada UA) por parte del equipo investigador y la investigadora de toda la etapa de codificación y categorización previamente realizada con el software Atlas-Ti, en una sesión especial como se aprecia en la Figura 26, dando mayor rigurosidad a la investigación.

**Figura 26.**

*Ejercicio de Reorganización de las Unidades de Análisis (UA) en los Códigos, Subcategorías y Categorías Emergentes y Prestablecidas con base en el Análisis Realizado en Atlas-Ti.*



Fuente: Foto tomada por la investigadora.



## **Tercera parte: Resultados y Discusión**

La tercera parte denominada resultados y discusión explica en su único capítulo los resultados obtenidos durante el tratamiento cualitativo de los datos y la discusión de estos con la literatura encontrada y las investigaciones revisadas que dan cuenta del estado del arte. Esto con el propósito de dar respuesta a los objetivos operacionales con base en la identificación de hallazgos. A continuación, se exponen los tres apartados que comprenden los resultados y discusión de cada muestra (MLNI, Entrevistas a profesores expertos y EGF) acordes a las categorías establecidas y finaliza con la triangulación de los resultados.



## Capítulo VI: Resultados y Discusión

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos y su discusión después de recoger los datos provenientes de la revisión de los documentos del MLNI y de las Entrevistas a Expertos y EGF. Lo expuesto en él, responde a las preguntas operacionales de este estudio doctoral formuladas en el anterior capítulo.

El capítulo se organiza en tres apartados: El primero, 6.1 Resultados de la preparación y reducción del material para su análisis. El segundo, 6.2 Obtención de resultados y discusión de las muestras, con tres subapartados: 6.2.1 Resultados y discusión de la muestra, documentos del MLNI, 6.2.2 Resultados y discusión de la muestra de la Entrevistas a Expertos y 6.2.3 Resultados y discusión de la muestra de la Entrevista Grupo Focal. En cada muestra se detallan los resultados y discusión de las categorías, subcategorías y códigos encontrados. Finalmente, el apartado, 6.3 Triangulación de los resultados obtenidos en cada muestra.

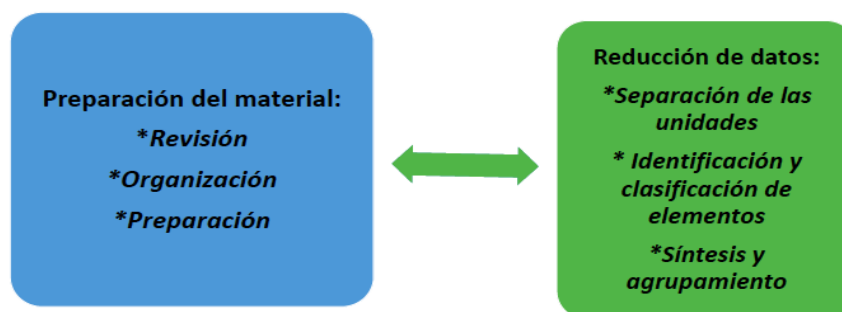


## 6.1 Resultados de la Preparación y Reducción del Material para su Análisis

Acorde con lo explicado en el apartado 5.3.5 sobre tratamiento de los datos obtenidos para su análisis se realizaron todas las actividades del primer paso, preparación del material: *revisión, organización y preparación del material recolectado* y del segundo paso denominado reducción de datos con tres actividades: *Separación de las unidades, identificación y clasificación de elementos y síntesis y agrupamiento* con sus respectivas acciones según la Figura 27.

### Figura 27.

*Primera y Segunda Etapa del Tratamiento de los Datos.*



Fuente: Diseño propio

Como resultado de estas actividades, que son de gran importancia, se fragmentaron los textos relacionados con el MLNI y las transcripciones de las Entrevistas a profesores expertos y EGF, en UA. En esta investigación, estas fueron en su mayoría oraciones y algunos párrafos textuales y se separaron de acuerdo con un criterio temático (unidad de registro), acorde con el tema EnID.

Después de hacer una lectura permanente para revisar y comparar las citas o UA seleccionadas, potencialmente codificables para su categorización, como parte del proceso denominado codificación abierta, se obtuvieron 170 UA (Tabla 17).

**Tabla 17.***Relación de Número de Citas Seleccionadas en las Muestras.*

<b>Muestras</b>	<b>No. de documentos</b>	<b>No. de UA</b>	<b>No. de códigos</b>
MLNI	13	22	7
Entrevistas a Expertos	7	102	11
EGF	1	46	8

*Nota:* UA y códigos resultantes después del análisis exhaustivo. No., significa número. Fuente: Elaboración propia con datos provenientes del programa Atlas - Ti.

La muestra, Entrevistas a Expertos, presenta mayor cantidad de códigos y UA debido a las características de ésta, la experticia de los profesores brinda la posibilidad de conocer una nutrida y gran cantidad de opiniones y vivencias sobre la EnID de valioso aporte para el estudio. La muestra de EGF, que corresponde a los profesores del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental le sigue en cantidad de UA, puesto que sus opiniones, percepciones no están soportadas por experiencias vividas en el tema a nivel teórico o práctico, sino por sus creencias. Y por último está la muestra de los documentos del MNLII, que presenta la menor cantidad de UA al respecto considerando que se limitan a brindar directrices normativas, las cuales podrían ser prolíferas, pues son las que orientan el proceso de formación profesional y se requiere la mayor claridad posible.

Las UA se organizaron en 13 códigos reagrupados en 7 subcategorías que a su vez conformaron 4 categorías, descritas en el apartado 5.3.5.2 Reducción de datos, en un proceso llamado codificación axial, como se puede apreciar en la Tabla 18 y se detalla su revisión exhaustiva en el anexo H, teniendo como base lo realizado con el Atlas-Ti.

**Tabla 18.**

Resultado del Análisis de los Datos en Categorías y Subcategorías con sus Códigos.

Categorías	Subcategorías	Códigos	
<i>Fundamentación</i>	Lineamientos (LL)	Legales	Formación profesional (LL-FP)
			Teleologías institucionales (LL-TI)
	Teórica (T)		Perspectiva epistemológica (T-PE)
			Definición de enseñanza interdisciplinar (T-DEI)
			Definición de aprendizaje interdisciplinar (T-DAI)
Organizacional (O)		Gestión de equipos diversos (O-GED)	
<i>Estructuración Curricular</i>	Plan (P)		Elementos (E-P)
<i>Elementos Didácticos</i>	Estrategias (E)		Enseñanza (E-E)
			Aprendizaje (E-A)
	Recurso Didáctico (RD)		Características de los módulos interdisciplinarios (RD-CMI)
	Evaluación del Proceso (EP)		Aspectos que se valoran (EP-AV)
			Tipos de evaluación (EP-TE)
			Instrumentos de evaluación (EP-IE)

*Nota:* Relación articulada entre los nombres de los códigos y subcategorías emergentes con las categorías preestablecidas y emergentes. El uso del guion (-) permite diferenciar las siglas que corresponden a las subcategorías y códigos. En el código *Elementos* se ha dispuesto como *E-P*, es decir, Elementos del Plan, con el fin de brindar mayor coherencia al momento de redactar los resultados y discusión de los mismo. Fuente: Elaboración propia.

Para una mayor comprensión de los códigos que se presentan, porque algunos se le asignaron nombres semejantes, es necesario leerlos de manera articulada con las subcategorías y categorías, así se puede comprender globalmente el significado.

Los códigos abiertos se expresan con sus UA en los datos de las diferentes muestras según se observa en la Tabla 19.

**Tabla 19.**

*Distribución de los Códigos Abiertos en las Muestras del Estudio.*

Código/Muestra (N.º.UA)	%	MLNI	Entrevistas a Expertos	EGF	Total
<i>Formación profesional</i>	3,5	6	0	0	6
<i>Teleologías institucionales</i>	1,2	2	0	0	2
<b><i>Perspectiva epistemológica</i></b>	<b>8,2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<i>Definición de enseñanza interdisciplinar</i>	5,9	0	6	4	10
<i>Definición de aprendizaje interdisciplinar</i>	6,5	0	6	5	11
<b><i>Gestión de equipos diversos</i></b>	<b>16,5</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>28</b>
<b><i>Elementos del Plan</i></b>	<b>30,5</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>52</b>
<i>Estrategia de Enseñanza</i>	5,3	0	7	2	9
<i>Estrategia de Aprendizaje</i>	4,7	2	6	0	8
<i>Características de los módulos interdisciplinarios</i>	3,5	0	6	0	6
<b><i>Aspectos que se valoran</i></b>	<b>7,0</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
<i>Tipos de evaluación</i>	5,9	0	8	2	10
<i>Instrumentos de Evaluación</i>	1,2	0	2	0	2
<b>Total</b>	<b>99,9</b>	<b>22</b>	<b>102</b>	<b>46</b>	<b>170</b>

*Nota:* N.º significa la cantidad de UA encontradas en los datos para cada código. Resaltados los cuatro códigos que se encuentran en todas las muestras. Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Atlas-Ti.

Los códigos con expresión en todas las muestras fueron cuatro: *T-PE*, *O-GED*, *E-P* y *EP-AV*. *T-PE* conforma la subcategoría *Teoría* y *O-GED* corresponde a la subcategoría *Organizacional*, ambos constituyen la categoría *Fundamentación*; *E-P* se encuentra en la subcategoría *Plan*, de la categoría *Estructuración curricular*; y *EP-AV* conforma la subcategoría *Evaluación del proceso* de la categoría *Elementos didácticos*. Los códigos *E-P* y *O-GED* fueron los que se construyeron con mayor cantidad de UA, 52 (30,5%) y 28 (30,5%) respectivamente, siendo *E-P* mayor con una diferencia de 24 UA y los de menor expresión fueron *LL-TI* y *EP-IE*, con el 1,2% cada uno.

Como se había explicado en párrafos anteriores se nutren estos códigos mayoritarios desde las prácticas y significados de los profesores expertos, socialmente construidos. Sus experiencias aportan *Elementos* para una articulación curricular interdisciplinar y en lo operacional con los equipos diversos; orientaciones necesarias, pero escasas en los marcos legales nacionales e institucionales del sistema educativo colombiano o como referentes de cada país donde laboran los expertos cuando deberían ser los orientadores.

Los cuatro códigos expresados en todas las muestras fueron relevantes porque pueden determinar algunos lineamientos claves para llevar a cabo la EnID; la perspectiva epistemológica, la gestión de equipos diversos, los elementos de un plan curricular integrativo y los aspectos a evaluar no pueden faltar en este proceso, de ahí puede derivar lo demás siempre y cuando haya una mayor fundamentación teórica que soporte la praxis. Al no tener un MLNI con definiciones sobre la EnID y el ApID y marcos legales como referentes conceptuales para los expertos, limita el accionar de lo determinado en los códigos expresados, ya que se desconoce a qué ID hace referencia.

## **6.2 Obtención de Resultados y Discusión de las Muestras**

Durante el análisis cualitativo sucedieron momentos paralelos como el de disponer, transformar los datos y el proceso para obtener resultados y su discusión. La organización de los datos en categorías, subcategorías, códigos y UA permite la disposición y transformación de estos en forma de redes, para establecer relaciones y profundizar en la descripción y en el análisis. La Figura 28 permite tener una visión de conjunto, en forma de red semántica, sobre el análisis realizado durante la etapa de reducción de datos correspondiente al tratamiento de estos y que recoge la codificación abierta y axial.

Se continúa con dos procesos: uno para obtener resultados cuando se describen las redes semánticas resultantes de la transformación de los datos y el otro que va en dirección a alcanzar las conclusiones, con la discusión, con la interpretación y con el análisis de los resultados obtenidos. Durante este último proceso, se dialoga con el marco teórico, con otras teorías, se usa la comparación, la síntesis, con resultados de otros investigadores. Se analizaron las relaciones e interconexiones de códigos, subcategorías y categorías existentes, se contrastan y contextualizan los datos textuales. El análisis y la discusión sobre la EnID, están orientados por los siguientes ejes después de revisar, en el caso de la muestra de MLNI, si se expresa ésta en los documentos:

- Su conceptualización, que la diferencie de la IDC, sea en sentido estricto, respondiendo a la pregunta: ¿Qué es?
- Su papel ligado con el objetivo integrativo, respondiendo a la pregunta: ¿Para qué?

- Sus criterios de implementación desde el EfID, (abarca la articulación a nivel curricular, didáctico y pedagógico, con todo lo que ello implica) y de la gestión de equipos diversos, en respuesta a la pregunta: ¿Cómo se aplica?,

Esto permitió avanzar en lo que se llama el *verstehen* de una investigación cualitativa, es decir, explicación, comprensión y conocimiento de la realidad, del objeto de estudio, para resolver el problema.

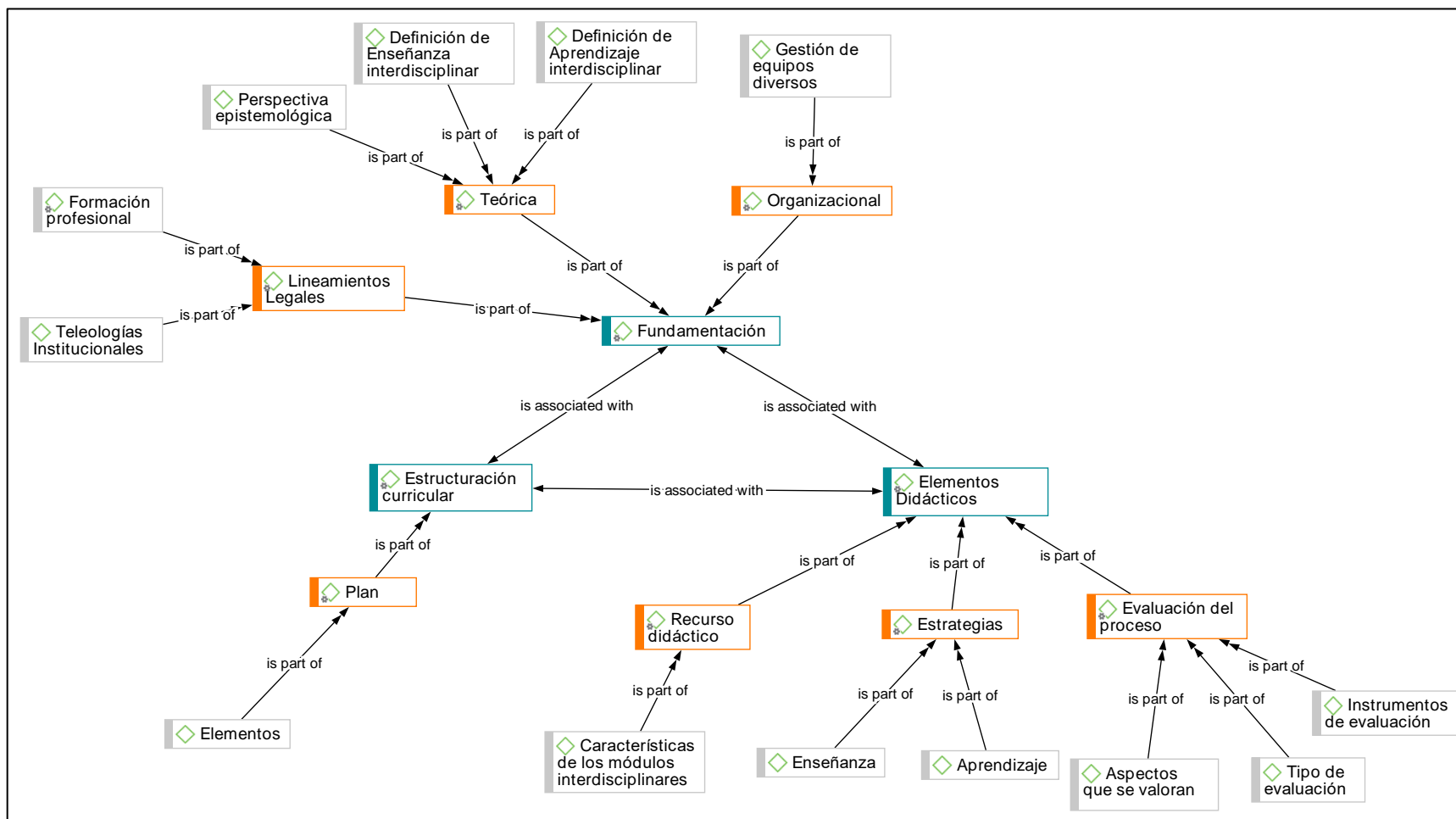
Como se puede apreciar en la misma Figura 28, donde se englobaron los resultados de las tres muestras, la categoría *Fundamentación* está estructurada con cuatro subcategorías y siete códigos; la denominada *Estructuración curricular* está constituida por una subcategoría y un código y la de *Elementos didácticos* comprende tres subcategorías y seis códigos.

Así, con este panorama general sobre el análisis del objeto de estudio se presentan a continuación los resultados y la discusión de la expresión de estas categorías, subcategorías y códigos en cada una de las muestras participantes (MLNI, Entrevistas a Expertos y EGF) en forma de redes semánticas con su respectiva descripción, interpretación y discusión para luego realizar la triangulación de los datos entre muestras a partir de sus categorías y análisis previo de la distribución de códigos abiertos.



**Figura 28.**

Red Conformada por las Categorías (Azul), Subcategorías (Naranja) y Códigos (Gris) Producto de la Etapa Reducción de Datos Durante el Proceso de Obtención de Resultados en las Tres Muestras Estudiadas.



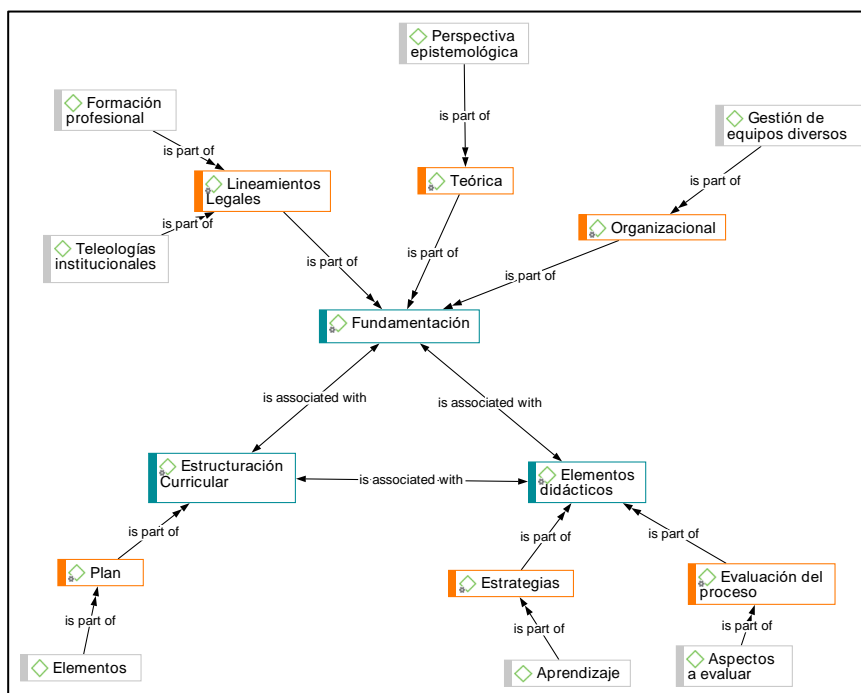
Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

### 6.2.1 Resultados y Discusión de la Muestra: Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI)

Los 13 documentos del MLNI fueron analizados desde las UA y se hallaron como se presenta en la Figura 29, las tres categorías: la de *Fundamentación*, *Estructuración curricular* y *Elementos didácticos* con cuatro subcategorías: *Lineamientos legales*, *Teórica*, y *Organizacional* para la primera; *Plan* para la segunda y *Estrategias* y *Evaluación del proceso* para la tercera, compuestas por siete códigos en total.

**Figura 29.**

*Red Semántica Global Resultado del Análisis de los Datos de la Muestra Marco Legal Nacional e Institucionales (MLNI).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Cabe precisar que no todos los documentos arrojaron resultados, de los 13, 9, brindaron UA que expusieron ideas sobre las categorías, subcategorías y códigos, como se observan en la Tabla 20. Las leyes (documentos 1 y 2) que son los reguladores del Sistema y sus decretos reglamentarios (documentos 7 y 12) no presentan UA relacionadas con alguna categoría. Por otro lado, el documento 5, también de carácter nacional presenta solo un código, el EPVA de la subcategoría *Evaluación de procesos* de la categoría *Elementos*

*didácticos*, relativo a la ID como aspecto que se evalúa en los procesos de acreditación de calidad para los programas de pregrado.

El documento 3, que es de directriz nacional, sobre la Política de Educación Ambiental, es el único que presenta las tres categorías antes mencionadas con cuatro códigos: *LL-FP*, de la subcategoría *Lineamientos Legales*, *T-PE*, de la subcategoría *Teórico*, *EP* de la subcategoría *Plan* y *E-A* de la subcategoría *Estrategia*, teniendo en cuenta que su proceso formador tiene implícita la ID, debido a su episteme.

**Tabla 20.**

*Distribución Numérica Detallada de los 22 Códigos, 7 Subcategorías y 3 Categorías en la Muestra Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).*

N.º	Documento/Categoría/ Subcategoría/ Código/ %	Fundamentación					Estructuración curricular		Elementos didácticos					Total	
		LL*		T*	O*		P*	E*	RD*		EP*				
		LL- FP	LL-TI	T- PE	T- DEI	T- DAI	O- GED	E- P	E- E	E- A	RD- CMI	EP- AV	EP- TE		EP- IE
		27,2	9,1	9,1	0	0	9,1	27,2	0	9,1	0	9,1	0	0	99,9
1	Ley 30/1992														0
2	Ley 115/1994														0
3	Política Nacional de Educación Ambiental SINA/2002	1	-	1	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	6
4	Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política / 2013	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
5	Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado / 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
6	Acuerdo N.º. 031/2014. Plan de Desarrollo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
7	Decreto N.º. 1075/2015 Único Reglamentario del Sector Educación PEF /2015	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3
9	Acuerdo N.º. 010/ 2016 PEU	1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	5
10	Resolución N.º. 18583/ 2017. Registro calificado Licenciaturas	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
11	PEP / 2017	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
12	Decreto N.º. 1330 / 2019. Reforma al Decreto N.º. 1075/2015														0
13	Acuerdo N.º. 02/2020. Actualización del modelo de acreditación en alta calidad	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
Total		6	2	2	0	0	2	6	0	2	0	2	0	0	22

*Nota:* Ausencias y presencias de la ID/EnID en la formación de profesionales en el marco legal colombiano e institucional de la Universidad Surcolombiana. N.º., significa número. Significado de las siglas: LL\*: Lineamientos Legales; T\*: Teórico; O\*: Organizacional; P\*: Plan; E\*: Estrategia; RD\*: Recurso didáctico; EP\*: Evaluación del proceso. Fuente: Elaboración propia con base en la información del programa Atlas-Ti.

Los documentos 4 y 10, reglamentan el Sistema de formación de educadores, presentan el código *T-PE* relacionado con la subcategoría *Teórica*; y el *E-P* que constituyó la subcategoría *Plan*, indicando de esta manera la presencia de dos categorías: *Fundamentación* y *Estructuración curricular*. El documento 13, que es la normatividad más reciente a nivel nacional, continúa con el código *EP-AV*, que inició con el 5, teniendo en cuenta que es una directriz de autoevaluación de programas de educación superior y como algo nuevo aparece un código, el *LL-FP*, indicando así presencia de las categorías *Fundamentación* y *Elementos Didácticos*. Con relación a la normatividad institucional de la Universidad Surcolombiana (documentos 6, 8, 9 y 11) todos presentan el código *LL-FP*, como parte de la formación profesional y el código *E-P*, que tiene que ver con el currículo; en el 9 y 11 se encuentra el código relacionado con las teleologías institucionales, denominado *LL-TI*.

Los anteriores códigos formaron parte de las categorías *Fundamentación*, *Estructuración Curricular* y *Elementos didácticos*. De los siete códigos presentes en los nueve documentos, los que tuvieron mayor presencia fueron *LL-FP* y *E-P* en seis (46,1%) y cuatro documentos (31,0%), respectivamente. El de menor presencia es el código *E-A*, componente de la categoría *Elementos didácticos* en un solo documento, que representa el 7,7%. Los códigos que se expresan en los nueve documentos tienden al mismo %, los de mayor presencia tienen todos el 27,2% (*LL-FP* y *EP*) y los de menor presencia todos con el 9,1% (*LL-TI*, *T-PE*, *O-GED*, *E-A* y *EP-AV*), el resto de los códigos que son seis de 13 (46,1%) no se expresan en ningún documento evidenciando una ausencia bastante notoria, ante todo en el aspecto conceptual sobre la enseñanza interdisciplinar.

Con base en lo explicado en párrafos anteriores la **discusión** está orientada bajo tres ejes y en este caso, se aplicó después de analizar la presencia de la EnID en los documentos mediante las UA. En este orden de ideas y teniendo estos primeros resultados se distinguió el **primer hallazgo**: la ausencia de parámetros sobre la formación interdisciplinar en concreto la EnID en el Sistema Educativo Nacional colombiano de educación superior (normas nacionales) y por tanto su desarticulación con las políticas institucionales de la Universidad Surcolombiana existentes sobre este aspecto.

Situación que también se ha presentado a nivel internacional derivando en una implementación que se sustenta más en el sentido común, en la interpretación individual, sin normatividad clara, ni fundamentación teórica, ni mecanismos de actualización o de articulación (Follari, 2013; Klein, 2006; Lenoir & Klein, 2010). Esto hace que las propuestas sean abandonadas por la improvisación e inadecuada organización (ASCD, 1995) o al final se implementan proyectos relacionados con la multi, cross o pluridisciplinariedad en completa confusión con la EnID (Rivas, 2017).

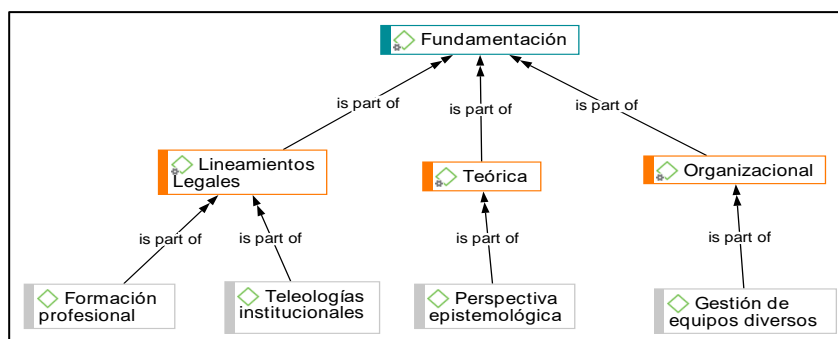
De esta manera en el Sistema Educativo colombiano pensar e implementar una EnID se hace más difícil porque o no se encuentra la directriz sobre su conceptualización e implementación, o sólo se encuentra en el Sistema Educativo de formación de educadores y en las políticas de Educación Ambiental de una manera general. En las directrices institucionales, está presente la ID/EnID obedeciendo más a sus dinámicas internas de discusión e investigación sobre el proceso de formación (López, et al., 2016) que a las directrices emanadas de las leyes y decretos nacionales y/o a las imposiciones de los procesos de acreditación que están relacionados con presiones económicas afines con los requisitos de una economía de mercado global (Lenoir & Klein, 2010), OCDE, Bolonia y proyecto Tuning.

#### **6.2.1.1 Categoría Fundamentación en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).**

La categoría *Fundamentación* de acuerdo con la Figura 30 está constituida por tres subcategorías: *Lineamientos Legales*, *Teórica* y *Organizacional*, con una mayor presencia de la subcategoría *Lineamientos Legales* (ocho UA), teniendo en cuenta que como documento legal su deber ser es direccionar la educación superior desde su carácter normativo.

**Figura 30.**

*Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

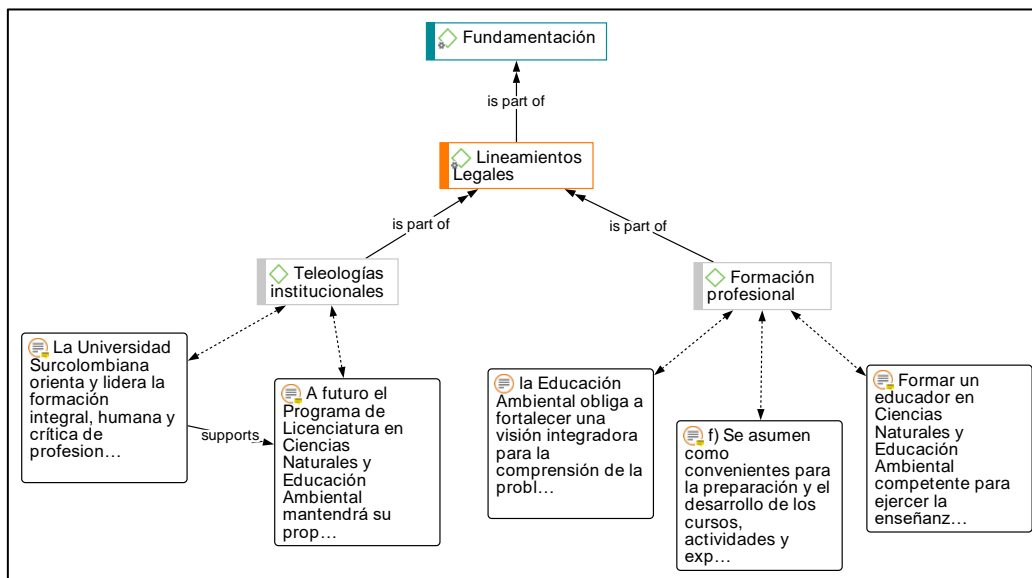
Con menor presencia las otras dos subcategorías, cada una compuesta de dos UA, las once UA en total se exponen a continuación en sus respectivos códigos y subcategorías.

A) La subcategoría *Lineamientos Legales* la constituyeron dos códigos: *LL-TI* y *LL-FP* denominados así acorde a lo que deben expresar los documentos en cuanto a la finalidad, principios de la universidad y orientaciones académicas relativas al proceso teórico-práctico en la educación profesional, respectivamente.

Al observar la Figura 31, se encuentran algunas de sus ocho UA: dos en *LL-TI* que reúnen de manera justificada y en coherencia la misión de la Universidad Surcolombiana con relación a la visión de la Licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; tres de seis, del código *LL-FP* que recoge el pensamiento de la formación en educación ambiental a nivel nacional, y las orientaciones de la universidad, desde el Consejo Superior como su máxima autoridad, el PEF y el PEP que dan presencia a la ID/EnID en la universidad.

**Figura 31.**

Red Semántica de la Subcategoría Lineamientos Legales son sus Respectivos Códigos y Algunas Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Ahora, después de determinar una presencia de la ID/EnID en dichos datos, se ilustra el debate con algunas UA de los ocho códigos, como las que se encuentran en la Tabla 21. Desde los ejes de discusión, ¿Qué es? y ¿Para qué?, las UA (documentos 3, 6, 8, 9 y 11) componentes de los dos primeros códigos señalados anteriormente, coinciden en contener las palabras “conocimientos interdisciplinarios”, “interdisciplinaria”, “visión interdisciplinaria”, “visión integradora”, “procesos formativos flexibles e interdisciplinarios” relacionadas con la formación profesional interdisciplinaria, mediada por “el trabajo en equipo o integrado” y “trabajo interdisciplinario” y bajo lo principios básicos del pensamiento complejo que deriva hacia “una concepción sistémica de la universidad, la inter y la transdisciplina”.



**Tabla 21.**

*Algunas Unidades de Análisis Seleccionadas de los Documentos Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).*

N.º. / Documento	UA (seleccionada)
9.PEU (Misión)	“La Universidad Surcolombiana orienta y lidera la formación integral, humana y crítica de profesionales e investigadores, fundamentada en <u>conocimientos</u> disciplinares, de las profesiones, <u>interdisciplinares</u> y multiculturales, ...” (p.3).
11.PEP (Visión)	A futuro el Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental mantendrá su propósito de graduar Educadores competentes tanto en el área de Ciencias Naturales como en el campo de la Pedagogía de la Educación Ambiental, con dominio de los conocimientos científicos básicos y, a su vez, con una <u>visión interdisciplinaria</u> e <u>integradora</u> de las ciencias naturales (p.24).
3.Política Nacional de Educación Ambiental SINA de 2002	La Educación Ambiental obliga a fortalecer una <u>visión integradora</u> para la comprensión de la problemática ambiental ya que ésta no es sólo el resultado de la dinámica del sistema natural, sino el resultado de las interacciones entre las dinámicas de los sistemas natural y social. Para educar con respecto a un problema ambiental se requiere del <u>diálogo permanente entre todas las especialidades</u> , todas las perspectivas y todos los puntos de vista (p.19).
6.Acuerdo Número 031 de 2014. Plan de Desarrollo	“d) Las estrategias de formación orientan el <u>trabajo</u> multidisciplinario, <u>interdisciplinario</u> y transdisciplinario” (p.50).

*Nota: Visibilidad de UA pertenecientes a la subcategoría Lineamientos legales. Fuente: Elaboración propia con base en citas del programa Atlas-Ti. El subrayado es de la investigadora.*

Hay una intensión en este tipo de formación profesional, sin embargo, los términos utilizados no permitieron identificar si se refiere a una formación desde la interdisciplinariedad científica o desde la EnID o desde los dos ámbitos, exceptuando el nuevo documento (13) de acreditación en alta calidad (Superior-CESU, 2020) que explicita la formación flexible e interdisciplinaria “que aporten al desarrollo de los resultados de aprendizaje” (p.20). Generalmente cuando se habla de interdisciplinariedad en la literatura, estudios de Klein (1990) se hace referencia a la IDC, teniendo en cuenta que la ID surge en el ámbito científico con el objetivo de “crear un marco conceptual que podría unificar todo el conocimiento científico, con miras a la integración” (Lenoir et al., 2015, p.79). Esta ambigüedad genera desconcierto, así mismo se ha constatado en investigación como la de Lenoir & Hasni (2007), donde expone que las directrices son fuente de confusión y se presenta falta de claridad en la presentación de estas.

Sin embargo, no todas las directrices legales en los sistemas educativos son tan imprecisas como en el colombiano o quebequeiano, el caso del sistema en el Brasil es diferente, el Ministerio de Educación (MEC) publica en 1996, la Ley de Directrices y Bases da Educación Nacional (LDB) con sus respectivos decretos reglamentarios, proponen una reforma de enseñanza en todos los niveles de escolaridad, con orientaciones para profesores e instituciones educativas (Peleias, Mendonça, Slomski, & Arantes, 2011; Cortez & Del Pino, 2018). En ella se promueve la EnID de manera explícita, mediante la integración e interdisciplinaridad curricular, en un contexto de realidad social y cultural, significa que debe haber una articulación con la didáctica y la pedagogía como lo exige un EfID.

En la misma dirección se encuentran las directrices del proyecto europeo Tuning (Gonzalez & Wagenaar, 2003) que promovió la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), donde se fomenta de manera explícita las competencias sistémicas o de integración en la formación profesional, lo cual ha contribuido al surgimiento de múltiples experiencias en este marco normativo como en las universidades del País Vasco (Ezeiza et al., 2011; Karrera et al., 2014; Rekalde et al. 2012), Universidad de Alicante y Burgos (Segrelles & Gómez, 2016), Universidad de Vuelvas (Pozuelos et al. 2012), entre otras. Algunas de estas UA incluyeron la palabra “integradora” que es diferente a la ID, como parece ser entendido por el uso de la conjunción “y”, pero que puede tener una relación con ésta si se establece como su propósito en la EnID. Ésta es considerada un medio, una forma especial para obtener la integración a nivel cognitivo (micro), pues hay otros mecanismos para ello (De Zure, 2010).

En general la categoría *Fundamentación* en cuanto a su subcategoría *Lineamientos Legales* analiza que el Sistema Educativo colombiano a nivel de la formación en educación ambiental y en los lineamientos institucionales, pretenden una formación profesional interdisciplinar en general, donde el papel de la EnID en este proceso no es claro, pues no es explícito, ni tampoco se puede deducir con claridad. Además, se liga tímidamente a la palabra “integración”, que para dicha enseñanza corresponde a la integración de saberes y conocimientos por parte del estudiante como objetivo de un EfID (Lenoir 2013; Vicedo, 2009). Por otro lado, los procesos institucionales deberían articularse con la norma nacional,

en este caso, lo referente al documento 3, el cual puede aportar a la formación desde su episteme interdisciplinar.

El uso indistinto de la palabra interdisciplinar es una constante en esta categoría, uso indiferenciado que se viene presentando desde 1998 de acuerdo a las investigaciones de Lenoir y Sauve (1998) y se confirma en la revisión de la literatura de este estudio doctoral, algunos ejemplos (Cavalcanti et al., 2018; Cepeda et al. 2017; Cutiño et al., 2018; De Aguilar et al., 2010; Franks et al., 2007; Freire, 2017; Headley, 2018; Lindvig et al. 2019; Moreno & Duque, 2016; Peleias et al., 2011; Rosero et al. 2017 y Rubio et al. 2018), reafirmaron esta situación que dificulta entender la enseñanza interdisciplinar.

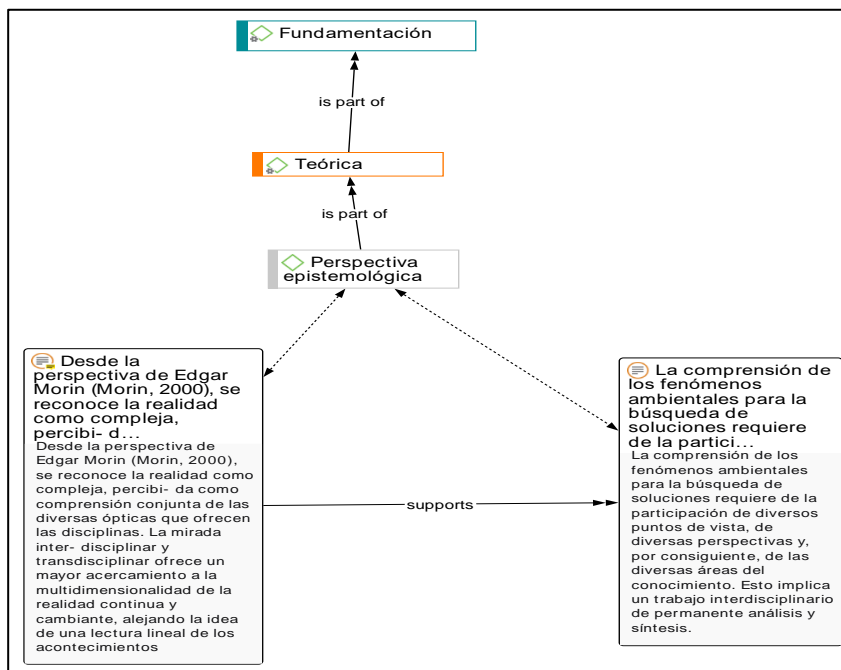
B) La subcategoría *Teórica* la constituyó un código: *T-PE*, cuya denominación reflejó la postura a asumir en un proceso de enseñanza interdisciplinar respecto a la construcción del conocimiento y al papel de las disciplinas académicas en un enfoque interdisciplinar en el Sistema de formación docente y en las políticas de formación en Educación Ambiental de acuerdo a las UA seleccionadas.

Al observar la Figura 32 se puede describir que está compuesta por dos UA que explican dicho código, extraídos de los documentos 3 y 4. Al leer las UA es posible afirmar dentro de los ejes de discusión: ¿Qué es y para qué?, que la concepción presentada en primer lugar no se trata de la EnID, puesto que el objetivo no es integrativo, sino que está dirigido a una postura con perspectivas epistemológica y pragmática. Cuando se expone en el documento 4, “la mirada interdisciplinar” desde la complejidad de Morin se hace alusión a la construcción de conocimientos o modelos científicos para comprender el mundo de manera no lineal (Morín, 2002), siendo esto uno de los objetivos de la interdisciplinariedad científica.

Y en el documento 3, esta perspectiva epistemológica, soporta lo expuesto en el 4, puesto que la ID, como diálogo de saberes disciplinares para comprender la realidad compleja brinda sustento a la postura de la Educación Ambiental de entender desde varios saberes eruditos los fenómenos ambientales. Esta visión racional o epistemológica, se complementa como lo sustentan Lenoir & Hasni (2004) y Lenoir (2013), con la perspectiva pragmática al considerar que el conocimiento interdisciplinar debe utilizarse para analizar las problemáticas y posibles soluciones ambientales, entre otras.

**Figura 32.**

Red Semántica de la Subcategoría Teórica con sus Respectivos Códigos y sus Dos Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti

Esto evidencia el papel de las disciplinas en la construcción de un conocimiento y una perspectiva epistemológica funcional o pragmática, que es fundamental exponer explícitamente en la formación profesional.

En general, la subcategoría *Teórica* reveló una postura sobre el papel de las disciplinas en la interdisciplinaria que indica la necesidad de éstas en su desarrollo, que, por supuesto también lo son en la EnID, pero como disciplinas académicas; aunque hay ausencia de la perspectiva fenomenológica, complementaria y necesaria en y para la comprensión de la realidad y construcción del conocimiento y al igual que para los propósitos educacionales (Fazenda, 2003). De ahí, la importancia que en la conceptualización de la ID, se delimiten los ámbitos de aplicación, como el educativo, puesto que según éste los propósitos y objetos de estudio son disímiles.

Esto permitiría darle el papel que le corresponde a la EnID en la formación profesional y la educación ambiental como promotora de competencias sistémicas o también

llamadas integradoras para comprender como “las partes de un todo se relacionan y se agrupan” (Gonzalez & Wagenaar, 2003, p.82). En el caso de la educación ambiental sería clave para entender el concepto del ambiente como sistémico, según lo propone el documento 3 y de esta manera avanzar en la ejecución de sus propósitos.

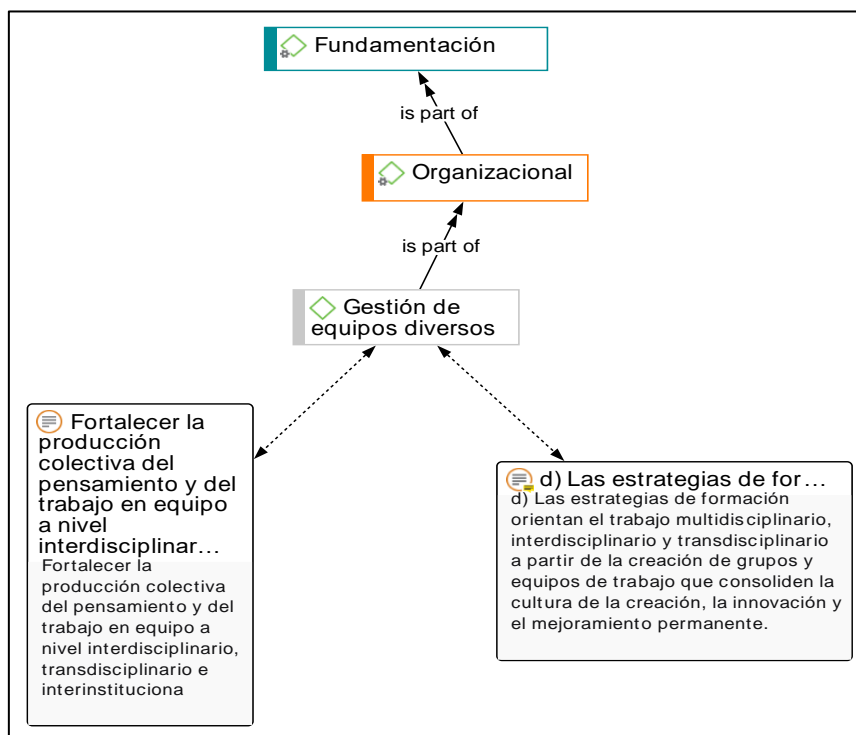
Asimismo, la conceptualización clara en los Sistemas de Educación Superior e institucional son de gran relevancia, porque evitaría confundir la EnID con la multidisciplinar e integral como se observa en la investigación de Chaves Salas y Castro Bonilla, (2017), donde en la formación docente en la Universidad de Costa Rica los estudiantes pueden matricularse a un sinnúmero de cursos y a esto denominan interdisciplinar.

Esta ausencia de conceptualización se evidenció en la falta de UA que reflejen los códigos *T-DEI* y *T-DAI* que sería pertinente como parte de una orientación clara en la enseñanza interdisciplinar para una formación profesional interdisciplinar.

C) La subcategoría *organizacional* está constituida por un código, *O-GED* de dos UA, como se aprecia en la Figura 33. Denominado así, porque en sus UA, extraídas de los documentos 8 y 9, proponen como estrategia de formación los equipos interdisciplinares, que desde el eje de discusión ¿Cómo se aplica?, se puede afirmar que la enseñanza interdisciplinar está mediada por esta estrategia debido a que la diversidad es potenciada y para lograr el objetivo integrativo propuesto es necesario una gestión de equipos diversos (Corbacho, 2017). Una EnID es imposible sin equipos diversos, tanto a nivel de profesores como de estudiantes, teniendo en cuenta que la diversidad ahora es mayor, pues está presente a todos los niveles: humano (personalidad, edad, género, etc.), cultural (clase social, religión, etc.) y organizacional (jerarquías, experiencia profesional, etc.) (Camps, 2006).

**Figura 33.**

Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con su Respectivo Código y sus Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Además, “el grupo interdisciplinario formado por personas en diferentes campos del conocimiento (disciplinas) con diferentes conceptos, métodos, y datos y términos organizados en un esfuerzo común, ...” (Berger, 1972, pp. 25-26) forma parte de la definición sobre la ID expuesta en el seminario de la OCDE en 1972, dándole un carácter inherente al trabajo interdisciplinario. También, es visto el trabajo de equipos interdisciplinarios indispensable para resolver los problemas complejos actuales desde una “visión holística, integral e interdisciplinaria” (Carvajal, 2010, p.156).

Sin embargo, no se aclara si los equipos de trabajo están constituidos por profesores o estudiantes y si funcionan a nivel de investigación o de la enseñanza, que por supuesto poseen diferentes fines o como acontece en el informe del proyecto Tuning (Gonzalez & Wagenaar, 2003), que la competencia del trabajo en equipos interdisciplinarios y las habilidades que se desarrollan en ellos se justifica más hacia lo laboral y no al proceso cognitivo de una EnID.

En **síntesis** y como **segundo hallazgo**, en la categoría *Fundamentación*, se presenta la interdisciplinariedad a través de este término, que se utiliza de manera indiferenciada y dificulta la comprensión sobre el ámbito (investigativo, educativo o profesional) en que se propone ser desarrollada y por ende su propósito, lo cual se confirmó con la tímida relación que se establece con el concepto de integración. Las perspectivas epistémica y pragmática se expresan desde el concepto general de ID, algo más epistemológico, que en el campo educativo y no incide en su organización.

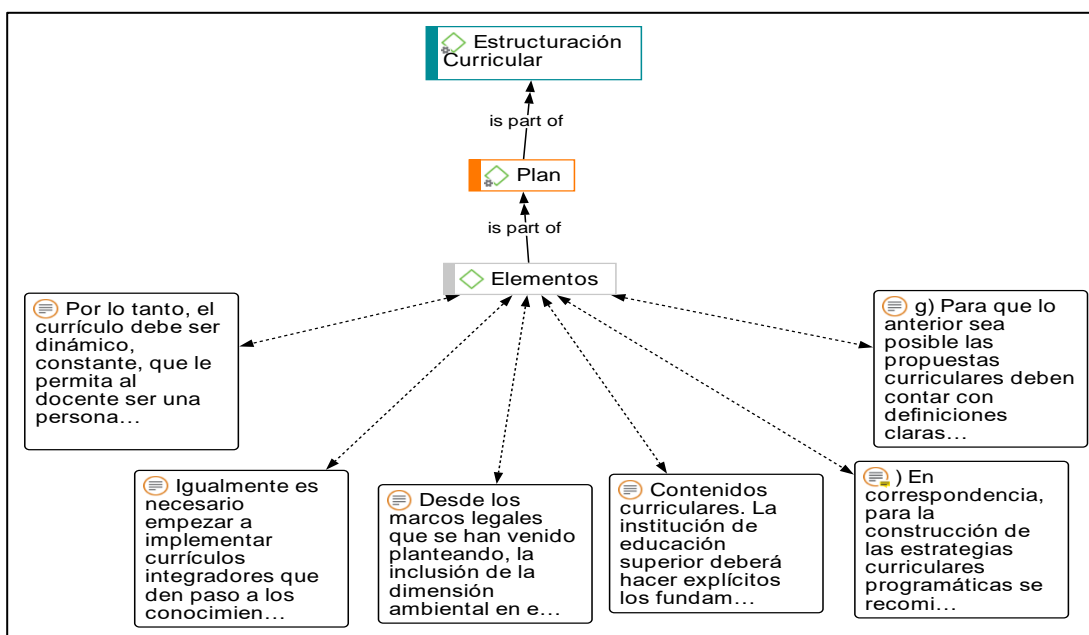
La EnID no se explicitó, no tiene entidad y por tanto no se le da el valor que le corresponde en la formación profesional incluyendo una educación ambiental, como parte esencial en los procesos cognitivos de integración que debe realizar el estudiante para apropiarse de los objetos de estudio y ser competente en el campo laboral y social. Sí se consideraron importantes los equipos interdisciplinarios como gestores de una producción colectiva de conocimiento que van a facilitar todo el proceso integrativo de los estudiantes, aclarando que compete tanto a estudiantes como a profesores la formación de estos.

#### **6.2.1.2 Categoría Estructuración Curricular en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).**

Esta categoría está conformada por una única subcategoría denominada *Plan* constituida por seis UA, como se aprecia en la Figura 34, agrupadas en un código titulado: *E-P*. El nombre de *Plan* se debió a que forma parte de todo proceso curricular y se bosqueja sobre la base de unos *Elementos* que lo compone y orientan el profesional que se quiere y las características del currículo en consecuencia.

**Figura 34.**

Red Semántica de la Categoría Estructuración Curricular, su Subcategoría Plan y su Código Elementos del Plan (E-P) con Algunas de sus Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti

Las UA fueron extraídas de los documentos 3 y 10 del Sistema Nacional de Educación Superior y los 8 y 9 de las normas institucionales, relacionados en la Tabla 21 y reflejan las pautas, reglas o juicios que desde el MLNI pueden servir para la comprensión de la EnID y direccionar su aplicación en un nivel como el pregrado.

En cuanto a la **discusión** y retomando el eje, ¿Cómo se aplica?, las directrices expuestas correspondieron a *Elementos* que debería tener un *Plan* para estructurar un currículo de enseñanza interdisciplinar. Las UA arrojaron varios *elementos* relacionados con unas características generales para este *Plan* que llevan a pensar el cómo sería y qué abordaría.

Para mayor ilustración se muestran en la Tabla 22 algunas UA completas de este código en orden jerárquico con prelación a la norma nacional (documentos 3 y 10) y luego a la institucional (documentos 8 y 9). En la política de la educación ambiental, propone una formación interdisciplinar en el marco de currículos flexibles, contextualizados e integradores mediante “proyectos integrales e interdisciplinarios” para comprender



problemáticas complejas locales y globales dando un carácter funcional a la formación. Se expone en los programas formadores de maestros, un currículo donde se explicita de manera clara su fundamentación teórica, lineamientos pedagógicos y didácticos tomando como variable la ID. A nivel institucional (documento 8), se plantea desde la Facultad de Educación, la “práctica pedagógica interdisciplinaria”, necesaria en la formación docente Fazenda (2006), citada por Xavier y Meloque (2013) y que deberían ser eje de todo un plan curricular institucional.

**Tabla 22.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P).*

Documento	UA (seleccionada)
3	Desde los marcos legales que se han venido planteando, la inclusión de la dimensión ambiental en el sector formal, parte del reconocimiento de la problemática ambiental local y <u>de la formulación de proyectos integrales e interdisciplinarios</u> , que desde la escuela permitan lecturas contextuales, para la comprensión de la mencionada problemática y para la ejecución de acciones orientadas a la búsqueda de soluciones compartidas y de posible aplicación y proyección, no sólo para los actores de la escuela, sino para todos aquellos que están inmersos en la problemática misma (p.10).
10	Contenidos curriculares. La institución de educación superior deberá hacer explícitos los fundamentos teóricos, así como los lineamientos pedagógicos y didácticos desde donde se realiza el diseño curricular de sus programas de Licenciatura señalando un propósito y un perfil de formación, que posibiliten el cumplimiento de <u>los parámetros de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad</u> (p.4).
8	Por lo tanto, el currículo debe ser dinámico, constante, que le permita al docente ser una persona creadora, productora, mediadora y <u>orientadora de una práctica pedagógica interdisciplinaria</u> , integral, pertinente y coherente; una práctica que permita espacios de cooperación y concertación en donde se reflexione sobre la acción formadora y educativa del estudiante (p.77).
9	g) Para que lo anterior sea posible las propuestas curriculares deben contar con definiciones claras de los respectivos propósitos y perfiles de formación, amparados en una indagación sistemática de los problemas más relevantes que el programa pretende afrontar. <u>Estos problemas pueden ser de carácter social, disciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar y profesional</u> y su estudio, jerarquización y selección permite la pertinencia social y la pertinencia académica de los programas. (p.9).

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior puede estar en consonancia con la directriz institucional, expuestas en la Tabla 22, documento 9, que propone construir currículos con propósitos y perfiles claramente definidos, elemento fundamental para un plan curricular. Orientación necesaria en la norma nacional (leyes, decretos) para todo el Sistema Educativo Superior, ya que es indispensable para un desarrollo de la EnID que el compromiso proceda desde el Ministerio Nacional que gestiona y orienta la formación como líder de una nación (Lenoir, 2013) en materia de educación.

De igual manera el criterio de la claridad en el currículo es necesario por varios aspectos uno desde la postura de Fazenda (2002), que considera que un proyecto curricular interdisciplinar desde el inicio debe ser detallado, coherente y claro para que las personas participantes “sientan el deseo de hacer parte de él”. Por otro lado, el acordar en un plan curricular las finalidades y objetivos que están en juego, a quién va dirigida, los lineamientos (Follari, 2007; Lenoir, 2013), permite que el profesor no tenga una didáctica y/o pedagogía desarticulada del currículo. La directriz estriba en estructurar un modelo coherente con lo acordado previamente. En igual sentido se concluyó en el estudio realizado por Lyall (2015) sobre la EnID y la interdisciplinariedad científica en el Reino Unido como parte de la condición para su puesta en práctica.

Además, el *elemento* qué abordar en el *plan*, estaría dado por la existencia del carácter pragmático, como es la “indagación sistémica de los problemas... interdisciplinares”, sugerido en el documento 9 y sería un elemento que permitiría incorporar los ambientales que destaca la política de Educación Ambiental (documento 3), si existiera una articulación previa.

Este elemento de indagación sistémica de los problemas interdisciplinarios, viables de abordar en un currículo ha contribuido a la planificación sistémica e interdisciplinaria del proceso de enseñanza–aprendizaje de diversas asignaturas sobre todo proyectos para el trabajo con la educación ambiental (Amado et al., 2019), puesto que se considera que la dimensión ambiental es de carácter sistémico, conformado por varios subsistemas que se relacionan entre sí (Mora, 2009).

Para el autor de la propuesta de indagación sistémica de los problemas en la Universidad Surcolombiana, la formación se fundamenta en una relación entre el campo de conocimientos (contenidos) y el campo de los problemas mediados por las acciones investigativas en prácticas pedagógicas por proyectos (López & Puentes, 2011). En este sentido, una mirada sistémica de los problemas prepararía al profesor para su pesquisa desde los diferentes niveles o subsistemas en que estaría conformado un objeto de estudio y en consecuencia a la mirada de esos múltiples niveles que lo conforman y su relación con el medio estarían convergiendo diferentes disciplinas académicas en un proceso interdisciplinar integrativo (Bunge & Ardila, 2002) e investigativo. Así, el equipo interdisciplinar entraría a planificar las condiciones adecuadas para que en el acto educativo los estudiantes transfieran conocimientos, métodos, desarrollando capacidades de integración, puesto que esto es posible en contexto, “saber hacer” (Vicedo, 2009, p.233), como un proceso cognitivo de interconexión (Marín, 2004).

En general en la categoría de *Estructuración curricular* del MLNI conformada por la subcategoría de *Plan* se explicitó, sin articulación, como característica del currículo la formación interdisciplinar en la Educación Ambiental, la formación de profesores y las normas institucionales, mediante proyectos interdisciplinares producto de una indagación sistémica de las problemáticas del contexto. Esto asumiendo la ID en sentido amplio ya sea investigativo y/o de enseñanza, puesto que no se explicita la enseñanza interdisciplinar, aunque se habla a nivel institucional de las prácticas pedagógicas.

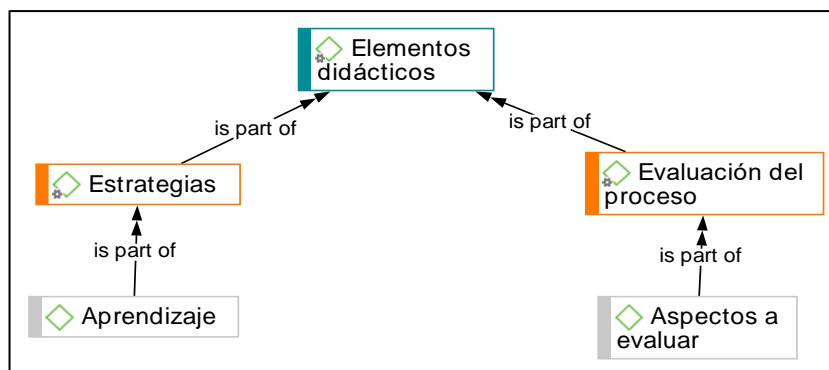
Acorde con estos resultados y discusión, el **tercer hallazgo** está relacionado con dos aspectos: Uno, la ausencia de especificar cómo abordar la enseñanza interdisciplinar en el currículo si se presenta alterna a la enseñanza monodisciplinar o como parte de los cursos básicos, sin que la perspectiva epistemológica juegue un papel para definir esto. El otro, considerar como *elemento* en un *plan de estructuración curricular* para la EnID la indagación sistémica de las problemáticas del entorno. Indispensable, porque esto permitiría el objetivo integrativo de la enseñanza interdisciplinar, a nivel micro, por parte de los estudiantes, y facultaría poder configurar dicha enseñanza en un contexto de investigación como se propone en la categoría emergente *Fundamentación*.

### 6.2.1.3 Categoría Elementos Didácticos en los Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI).

Esta categoría está conformada por dos subcategorías denominadas *Estrategias* y *Evaluación del proceso* constituidas, como se aprecia en la Figura 35, por dos códigos titulados: *E-A* y *EP-AV*, respectivamente.

**Figura 35.**

*Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación.*



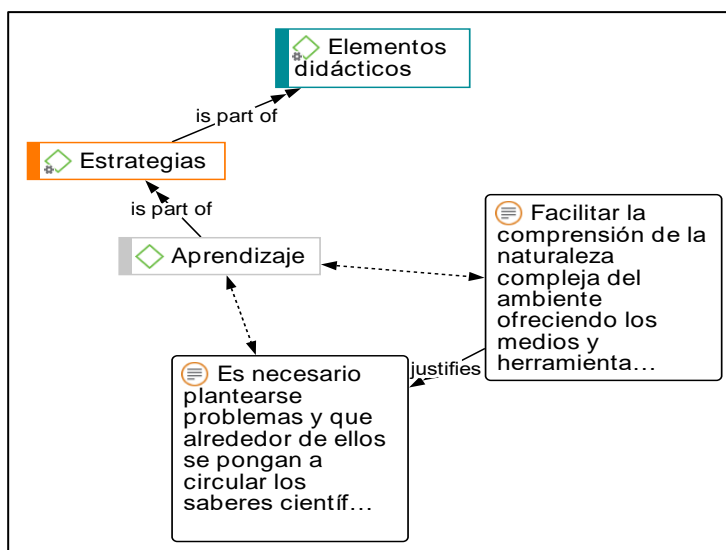
Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

Las cuatro UA que la conformaron, dos para cada código son extraídas de los documentos 3, 5 y 13, que componen el Sistema Nacional de Educación Superior del nivel de pregrado, ya relacionados en la Tabla 21.

A) La subcategoría *Estrategia*, organizada en la Figura 36 con el código *Aprendizaje* compuesto por dos UA, que se relacionan de manera justificante, es la que recogen todas las propuestas de actividades que realiza, en este caso el estudiante en el marco de un EfID para lograr un *Aprendizaje* interdisciplinar.

**Figura 36.**

Red Semántica de la Categoría Elementos Didácticos con sus Subcategorías y Códigos.



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

En cuanto a la **discusión** y retomando el eje ¿Cómo implementar?, se propuso como *Estrategia de Aprendizaje* el trabajo de resolución de problemas de acuerdo a lo expresado en las UA, del documento 3: “Es necesario plantearse problemas y que alrededor de ellos se pongan a circular los saberes científicos”... y otros saberes, además, para el “enriquecimiento del trabajo de resolución de problemas”<sup>47</sup>, justificada desde uno de los principios de la educación ambiental que es “Facilitar la comprensión de la naturaleza compleja del ambiente ofreciendo los medios y herramientas para la construcción del conocimiento ambiental y la resolución de problemas ambientales y de aquellos ligados al manejo y a la gestión de los recursos” (Ministerio de Medio Ambiente & Ministerio de Educación, 2002, p.31,34).

Esta estrategia, aunque no es propia de la EnID (De Zure, 2010; Klein, 2010) es frecuentemente utilizada para los objetivos integrativos y es muy propicia para las pretensiones de la educación ambiental, de ahí la necesidad de darle el valor que le corresponde a la EnID, porque favorece la comprensión de conceptos, en este caso del ambiente, el establecimiento de conexiones entre ellos y permite integrarlos para ser

<sup>47</sup> Subrayado por la investigadora.

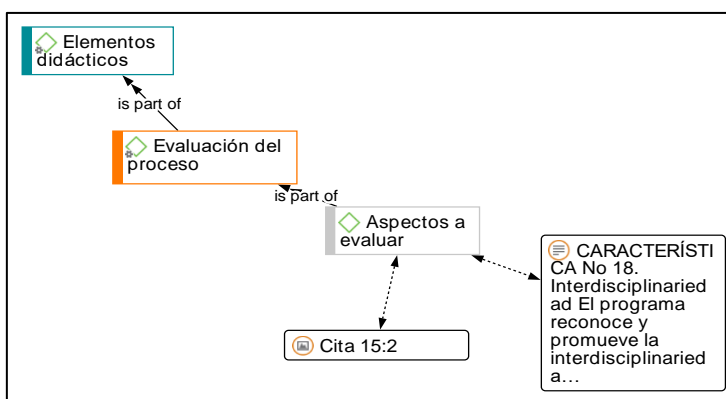
aplicados (Gijbels et al., 2005; Segers y Dochy 2010). Autores como García (2011), enmarcan esta estrategia a manera de problemas ambientales con enfoque sistémico para considerarlos verdaderamente interdisciplinarios y evitar la confusión con problemas multi o pluri disciplinares.

También, forma parte de los retos en los procesos formativos (Mora, 2009) y ha sido plasmada en propuestas de cursos de EnID con problemas de contexto como el denominado: “El agua como vida, muerte, y poder”, el cual es abordado desde diferentes áreas del saber para explorar los derechos de agua, acceso al agua potable, y los métodos de tratamiento de ésta (Willermet et al., 2014). Esta directriz poco desarrollada y articulada en el sistema educativo colombiano han tenido eco desde el impulso de la ID/EnID, años 70, en universidades como la de Griffith, la Escuela Australiana de Estudios Ambientales (AES) en Brisbane, Australia (Franks et al., 2007; Howlett et al., 2016), donde el foco es el desarrollo sostenible.

B) La subcategoría *Evaluación del proceso* de la Figura 37 presenta este nombre porque comprende todas las acciones que conlleven a reflexionar sobre el proceso y resultados de la EnID, entre ellas los relativos a los *Aspectos a evaluar* a partir de su objetivo integrativo.

**Figura 37.**

*Red Semántica de la Categoría Evaluación del Proceso con sus Subcategoría, Códigos y Dos Unidades de Análisis (UA).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti

Las dos UA extraídas de los documentos 5 y 13, que conforma el código EPVA explican los factores que se tienen en cuenta en los procesos de autoevaluación para la acreditación en alta calidad en los programas de educación superior del sistema educativo colombiano, los factores seleccionados corresponden a los procesos académicos. En el documento 5 se expone como parte de este factor la característica 18 denominada: Interdisciplinariedad: “El programa reconoce y promueve la interdisciplinariedad y estimula la interacción de estudiantes y profesores de distintos programas y de otras áreas de conocimiento. Aspectos a evaluar:

- a) Espacios y actividades curriculares y extracurriculares con carácter explícitamente interdisciplinario.
- b) Mecanismos que permitan el tratamiento de problemas pertinentes al programa y al ejercicio laboral, a través de orientaciones interdisciplinarias por parte de profesores y estudiantes.” (Consejo Nacional de Acreditación-CNA, 2013, p.31).

Algo impreciso si se refiere a un proceso educativo de enseñanza interdisciplinar, pareciera que al escribir el término “interdisciplinariedad” ya hay una comprensión de su significado aplicable a lo que se expone. Si se parte de que el proceso formativo enunciado está en el ámbito de la EnID, porque está dentro de un factor académico, la interdisciplinariedad no debe ser genérica sino especificar en qué campo se aplica y de esta manera utilizar esta característica para definirla y explicitar su objetivo integrativo. Se deduce de lo escrito que el CNA concibe la interdisciplinariedad como un promotor de encuentros entre estudiantes y profesores de diferentes programas y como un mecanismo para resolver problemas; cuando lo que se debería evaluar es todo el proceso articulador entre el currículo, la didáctica y lo pedagógico que se genera en un enfoque real interdisciplinar (Espinoza, 2018; Lenoir, 2013) y por tanto la interacción, espacios y actividades que explican en la norma y pretenden evaluar.

El otro documento es el 13, emanado del Consejo Nacional de Educación Superior en el 2020 para reformar el 5, con un nuevo modelo de acreditación en alta calidad. En él continúa la misma característica, ahora como N.º, 20, en el mismo factor, pero con nombre diferente: Aspectos académicos y resultados de aprendizajes. Ésta presenta una diferencia en relación a la ya descrita en párrafo anterior, para su explicación sobre ID, expone:

Interdisciplinariedad: El programa académico deberá demostrar aspectos curriculares que promuevan y estimulen la interdisciplinariedad a través de la interacción con otras disciplinas. Por lo tanto, diseña estrategias y las implementa, y permite al estudiante cursarlas sin que el tiempo de permanencia se vea afectado. (p.25)

Como se puede apreciar, se continúa con el uso del término interdisciplinariedad de manera general, se propone para todo ámbito de aplicación y ahora la interacción no es entre estudiantes y profesores, sino entre disciplinas. Nótese que aparece el currículo como el gestor de esa interacción suponiendo como lo explicado en el párrafo anterior, que es el resultado de una interrelación en los tres niveles, no como actividades desarticuladas.

Se podría considerar como un leve avance en la explicación de una exigencia educativa que se ha hecho compleja por la falta de claridad, pero insuficiente cuando el resto de normatividad nacional está ausente frente a este tema, sobre todo porque el objetivo de la ID no se explicita y, por tanto, ¿Qué se va a evaluar? Uno de los principios encontrados en la investigación de Lyall et al. (2015) es que debía haber claridad en los propósitos si las instituciones iban a promover estrategias de aprendizaje y enseñanza interdisciplinaria.

El otro aspecto que deja entender la norma es que las nuevas estrategias interdisciplinarias deben ser estratégicamente posibles de realizar fuera de los tiempos presenciales, se podría decir en horas independientes como la experiencia de las universidades en el País Vasco o en otra modalidad que no afecte el tiempo de duración de la carrera. Esto debería de ser resorte del análisis de las condiciones existentes, que realicen los profesores de manera autónoma después de pensar y comprender en qué consiste un proyecto de formación interdisciplinaria en el campo educativo, es necesario rescatar esa capacidad autónoma que debe tener el profesor para proponer y no ser un simple ejecutor técnico de las directrices normativas (Martínez Bonafé, 2020)

En este caso el CNA se convierte en un ente evaluador externo (heteroevaluador) que determina la calidad de un programa de pregrado partiendo de la aplicación de la ID como uno de sus doce factores. Esto hace dirigir la mirada hacia la interdisciplinariedad y específicamente apunta a la EnID como integrativa y nucleadora de un proceso de calidad,



de ahí la importancia y pertinencia de lineamientos que la orienten y permita puntos de encuentro para evitar la confusión.

Aunque, hay autores como Malagón et al. (2013, citado por (Fernandez, 2016), que expresan que los procesos de acreditación obedecen más a criterios eficientistas del mercado laboral y otros como Fernandez (2016) a imposiciones de organismos internacionales, como se explicita en el proyecto Tuning (Gonzalez & Wagenaar, 2003); estos pueden servir para promover reformas curriculares donde la EnID logre entrar en los intersticios monodisciplinares rígidos de la actual formación profesional. Situación vivida en otros países, como por ejemplo en los programas de formación inicial en la enseñanza preescolar, primaria y secundaria de Quebec (Canadá), donde en los años 90, debido a procesos de acreditación se discutió intensamente y llevó a cabo una reforma con perspectiva interdisciplinaria (Lenoir et ., 2007).

Es así, como en esta categoría de acuerdo a los resultados anteriores el **cuarto hallazgo** consistió en ser la resolución de problemas una estrategia de trabajo interdisciplinar en el documento 3, relativo a la educación ambiental, los demás documentos no explicitan alguna estrategia y frente a los procesos de evaluación, solo va a evaluar en los procesos de acreditación en calidad que el currículo presente la ID como parte de sus aspectos. Existe una ausencia de directrices sobre la evaluación interdisciplinar.

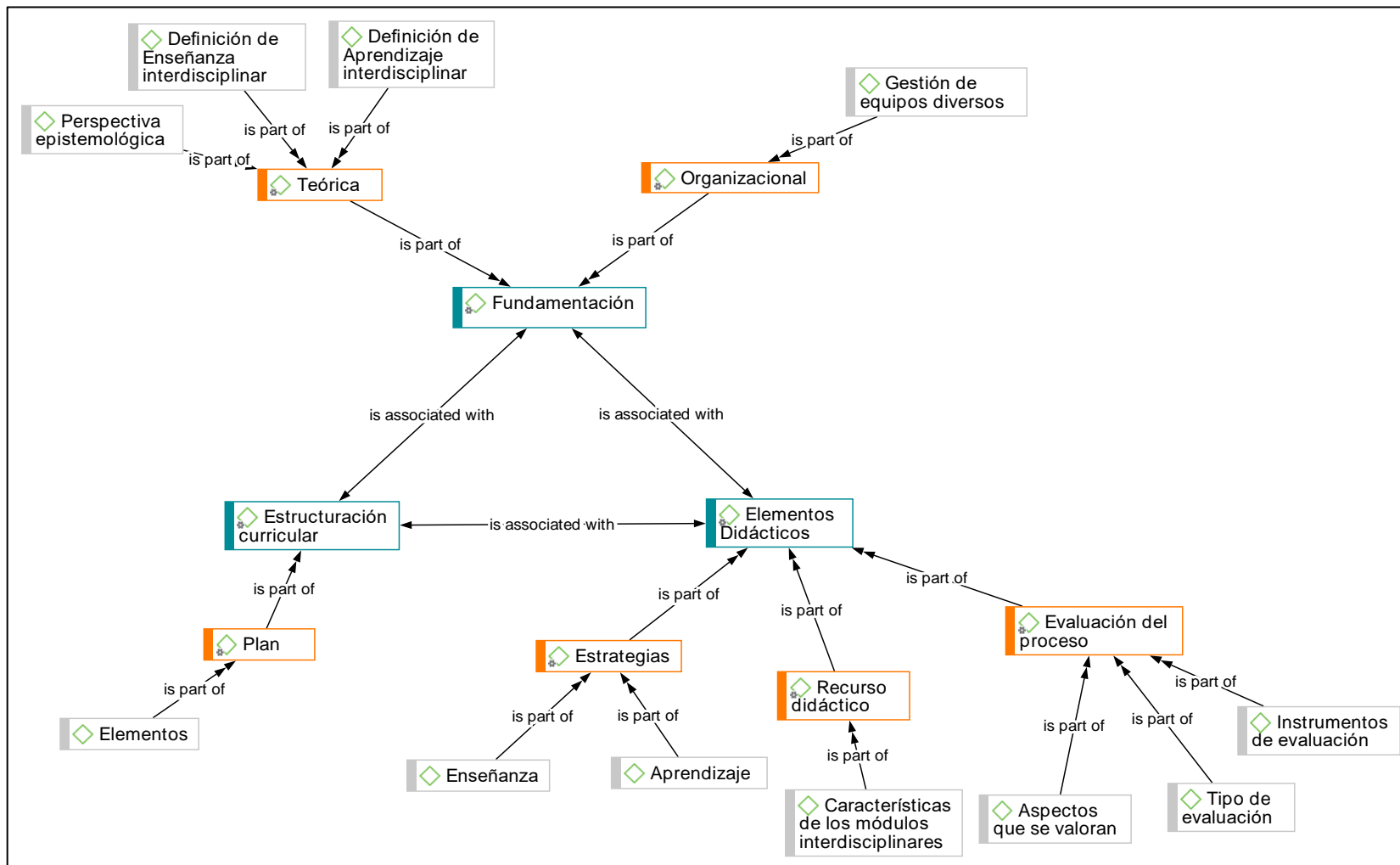
### ***6.2.2 Resultado y Discusión de la Muestra de la Entrevistas a Profesores Expertos***

Las siete entrevistas transcritas de la muestra de Entrevistas a Expertos fueron analizadas desde las UA y se hallaron los códigos, subcategorías y categorías expresados en la red semántica de la Figura 38, con tres categorías: *Fundamentación*, *Estructuración curricular* y *Elementos didácticos*, a su vez conformadas por seis subcategorías: *Teórica y Organizacional*; *Plan*; y *Estrategias*, *Recurso didáctico* y *Evaluación del proceso*, respectivamente, compuestas por once códigos en total. Ausente la subcategoría *Lineamientos legales*, debido a que las explicaciones de los entrevistados giraron sobre todo alrededor de sus experiencias y teorizaciones en la EnID como profesores investigadores, no

tomaron como referente la normatividad para conceptualizar, aunque sus experiencias estuvieron dentro de los marcos legales de las instituciones donde laboran, primaron los conocimientos, las vivencias de un grupo de profesores expertos en dicha temática.

**Figura 38.**

*Red Semántica de las Categorías, Subcategorías y Códigos Encontrados en la Muestra de Entrevista a Profesores Expertos.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

La Tabla 23 muestra cómo las ciento dos UA halladas con sus códigos hicieron presencia a través de las entrevistas de los siete profesores expertos y se observa que los códigos *E-P* y *O-GED*, son los que tienen mayor expresión en la muestra, 27 (26,5%) y 19 (18,6%) UA, respectivamente y el código con menor presencia es el *EP-IE* con un 1,9% de las UA totales.

**Tabla 23.**

*Relación de los Códigos Expresados en las Entrevistas de los Profesores Expertos.*

Profesor experto/ Categoría/ Subcategoría / Código/%	Fundamentación					Estructuración curricular		Elementos didácticos					Total	
	LL*		T*		O*	P*	E*	RD*		EP*				
	LLFP	LLTI	TPE	TDEI	TDAI	OGED	PE	EE	EA	RDCMI	EPAV	EPTE		EPIE
	0	0	5,9	5,9	5,9	18,6	26,5	6,9	5,9	5,9	8,8	7,8	1,9	
Prof. 1	-	-	2	1	1	7	3	1	3	-	3	4	1	26
Prof. 2	-	-		1	1	4	7	1	-	-	2	1	1	19
Prof. 3	-	-	3	1	1	1	4	-	-	1	1	-	-	12
Prof. 4	-	-	-	1	1	4	4	3	1	3	1	-	-	16
Prof. 5	-	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	-	-	5
Prof. 6	-	-	1	1	1	1	3	-	1	2	1	-	-	10
Prof. 7	-	-	-	1	1	1	3	2	1	-	1	2	-	11
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>102</b>

Fuente: Elaboración propia.

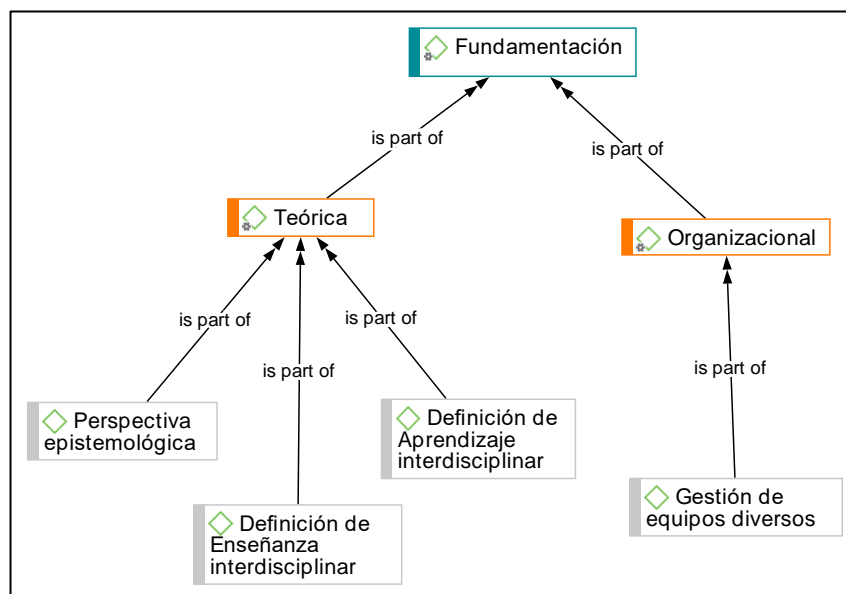
Denota que, para los profesores expertos los elementos que tienen que ver con el desarrollo general, la problematización del currículo integrativo, las formas de llevar a cabo la EnID en el currículo, los objetos de estudio y el objetivo de ésta son explicaciones significativas e importantes en las experiencias vividas con los otros, tienen un mayor peso que los otros códigos. Al igual que, la gestión de equipos diversos con el desarrollo de habilidades comunicacionales, las cuales van en dirección a lo *organizacional* y a plasmar los *elementos* establecidos.

### 6.2.2.1 Categoría Fundamentación de la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos.

Esta categoría está compuesta, como se observa en la Figura 39 por dos subcategorías: *Teórica* y *Organizacional*. La *Teórica* presenta tres códigos *T-PE*, *T-DEI*, y *T-DAI*, configurados con seis UA cada uno, provenientes de los profesores entrevistados excepto el Prof. 5. La *Organizacional* conformada por el código *O-GED* estructurado con diecinueve UA derivadas de la totalidad de los profesores participantes.

#### Figura 39.

*Códigos y Subcategorías de la Categoría Fundamentación.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos arrojados por el programa Atlas- Ti.

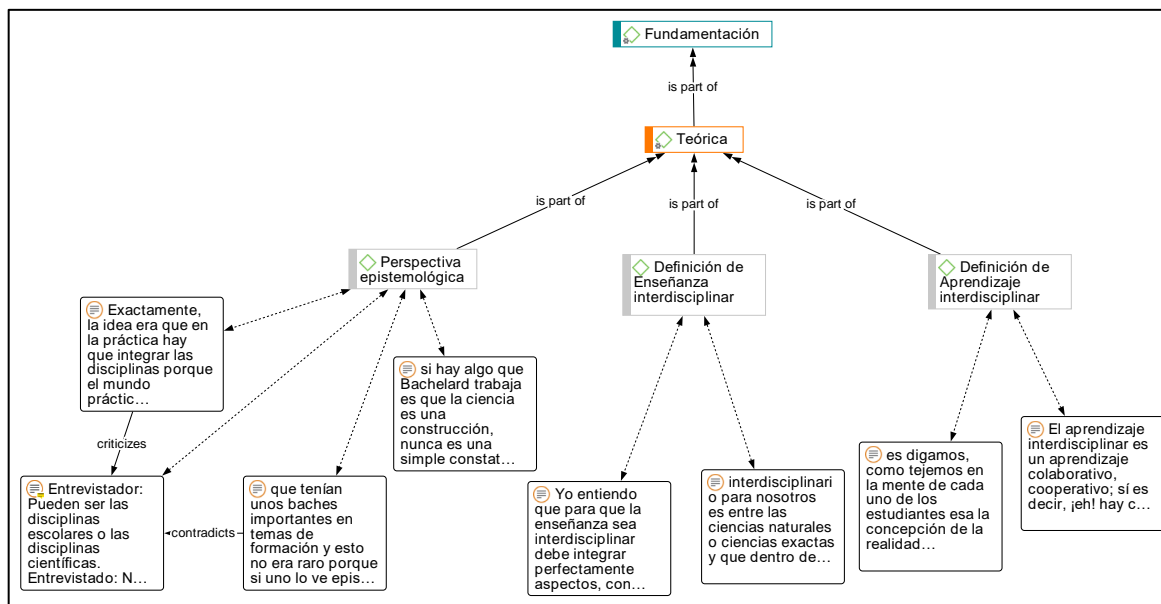
El total de las 37 UA de esta categoría se explican, analizan y discuten a continuación en sus respectivas subcategorías.

A) La subcategoría *Teórica*, como se observa en la Figura 40, se puede describir que está compuesta por tres códigos y en ella están presentes siete de las dieciocho UA que las conforman, como se observa en la Tabla 23. Su nombre tiene que ver con el esquema conceptual que debe orientar la práctica de la EnID en constante comprobación (Steiman,

2016). En este caso, el esquema recogió tres aspectos de gran importancia: la perspectiva epistemológica, las definiciones sobre enseñanza y aprendizaje interdisciplinar.

**Figura 40.**

*Red Semántica de La Subcategoría Teórica con sus Tres Códigos y Algunas de sus 17 Unidades de Análisis (UA).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti

Para iniciar la **discusión** de la subcategoría *Teórica* de los tres ejes seleccionados se tomó lo relativo a ¿Qué es la EnID?, ya que esto nos llevó a identificar las posturas epistemológicas y características de una definición que la hacen ser un concepto para esa persona, lo que permitió encontrar aportes para el objetivo de este estudio. En la Tabla 24 se encuentran algunas de las UA que conformaron el código *T-PE* y han sido clasificadas en perspectivas: Racional, pragmática e intersubjetiva según Fazenda (1998); Lenoir y Hasni (2004); Lenoir (2013).

Esta clasificación acota la discusión en cuanto a la producción del conocimiento explicada en el Capítulo I, relacionada con el objetivo de la ID; entonces cuando se asume que el conocimiento obedece a la construcción de unos modelos teóricos para explicar la realidad se coincide con posturas racionales, contrario a los planteamientos que explican que se construye desde lo empírico, la práctica, como una copia de la realidad o si se concibe como una construcción fenomenológica, intersubjetiva.

Tabla 24.

*Algunas de las Seis Unidades de Análisis (UA) del Código Teórica- Perspectiva Epistemológica (T-PE).*

Perspectivas	Prof.	UA
Racional	3	...que tenían unos baches importantes en temas de formación y esto no era raro porque si uno lo ve epistemológicamente a partir de una teoría como la de Bachelard, por ejemplo; <u>los objetos teóricos, los objetos de las teorías científicas no se ordenan de la misma manera que los objetos empíricos de los objetos de realidad, real</u> , los hechos por lo tanto si uno pretende ordenar el conocimiento a partir de las exigencias que vienen de ciertos hechos son los que aparecen cuando uno va a trabajar en alguna institución o una comunidad, resulta que hay cierto desorden teórico en medio de la organización teórica del conjunto con más razón de eso y además hay pedazos de teoría, núcleo de la teoría que no son interrogados porque se interrogan solamente aquellos que están muy en relación con esos hechos concretos y no el resto de los conceptos que se ordenan en relación a estos que están más cerca de esos hechos. No sé si me hago entender entonces lo que sucede es que <u>al no ordenarse a los contenidos acorde al orden que tienen en la teoría de hacerlo acorde a las necesidades empíricas y prácticas, se produce cierta falta del orden teórico y también ciertos problemas diríamos de ordenamiento, de consecución en la conceptualización</u>
	3	...si hay algo que Bachelard trabaja es que <u>la ciencia es una construcción, nunca es una simple constatación, la ciencia no es iluminar y ver lo que hay sino producir modelos racionales acerca de la explicación de lo que hay, la ciencia no es ver lo que aparece sino explicar por modelos racionales lo que parece, esos modelos no aparecen directamente en la realidad hay que pensarlos, hay que idearlos.</u>
Pragmática	6	No, allí es distinto porque <u>es el problema y entonces pues se necesita personas de distinto perfil para tratar de solucionar un problema</u>
Intersubjetiva	1	<u>Es actitudinal, implica conocimientos, habilidades y actitudes, no es solamente los conocimientos no, la habilidad de negociar, la habilidad de discutir, la habilidad de dialogar, la habilidad de tomar turnos</u> ahora esto lo lideras tú y lo vamos armando o sea es un tema, es un tema muchísimo más complejo, ¡eh! y también más simple al mismo tiempo o sea está en la base del relacionamiento, ¡eh! y cuando uno habla de estas cosas a veces parece que estuviera hablando de yo que sé de otras cosas de decir ah bueno eso parece que estás hablando del jardín de infantes y bueno quizás, ¡eh! no, hay habilidades que uno va, ¡eh! endureciendo de alguna manera a medida que avanza en lo disciplinar y que hay que des endurecerlas no, hay que hacer un proceso de ablandamiento de ese tipo de situaciones que a veces no condice con el ego, con <u>el crecimiento del ego que acompaña este desarrollo de lo profesional</u> entonces, ¡eh! creo que está ahí.

*Nota:* Prof., significa profesor. Fuente: Elaboración propia con base al Atlas-Ti. Subrayado por la investigadora.

Estas posturas son evidentes en las UA anteriores y que antes de verlas contradictorias deben ser un complemento en la EnID como lo plantearon los autores mencionados en el anterior párrafo, para evitar caer en el reduccionismo y porque el campo de la enseñanza no está exenta de estas tensiones. Así mismo, es un aspecto a considerar al momento de fundamentar de manera teórico y metodológico una propuesta de enseñanza (Díaz-Barriga et al., 2012). Para el caso de la EnID, ¿Cómo se manifiestan?, lo cognitivo está en la integración micro que hacen los estudiantes de las disciplinas académicas, sus conceptos, métodos, las cuales deben ser objeto de apropiación (Vicedo, 2009); lo pragmático corresponde a dos aspectos uno relacionado con que lo integrativo se proporciona en el marco de resolver un problema contextualizado y el otro en que el estudiante se arroja un procedimiento para aplicar o transferir lo aprendido en un espacio de práctica.

Y por último la EnID implica lo intersubjetivo, es inevitable pensar en una interrelación real de las disciplinas académicas para un objetivo integrativo, sustentada sobre la base de la relación de los sujetos participantes en equipos diversos tanto a nivel de los profesores como de los estudiantes (Araújo et al., 2017). Investigaciones como la de Nikitina (2006) deja ver que los currículos interdisciplinarios en los Estados Unidos de América se guían por perspectivas racionales, cuando la guía es el método científico tiene lugar la conceptualización del trabajo, explicación del fenómeno o por perspectivas pragmáticas basadas en problemas de asuntos tangibles, cuando suceden en programas de las ciencias aplicadas, para desarrollar productos creativos. En la misma dirección, están las investigaciones de Spelt et al. (2009) y Spelt et al. (2015) que encuentran como requisitos para lograr un pensamiento interdisciplinar el conocimiento de las disciplinas académicas, el aprendizaje activo, las habilidades de comunicación junto con la paciencia, el respeto la apertura, en una clara conjugación de estas perspectivas.

Estas habilidades de comunicación, tan necesarias para converger las disciplinas académicas, se evidencian en la UA del Prof. 1, cuando dice: "...la habilidad de negociar, la habilidad de discutir, la habilidad de dialogar, la habilidad de tomar turnos ahora esto lo lideras tú y lo vamos armando...", una convergencia de opiniones, comportamientos y un



estar dispuesto a..., que requieren ante todo una autorreflexión para actuar con el otro, metas personales de relacionamiento como lo explicita Fazenda (1998), Fazenda en (Mozena & Ostermann, 2017).

Además de este análisis y discusión importante es necesario detenerse en los aportes de las UA del Prof. 3, clasificadas como perspectiva racional. En la segunda UA de dicho profesor, dice seleccionando solo lo de interés, ... “la ciencia no es ver lo que aparece sino explicar por modelos racionales lo que parece, esos modelos no aparecen directamente en la realidad hay que pensarlos, hay que idearlos” y en la segunda UA del mismo profesor, seleccionando solo lo de interés, dice:

... al no ordenarse a los contenidos acorde al orden que tienen en la teoría de hacerlo acorde a las necesidades empíricas y prácticas, se produce cierta falta del orden teórico y también ciertos problemas diríamos de ordenamiento, de consecución en la conceptualización.

Significa que, si no se asume esta postura racional y solo se abordan en la formación profesional conocimientos relativos a la solución de los problemas del contexto, desde una concepción empírica, no se lograría la conceptualización de todo el sistema teórico conformado por conceptos, teorías, principios, leyes, sino un segmento de este, algo que pareciera no ser muy consciente entre los profesores expertos a excepción del profesor 3. Además, es importante recordar que “los supuestos teóricos ordenan a lo empírico, y no sucede a la inversa” (Bourdieu, 1975, citado por Follari, 2013, p.113) para eludir la anti-disciplina.

Esto evitaría dificultades vividas en universidades como la UAM de Xochimilco, en los años 70, cuando todo su currículo era interdisciplinar que trajo experiencias no muy gratas al ser empleados en el mundo laboral los egresados de este planten, puesto que solo abordaron durante su formación conocimientos relativos a la solución de los problemas del contexto, desde una concepción empírica sin tener en cuenta este orden teórico (Follari, 2007). Algo similar se aprecia en la UA del Prof.6, con posturas antidisciplinares, al considerar el experto que no se debe hablar de disciplinas académicas, asignaturas, en una EnID, sino del problema, puesto que el centro es resolverlo con personas que tengan perfiles para eso,

olvidándose de que las asignaturas parten de esas construcciones teóricas modeladas por la ciencia y son indispensables transferir a la hora de resolver un problema.

Es difícil promover en los estudiantes la integración cuando aún no se han apropiado en los ordenamientos teóricos pertinentes del cuerpo de una disciplina académica. Este análisis y discusión de cierta manera resuelve el dilema permanente de si la enseñanza debe ser interdisciplinar o disciplinar y de los que ponen en contradicción las dos posturas, defendiendo a ultranza una de ellas sin tener en cuentas que son complementarias y necesarias (el análisis y la síntesis), llegando a proponer que, como hay una fragmentación entonces hay que pasar al otro extremo de la integración. Holley (2017); Spelt et al., (2015), evidencian cómo el equilibrio entre la enseñanza disciplinar y la interdisciplinar vincula el contenido curricular, genera una base de conocimiento más compleja para desarrollar pensamiento integrativo.

En este orden de ideas, determinar la forma como se va a presentar la EnID en el currículo está precedida de pensar y ser conscientes sobre cómo se entiende y la postura que es necesario asumir frente a la epistemología; así, es posible compaginar la formación disciplinar con la formación interdisciplinar, en complementariedad con la intersubjetividad generada. La anterior discusión conduce al **quinto hallazgo** de esta tesis doctoral, que permite delinear el rol de la enseñanza interdisciplinar en la formación profesional y cómo es posible cimentar y estructurar propuestas donde se conjuguen momentos analíticos (disciplinares académicos), la enseñanza monodisciplinar, y momentos integrativos (EnID), lo cual será definido en una fase de fundamentación de manera colectiva por el equipo diverso que lidere el proceso. De esta manera se complementan las tres perspectivas y se resuelve la tensión generada que se refleja en la formación profesional.

Ahora, con relación a los códigos: *T-DEI* y *T-DAI*, expuestos en la anterior Figura 40 se encuentran las definiciones sobre la enseñanza interdisciplinar y el ApID, por lo tanto, corresponde discutir sobre las características que están inmersas en ellas. En la Tabla 25 se pueden leer las seis UA del código *TDE* analizadas a la luz de algunas definiciones expuestas en la Tabla 3 y de la construida en esta tesis explicada en la página 100, teniendo en cuenta que son de sentido estricto y están en el ámbito educativo, lo que las diferencia de la IDC.

**Tabla 25.**

*Definiciones de los Expertos sobre Enseñanza Interdisciplinaria (EnID).*

Prof. N.º	UA de los expertos
1	...la enseñanza interdisciplinaria <u>no es un área disciplinar en sí misma, sino que, ¡eh! la enseñanza interdisciplinaria toma prestado, ¡eh! estrategias y formas de muchas otras áreas, de muchas otras áreas de la educación en la enseñanza y el aprendizaje</u>
2	...como una prueba de que el alumnado es capaz de articular los conocimientos de <u>diferentes</u> ¡eh! asignaturas en un mismo trabajo desde un mismo enfoque, se me ocurre.
3	Yo entiendo que para que la enseñanza sea interdisciplinaria <u>debe integrar perfectamente aspectos, contenidos, leyes y métodos de ciencias diversas</u> ; entonces una enseñanza no es interdisciplinaria sólo porque incluya contenidos de disciplinas distintas sino <u>es interdisciplinaria solo en la medida en que dichos contenidos están integrados entre sí; es decir, han producido un conocimiento que no estaba presente en cada una de las disciplinas de manera aislada.</u>
4	...digamos, un mecanismo de aproximación a la realidad con mayor precisión, digamos, es decir, <u>es formar personas capaces de abordar la realidad de manera más realista y no deformante</u>
6	...el proceso de enseñanza sino el proceso de aprendizaje, <u>son procesos que necesariamente tienen que ser interdisciplinarios</u> ; es decir uno aprende cosas para tratar de solucionar la problemática del medio en que uno lo rodea y entonces los problemas no son sencillos, son complejos y <u>requieren de la participación de muchas personas en distintas áreas.</u>
7	...interdisciplinario para nosotros <u>es entre las ciencias naturales o ciencias exactas y que dentro de estas el cambio o el intercambio de conceptos, de técnicas, de métodos</u>

*Nota:* UA referenciadas sobre T-PE. Fuente: Elaboración propia con base al Atlas-Ti. Subrayado por la investigadora.

Las diferentes definiciones de las UA correspondientes a los profesores 3 y 7 presentan la EnID como la relación entre diferentes disciplinas académicas “...integrar perfectamente aspectos, contenidos, leyes y métodos de ciencias diversas...”; y “...el cambio o el intercambio de conceptos, de técnicas, de métodos...”, respectivamente. Las UA de los profesores 2 y 4 están en función de lo que pretende la EnID en cuanto a nivel cognitivo, “la articulación del conocimiento de diferentes asignaturas” y de perfil formativo, respectivamente.

Apreciaciones coincidentes con las de D'Hainaut (1986); Lenoir & Sauvé (1998b); Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011); Sansom (2017) en el sentido de sus características como el establecimiento de relaciones reales entre asignaturas y del objetivo integrativo por parte de los estudiantes, hacia una mirada de sentido estricto. La definición del autor De Zure (2010), que se centra en la finalidad de formación de los estudiantes concuerda con las de los profesores 2 y 4, puesto que se centran al igual que él en la búsqueda de la articulación de conocimientos de diversas asignaturas y de una visión compleja de la realidad.

Para el profesor 1, en su UA expresa que la enseñanza interdisciplinaria constituye su identidad a partir de un conjunto de "estrategias y formas de muchas otras áreas" para su desarrollo, a manera de "préstamo", abordando el cómo, más sin destacar que, a pesar de existir confluencias de estrategias y métodos no propios de la EnID (De Zure, 2010; Klein, 2010; Spelt et al., 2009), lo que la hace diferente es que tiene un objetivo particular relativo a la integración, conexiones de conocimientos de distintas asignaturas por parte de los estudiantes.

En dirección distinta se encuentra la definición del profesor 6, al considerar que debe hablar de los dos procesos (enseñanza-aprendizaje) como interdisciplinarios con una función concreta de resolver problemas y con la concepción ingenua de que la ID tiene que ver con cantidad y diversidad de personas requeridas para resolver el problema, desconociendo la convergencia e integración de disciplinas académicas para que los estudiantes integren y puedan resolver los problemas. Para el profesor, el foco es el problema lo que indica una perspectiva pragmática al igual que las definiciones en que se basaron las investigaciones de Bucci y Trantham (2014); Cutiño et al. (2018); De Aguilar et al. (2010); Freire (2017) y Wei et al. (2015).

En general las definiciones presentan características como lo relacionado con la convergencia de diferentes aspectos de las asignaturas en cuanto a sus conceptos, métodos, etc.; su objetivo cognitivo que se ve reflejado en la formación profesional y su relación con aspectos de enseñanzas alternativas (Celis & G mez, 2005; Pozo & Monereo, 2009). Resultado de sus experiencias prácticas y teorizaciones que las hacen diferentes a

investigaciones como la de Peleias et al., (2011) donde los profesores universitarios consideran de manera ingenua, que la ID en el campo educativo es cualquier trabajo en grupo o los estudios de Noguera y Cintra (2018) y Soares (2017) con profesores en ejercicio donde confunden la EnID con multidisciplinariedad y/o pluridisciplinariedad.

Así mismo, estas características sobre la EnID fueron coincidentes con la expuestas en la definición de la autora de esta investigación, aunque esta tiene en cuenta otros aspectos importantes como la articulación a nivel curricular, didáctico y pedagógico, los contextos de aprendizaje donde se desarrollan como el tener un objeto de estudio problémico y el trabajo de equipos diversos.

Es pertinente aclarar que UA del profesor 5 no están presentes en la relación de la Tabla 25, ni en la anterior Tabla 23, puesto que, en su entrevista, después de redireccionar su respuesta frente a este aspecto, porque estaba dirigida a la IDC, como sucede con las definiciones en investigaciones de Nungsari et al. (2017); Rubio et al. (2018); Wilson y Zamberlan (2012), manifestó que el término de EnID lo remitía a una educación escolarizada, restringida y él consideraba que el ser humano recibe una formación desde diferentes contextos culturales. Esto, sin tener en cuenta que es importante hacer referencia de la función de la EnID en la formación profesional como mediadora para el desarrollo de procesos cognitivos integradores por parte del estudiante.

Si bien es cierto que las definiciones de la muestra de profesores expertos reflejan algunas características de la EnID, es necesario considerar que en éstas debe explicitarse de manera clara, aspectos importantes para entender ¿Qué es?, ¿Para qué? y un contexto mediador para realizarla, y de esta manera diferenciarse de la IDC y de sus conceptualizaciones en sentido general. En este sentido, además de establecer la relación, nexos, en sentido estricto de las disciplinas académicas, con la articulación curricular, didáctico y pedagógico con objetivo integrativo, se requiere evidenciar también el objeto de estudio problémico y la gestión de equipos diversos como algo partícipe del proceso interdisciplinar.

El objeto de estudio problémico, porque es preciso para el logro del objetivo integrativo enfrentarse a una situación de dificultad, de dilema e incógnita para resolver en

la actividad práctica, que lleve al estudiante al hacer cognitivo (Vicedo, 2009), de ahí que un tema o un concepto no conduce a esa necesidad. Y la gestión de quipos diversos, porque como ya se había explicado en párrafos anteriores tomando autores como Corbacho (2017); Ezeiza et al. (2011); Pozuelos et al. (2012); Willermet et al. (2014) es el contexto o condiciones donde se desarrolla y operacionaliza la EnID; los equipos diversos nos acercan la ID.

Analizando ahora el código *T-DAI*, constituido por las UA que expresan las definiciones de aprendizaje como se aprecia en la Tabla 26 reflejan varias concepciones al respecto.

**Tabla 26.**

*Definiciones de los Expertos sobre Aprendizaje Interdisciplinar (ApID).*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
1	...el aprendizaje interdisciplinar es un proceso en el que los estudiantes deben <u>desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes de trabajo en equipo y trabajo conjunto, trabajo en equipo diverso.</u>
2	...es aquel <u>aprendizaje que se les capacita para poner esos conocimientos que han podido adquirir en una asignatura como Psicología en cómo aplicarla en la asignatura de Función docente</u> ya cuando vayan a ser profesores, en su función docente como se aplica la psicología en la didáctica general y en las metodologías...
3	Ese aprendizaje sería <u>el efecto de una enseñanza interdisciplinar cuando este está suficientemente bien definida y bien establecida.</u>
4	...es digamos, <u>como tejemos en la mente de cada uno de los estudiantes esa la concepción de la realidad, esa totalidad compleja, ¿no?</u> En realidad, nosotros sabemos que la realidad es una totalidad compleja muy elaborada y necesitamos que el alumno vaya tejiendo esos elementos y se pueda apropiar de esa realidad con ese nivel de complejidad, y no de forma tan parcial y simplista que aborda desde la disciplina.
6	<u>El aprendizaje interdisciplinar es un aprendizaje colaborativo, cooperativo; sí, es decir, ¡eh! hay cosas que yo desconozco, entonces necesariamente tengo que buscar aquellas personas que me colaboren en lo que yo desconozco y cooperativo en el sentido que hay que trabajar armónicamente, colectivamente para solucionar los problemas del medio.</u>
7	Para nosotros es <u>la incorporación y la aplicación de herramientas y técnicas de diferentes campos dentro de la ciencia y la tecnología, si ellos pueden combinarlos y aplicarlos ¡eh!, dentro de proyectos.</u>

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Las UA de los profesores 2, 4 y 7 exponen que el aprendizaje es cuando el estudiante puede relacionar, aplicar conocimientos de diferentes asignaturas y complejizar la realidad, que implica procesos cognitivos de integración por parte de los estudiantes. Estas concepciones van en la misma dirección de las expuestas por Kidron y Kali (2015) y Spelt et al. (2009) cuando consideran el aprendizaje interdisciplinar como el desarrollo de la capacidad cognitiva de integrar información, datos, técnicas, ideas, conceptos y teorías en situaciones, problemas o preguntas que no pueden ser resueltas por una sola disciplina.

En otra dirección están las UA de los profesores 1 y 6 que expresan que el ApID, además del desarrollo de conocimientos se deben adquirir “habilidades y actitudes de trabajo en equipo y trabajo conjunto, trabajo en equipo diverso”, lo que se podría llamar trabajo colaborativo y cooperativo, como se explica en las UA. Este aprendizaje interdisciplinar colaborativo y cooperativo que desarrolla habilidades y actitudes de trabajo en equipo son inherentes a la EnId, porque se constituyen en condiciones que facilitan el objetivo integrativo (Cortez & Del Pino, 2018; Peleias et al., 2011; Silva & Fazenda, 2014; Spelt et al., 2009).

En relación a la UA del profesor 3, aunque no define el ApID, condiciona su existencia a la realización de una EnID bien especificada y establecida dejando ver la preocupación y la necesidad de organizar de manera concienzuda el proceso de formación interdisciplinar al igual que se expresa en Lenoir (2013); Lyall et al. (2015), para lograr los objetivos propuestos. De esta manera es posible evitar fracasos y decepciones que en parte pueden ser ocasionados por la falta de esclarecimientos como se han registrado en ASCD (1995) y Fazenda, 2008).

Nuevamente se aclara por qué no se registró la UA del profesor 5, debido a que frente a la pregunta sobre qué es el ApID expone que “el concepto de formación recoge esas dos dimensiones” ... refiriéndose a la enseñanza y al aprendizaje, concibiendo que son conceptos relacionados con una concepción conductista donde el estudiante recepciona pasivamente lo que el profesor transmite (yo enseño, tu aprendes). Las definiciones de los profesores ofrecidas en las UA de los dos últimos códigos, su análisis y discusión realizados brindan una oportunidad para considerar el sexto hallazgo de esta tesis doctoral, el cual consiste en

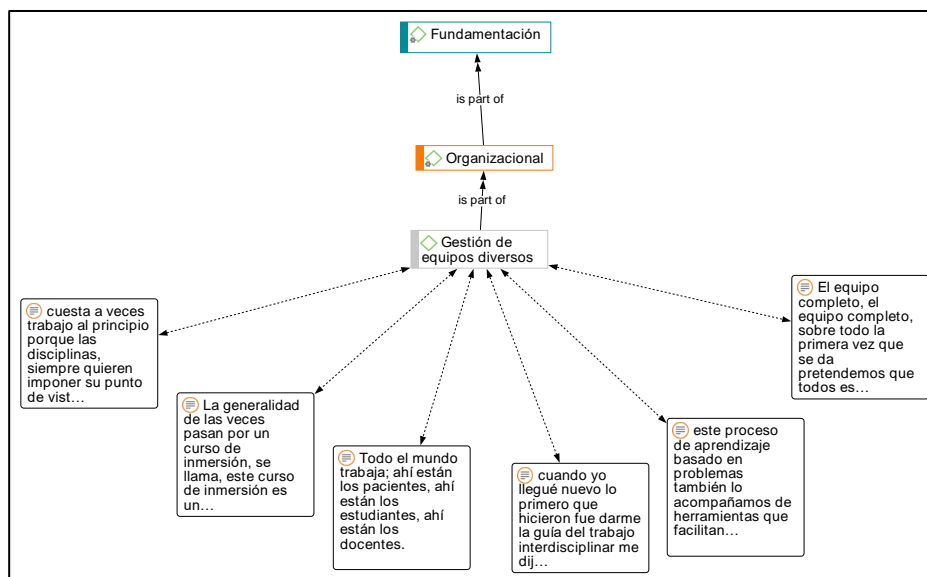
considerar que las definiciones de los expertos, y que también se encuentra esta situación en la literatura, son imprecisas y se hace necesario que recojan con mayor amplitud y a la vez precisión lo que es la enseñanza interdisciplinar, de tal manera que su conceptualización ofrezca una orientación clara para pensar la ID en el campo educativo.

En este orden de ideas, esta conceptualización debe recoger además de los aspectos ya planteados en párrafos anteriores: ¿Qué es?, ¿Para qué?, que son tenidos en cuenta en la literatura, el contexto mediador para realizarla, como es el objeto de estudio problémico y la gestión de equipos diversos, de ahí la construcción de una definición sobre EnID por parte de la autora de esta tesis explicada en la página 100, que los reúne.

B). La subcategoría *Organizacional*, en la Figura 41, se puede observar el código que constituye esta categoría, con algunas de sus 19 UA, denominado *Gestión de equipos diversos* debido a que se explica en ellas cómo puede ser plasmada de manera operativa la propuesta de EnID desde la relación entre los sujetos.

**Figura 41.**

*Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con su Código Organizacional- Gestión de Equipos Diversos (O-GED) y Algunos de sus 19 Unidades de Análisis (UA).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.



Las UA seleccionadas de los siete profesores se analizan desde dos tendencias, debido a su afinidad entre ellas y están relacionadas con elementos indispensables para pensar e implementar una enseñanza interdisciplinar. Por un lado, hubo siete UA, relacionadas en la Tabla 27 que coinciden en que el trabajo está sustentado en la formación de equipos de profesores de distintas asignaturas para el diseño y la aplicación. El profesor 3, presenta una razón muy importante en la conformación de equipos interdisciplinarios, para evitar los “sesgos y parcialidades fuertes a partir de su propia y especial formación profesional y disciplinar” que impidan un real intercambio y convergencia entre las asignaturas. Para el profesor 1, es importante porque contribuye a “hacer conciencia de que trabajar con alguien de distinta carrera es similar a trabajar con alguien que es diferente a mí en otros aspectos”, ubicando la razón en el campo del relacionamiento humano.

**Tabla 27.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Organizacional-Gestión de Equipos Diversos (O-GED) sobre Trabajo en Equipos Diversos.*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
1	<u>Entonces en este tipo de cursos que te estaba mencionando la idea es trabajar con los diferentes en todo tipo de vista y llegar al punto en que hacer conciencia de que trabajar con alguien de distinta carrera es similar a trabajar con alguien que es diferente a mí en otros aspectos...</u>
2	<u>...yo sí he compartido mi aula con otros profesores, que han venido en la hora clase, ¡oye! yo tengo acordado mi hora el martes y el miércoles con los alumnos por si alguno le gustaría ir, ¡oye! a mí me gustaría ir, ¡oye! a mí también y juntarnos los tres e ir grupo a grupo hablando, entonces, claro eso es lo ideal, claro le estás pidiendo a la gente que trabaje en horas que no son de su trabajo, entonces suele ser un poco más complicado, pero se suele hacer, se suele dar...</u>
3	<u>...la interdisciplina para ser tal tiene que ser fruto de actividad grupal donde esté presente los insumos de las diversas disciplinas a partir de los profesionales que la conozcan, ¿no? en cambio ¡eh! ya cuando alguien diga yo voy a integrar todo lo que viene de disciplinas distintas porque por más versada que sea esa persona y por más monumental y visto que sea ese otro conocimiento es inevitable que establezca sesgos y parcialidades fuertes a partir de su propia y especial formación profesional y disciplinar...</u>
4	<u>...los módulos no se imparten solos, son dos o tres profesores y unos están trabajando la parte metodológica, otros digamos, la parte histórica, los otros la parte teórica, entonces unir esto les cuesta mucho trabajo están acostumbrados a ellos a trabajar...</u>

- 6 Todo el mundo trabaja; ahí están los pacientes, ahí están los estudiantes, ahí están los docentes.
- 7 ...yo lo diseñe sola y después lo discutí con algunos profesores dentro de la unidad para ver que fuera justamente, abarcara los contenidos ¡eh!, que fueran relevantes para la unidad y para el colegio.

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Hay una diferencia con la explicación del profesor 6, porque considera que en los equipos de trabajo deben estar “los pacientes” (lo propone debido a su campo de acción que es la formación de profesionales de la salud), lo cual podría pensarse como la participación de la comunidad donde trabaja el profesional, por ejemplo en el caso de la formación de profesores sería la participación de un profesor de la institución educativa donde se hacen las prácticas educativas (en Colombia se llama cooperador). Esto coincide con las investigaciones de Burkholder et al. (2017); Hasni (2005) y López y Puentes (2011) que dan una participación en el desarrollo de la EnID a la comunidad según la problemática a resolver o el profesional a formar.

Esta mirada del trabajo de equipos interdisciplinarios, como una condición fundamental se destacó también en las investigaciones de Ezeiza et al. (2011); Pozuelos et al. (2012) y Willermet et al. (2014), las cuales encuentran que el éxito de los resultados de la EnID está relacionado con equipos de consensos, compactos, acompañados de confianza, cooperación entre los participantes y sensibilidad frente a las diferencias en cuanto a los niveles de experiencia tan diversos. Y como ya se había expresado en la discusión de la anterior muestra con relación al mismo código, este tipo de trabajo en equipos interdisciplinarios están concebido desde la definición surgida en el seminario de la OCDE de 1972, expresada por el autor Berger (1972).

Aquí es importante resaltar que, los equipos a pesar de conformarse por más de dos profesores para diseñar y planear la EnID la manera como se lleva al aula son diferentes. Como se observa en las UA anteriores, unas veces se trabaja en conjunto, otras el equipo que diseña lo desarrolla cada uno en sus clases de acuerdo a lo planeado y luego hay unas puestas en común o a veces se diseña en común, pero dependiendo de la disposición de tiempos, porque no es válido en su agenda de horas por semestre, se comparte el trabajo de clase en equipo. Cada experiencia sobre el funcionamiento del equipo interdisciplinario en el acto

educativo se da en la medida de las posibilidades en el marco de un currículo rígido, monodisciplinar, dentro de sus intersticios (Lindvig et al., 2019), como se ha evidenciado en las investigaciones desde el surgimiento de esta propuesta plasmado en el libro de Klein (1990), continúa sucediendo en la actualidad (Lyall et al., 2015) y se confirma en esta investigación.

Las otras doce UA van en la dirección del papel de ese equipo líder que emprende la difícil tarea de pensar y organizar la puesta en práctica de la EnID, el cual le corresponde gestionar aspectos muy importantes para llevarla a cabo como lo concerniente a su propia formación y la de profesores que en un futuro deseen asumir este reto, entre otras funciones.

La Tabla 28 muestra algunas UA que hacen referencia a lo anterior, en concreto que sí debe haber una formación previa institucionalizada, como lo manifiesta el profesor 4, que organizaron un “curso de inmersión” o inducción, o como lo manifiesta la profesora 1 “ellos tienen que generar como parte de este curso que hacen en conjunto ¡eh! un aprendizaje basado en problemas, un ABP, una idea de ABP para hacer el minicurso 3I...”. Los espacios de formación además de ilustrar sobre la EnID, terminan en diseños y planeaciones para aplicar según el contexto y análisis del currículo existente. La formación institucionalizada evita lo que acontece con el profesor 2, que su formación se da por transmisión oral y por solidaridad, que indudablemente juega un papel importante, pero no puede ser la única vía de educación para actuar en una propuesta interdisciplinar.

**Tabla 28.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Organizacional-Gestión de Equipos Diversos (O-GED) sobre el Rol de los Equipos Diversos.*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
1	<p>...este proceso de aprendizaje basado en problemas también lo acompañamos de <u>herramientas que facilitan el diálogo entre ellas por ejemplo metodologías para facilitar la lluvia de ideas, el trabajo en conjunto</u>, etc.</p> <p>...aspectos que tienen que ver con la psicología social, <u>aspectos que tienen que ver con la motivación académica</u>, ¡eh! los aspectos biológicos de <u>comportamientos de grupos en interacción con lo desconocido</u> y bueno eso es lo que estamos poniendo en juego no, todo lo que tiene que ver con el eje del stress y como físicamente reaccionamos a lo desconocido etc.</p>

- 2 ...cuando yo llegué nuevo lo primero que hicieron fue darme la guía del trabajo interdisciplinar me dijeron léetela, me leí la guía y luego es verdad siempre digo que soy un afortunado, porque a mí me ayudan en todas partes, me cogieron profesora, profesor me explicaron cómo lo hacían ellos, que es lo que buscaban, cuales eran la rúbrica que ellos utilizaban para su asignatura, cómo podía amoldarla para la mía...

Claro aquí con el plan Bolonia la cosa es que si tú tienes 33 horas de clase al año, dice que tienes que hacer 99 horas de trabajo en casa, entonces claro haber como mandas esas horas de trabajo. Lo que se hace mucho es que esas horas de trabajo las hagan junto en este trabajo en el trabajo interdisciplinar.

- 4 Pues a veces al principio sobre todo los chicos les cuesta mucho trabajo y lo hemos visto en el transcurso trabajo interdisciplinar por ejemplo cuando llegan al tronco interdivisional, ¡eh!, no saben qué hacer porque no están acostumbrados a trabajar interdisciplinariamente, ni en grupo, cada quien quiere estudiar por su cuenta y quiere hacer las cosas por su cuenta y por su lado y cuando uno les dice a veces, tienen que reunir y trabajar un objeto de estudio porque van a hacer una investigación, pero cómo le vamos a hacer si uno es politólogo y el otro va sociólogo y el otro va es diseñador, entonces pues, bueno utilicen todos los conocimientos que van a escribir aquí para abordar el objeto de estudio...

...cuesta a veces trabajo al principio porque las disciplinas, siempre quieren imponer su punto de vista, porque yo creo que esa es la visión más acabada, ¿no?, hay que empezar a abrir el diálogo y eso no es fácil, pero hay que hacerlo. Y posteriormente del debate se va afinando todos estos elementos, claro siempre teniendo en cuenta toda una metodología muy didáctica, ¿no?

La generalidad de las veces pasa por un curso de inmersión, se llama, este curso de inmersión es un curso de inducción al modelo. Entonces le explica qué es lo que tiene que hacer...

- 5 ...un primero, pero elemento central es que exista una fundamentación teórica y conceptual sólida sobre la necesidad de integrar, sobre la necesidad de articular, sobre la necesidad de debilitar los límites, cierto debilitarlos, hacerlos cada vez más borrosos entre lo que hoy tenemos separado y lo que hoy tenemos insular

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

En general en las investigaciones poco se puede apreciar si hay una fundamentación previa sobre la EnID, que se experimenta en algunas como las de Crepes et al. (2014); Ezeiza et al. (2011) y Salas et al. (2018) se detallan los espacios para conocer de qué se trata desde los marcos legales, teóricos o sus sílabos ya sean talleres, seminarios, etc. En este sentido, le atañe determinar al equipo líder, cómo se hará esta formación, qué temas abordar y la gestión de los tiempos con la institucionalidad y recursos (Gallego, 2010; Lyall et al., 2015; Samson, 2014), para materializar esta propuesta en el currículo, como se observa en una de las UA anteriores del profesor 2, que especifica cómo el trabajo interdisciplinar se ubica en las horas no presenciales obligatorias en los programas universitarios.

Incluso, como lo dijo el profesor 2 en una UA seleccionada: “estás pidiendo a la gente que trabaje en horas que no son de su trabajo”, cuando el compañero del equipo va a sus clases, representando esto un trabajo extra no valorado en su salario, se tendrían que gestionar esas horas demás para que formen parte de su agenda laboral del semestre o cuatrimestre. De ahí, la importancia del compromiso institucional como condición esencial para el éxito de la EnID (Lenoir, 2013; Wilson & Zamberlan, 2012).

La fundamentación teórica que se plantea debe girar alrededor de varios aspectos, entre ellos: El por qué realizar una propuesta de EnID, como lo propuso el profesor 5 y así se evita una actividad sin sentido; en qué consiste la EnID: su conceptualización, su objetivo, su perspectiva epistemológica (papel de las disciplinas y el sujeto); y sobre por qué y cómo trabajar con equipos diversos, teniendo como base los hallazgos de este estudio doctoral. Este último aspecto tiene que ver con lo que manifiesta la profesora 1: conocer y poner en práctica herramientas para promover el diálogo, el manejo del stress y comprender “el comportamiento de grupos en interacción con lo desconocido”, lo cual ha evidenciado en su práctica y que se observa necesario y urgente cuando se leen las UA del profesor 4 que muestran que tanto en estudiantes como en profesores hay mucha dificultad para trabajar en equipos porque sus formaciones profesionales son diferentes, y “las disciplinas siempre quieren imponer su punto de vista”.

Tanto los profesores como los estudiantes no deben aprender a trabajar en equipo por intuición o mediante discusiones que no conducen a nada, sino que es indispensable aprender concienzudamente y para eso se requiere que el equipo líder aprenda con expertos y luego enseñar a los estudiantes y no dejarlos solos en este tipo de actividad que tiene sus métodos y herramientas. Además, de ser conscientes que la base para el logro del objetivo integrativo parte de poder formar equipos de trabajo diversos basados en el diálogo y la escucha que implica el desarrollo de habilidades de relacionamiento y comunicación basados en la psicología social, como lo expresa la profesora 1. Así mismo, otras investigaciones han considerado este último aspecto como clave para la EnID (Ross et al. 2013; Spelt et al., 2009; Spelt et al., 2015), que inevitablemente va ligado a la apertura mental, a las nuevas ideas, la disposición de cambiar, a dialogar, a escuchar y aprender del otro (Araújo et al., 2017; Gallego, 2010; Hammes et. 2017; Willermet et al., 2014).

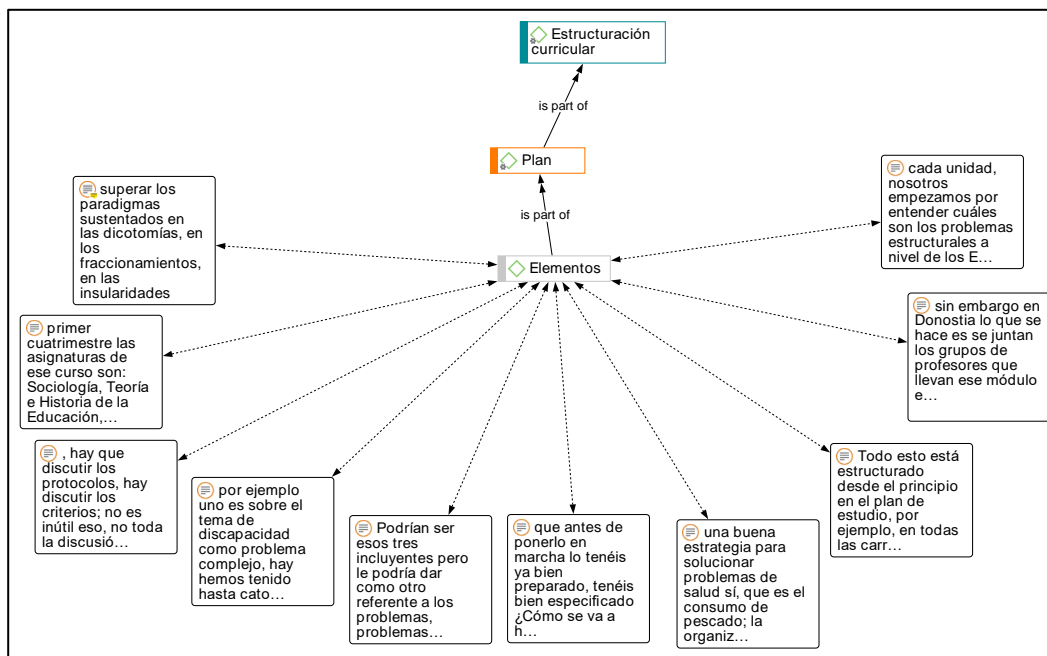
Teniendo en cuenta estos resultados y discusión, surge el **séptimo hallazgo** para este estudio doctoral. Este tuvo que ver con la necesidad del reconocimiento como condición sine qua non, para la EnID del trabajo en equipos diversos que gestionan la organización y formación sobre la EnID desde su importancia, conceptualización, perspectivas epistemológicas y el trabajo en equipos diversos. Ante todo, la necesidad radica en aceptar que es indispensable adquirir una formación relacionada con el trabajo en equipos diversos, puesto que nuestra formación ha sido individual, no somos competentes para trabajar colectivamente, para escucharnos y se cree que esto no merece ser aprendido porque no forma parte del contenido conceptual. Este aspecto es resultado de un aprendizaje consciente, no se debe basar en la intuición o lo empírico. Hay estudios que nos brindan herramientas teóricas y prácticas para comprenderlo y aplicarlo en los equipos líderes y luego poder ser enseñado y aprendido por los equipos de estudiantes, esto necesita y desarrolla una apertura mental, la flexibilidad y el reconocimiento del otro.

#### **6.2.2.2 Categoría Estructuración Curricular.**

La categoría está compuesta por una subcategoría, *Plan*, configurada por un único código, *Elementos*, compuesto por veintisiete UA, provenientes de los profesores expertos entrevistados. En la Figura 42 se observan algunas de sus UA relacionadas con la subcategoría a la cual pertenece.

**Figura 42.**

Código Elementos del Plan (E-P) con Algunas de sus 26 Unidades de Análisis (UA), su Subcategoría Plan de la Categoría Estructura Curricular.



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

En estas se describen *elementos* a tener en cuenta para llevar cabo las experiencias de enseñanza y aprendizaje dentro de un programa determinado que desea pensar e implementar lo interdisciplinar, esto teniendo en cuenta que la integración se manifiesta a nivel macro con la articulación curricular (Vicedo, 2009). De acuerdo a las UA, los *elementos* se organizan en unas directrices generales que permitieron derivar aspectos particulares para estructurar el *Plan* curricular.

Esas directrices, dejan ver la necesidad de realizar unos lineamientos con criterio epistemológico que lleve a una planificación detallada de la propuesta de EnId con un enfoque pedagógico de indagación sistémica que permita abordar los problemas del entorno. El criterio epistemológico como lo propone el profesor 3: “Hay que hacer una la planificación cuidadosa y donde las cuestiones de teoría del conocimiento estén presentes”, va a contribuir a que el equipo líder pueda estudiar y determinar la forma como se presentará la propuesta en el currículo partiendo de que la apropiación de las disciplinas académicas es indispensable para integrar conocimientos y en este sentido es posible combinar momentos analíticos con

los de integración. El criterio epistémico en la planificación curricular es clave como parte de su fundamentación teórico-práctico (Díaz-Barriga et al., 2012) para determinar el papel de las disciplinas en la construcción del conocimiento y está asociado con lo expuesto en el código *T-PE* perteneciente a la categoría *Fundamentación*.

De esta manera, retomando las experiencias de los profesores 1, 2, 4 y 7, expuestas en la Tabla 29 es posible conocer la diversidad de formas en que se puede implementar la EnID. Decidir si es un curso electivo (intensivo o extensivo), si va en las horas independientes que tiene cada programa académico, un módulo interdisciplinar obligatorio, la integración de las asignaturas de un mismo cuatrimestre, una combinación del curso presencial con sus horas independientes, etc., lo importante es que se pueden combinar esos dos momentos como lo expone el profesor 3.

**Tabla 29.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P) sobre la Forma como se Presenta la Enseñanza Interdisciplinar (EnID) en el Currículo.*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
1	<u>...pueden ser cursos intensivos, pero es difícil de incorporar ese tipo de cursos en los programas normales y vas a tener dificultad y el equipo docente, es mucho trabajo...</u>
2	<u>...primer cuatrimestre las asignaturas de ese curso son: Sociología, Teoría e Historia de la Educación, Función Docente y Psicología Evolutiva y de la Educación y como son esas cuatro asignaturas las que participan,</u> los profesores de esos cuatro departamentos que imparten esas aulas son los que llevan a cabo el trabajo de fin de grado o perdón el trabajo interdisciplinar...
3	...por supuesto que eso se puede hacer por momentos no es que toda la disciplina y toda la aplicación al final, <u>puedan hacerse momentos disciplinares con breves integraciones interdisciplinares,</u> pero es cierto lo que dice o sea que el orden de la teoría tenía que ser digamos desde el punto de vista cognitivo al orden de la integración porque de lo contrario estamos integrando lo que no conocemos...
4	<u>Todo esto está estructurado desde el principio en el plan de estudio, por ejemplo, en todas las carreras de la universidad, el primer módulo por el cual inicia todos los alumnos es el tronco interdisciplinar</u> hay entran todos los alumnos de la carrera todos los alumnos de la licenciatura de las 18 licenciaturas, tanto de diseño, como de biológica y como de sociales.
7	Sí, no mira ¡eh!, decía, mencionaba que ¡eh!, para el colegio de medio ambiente como se estudian aspectos sociales y ambientales ¡eh!, <u>los contenidos de este curso</u>



al ser de origen interdisciplinario son de interés para el colegio ya que hay muy pocos cursos dentro del colegio que aborden estos temas, sobre todo en cuestiones de educación...

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Diversas investigaciones, dejan ver que la EnID en la educación superior se lleva acabo como lo expusieron los profesores anteriores, dependiendo de la flexibilidad de las estructuras curriculares en las universidades, de las políticas administrativas nacionales o institucionales, las necesidades de los estudiantes y de entender el papel de ésta en el desarrollo de habilidades de integración. Es así, que desde el surgimiento de ésta se conoce, según los estudios de Klein (1990), que se ha presentado como programas o universidades interdisciplinarios; currículos básicos; cursos individuales o estudios postgraduales en currículos rígidos monodisciplinarios y continúa presentándose como se aprecia en la investigación de (Lyll et al., 2015) que recoge el panorama de Gran Bretaña y en la presente investigación con las investigaciones encontradas en el rastreo de la literatura, en una lucha permanente para abrirse espacio en medio de la hegemonía disciplinar.

En este orden de ideas, se encuentran en esta investigación, universidades interdisciplinarias como la Universidad de Griffith con la Escuela Australiana de Estudios Ambientales (AES) en Brisbane, Australia (Franks et al., 2007) y la Universidad de Xochimilco, México (Padilla, 2017); cursos optativos en los estudios de Cockcroft et al. (2017); Corbacho (2017); Lindvig et al. (2019); Pérez et al. (2007); Ross et al. (2013). En la formación de profesores, la mayoría fueron cursos específicos de su formación como didácticas, pedagogía y en las prácticas docentes, muy poco se encuentra en sus cursos básicos de disciplinas académicas como los de Alvarenga y Tauchen (2016); Alvarenga et al. (2017); Araújo et al. (2017); Campbell y Henning (2010); Crepes et al. (2014); Hammes, Zitkoski, y Bombassaro (2017); Martínez y Novello (2016); Mulinari et al. (2013); Perera (2000); Pérez et al. (2007); Salas et al. (2018); Sáenz y Bolea (2017); Segrelles y Gómez (2016); Santos-Gonzalez y Sarceda-Gorgoso (2017) y Soares et al. (2017), entre otras investigaciones.

Cabe destacar que se encuentra una modalidad en la investigación de Ezeiza et al. (2011), que no está registrada hasta el momento, la cual consiste en el desarrollo de un proyecto modular interdisciplinar en las horas independientes exigidas por el programa con

tutorías de un equipo de profesores del programa de Educación Infantil y Primaria de la Escuela Universitaria de Magisterio de Donostia (Universidad del País Vasco), que coincide con lo explicado por el profesor 2.

Con relación a la planificación detallada se considera indispensable como lo manifiesta el profesor 3: “...hay que discutir los protocolos, hay discutir los criterios; no es inútil eso, no toda la discusión previa no es una charlatanería, que alguien diría "vamos ya derecho a las cosas", sino que a las cosas hay que ir con criterio porque si no uno se choca con los errores no previstos, ...”. Esos criterios inician con lo explicado en el anterior párrafo y se propone que la planificación se guie por una serie de preguntas como lo expone el profesor 2: ¿Cómo se va a hacer? ¡eh! ¿Cuál va a ser el cronograma?, ¡eh! ¿Qué se les va a pedir? ¿Cómo se les va a pedir?, eso que se les pide ¿Para qué es?, que van a generar según el profesor 3: “una forma de organización ya previa de los contenidos del área interdisciplinar que debiera ser anterior a la tarea del docente” para que se facilite esta tarea en el aula. Considerada también importante la planificación anticipada de los profesores en las investigaciones de Lyall et al. (2015) y Salas et al. (2018).

La planeación detallada lleva a definir un *elemento* particular como es el objetivo de la EnID que en últimas delinearé toda la estructura curricular y la didáctica de la propuesta. Los profesores expertos presentan en 9 UA, múltiples objetivos, estos se analizaron a partir de un grupo centrado en el estudiante y otro grupo que se centra en otros aspectos como unificar paradigmas, dialogicidad de las disciplinas (postura epistemológica), resolver problemas (postura pragmática) o para el relacionamiento de los profesores. Situación que también se observó en la revisión de la literatura durante esta investigación y que se asoció a la polisemia del concepto.

El grupo que se centra en los estudiantes presenta dos direcciones uno que se refiere al objetivo central integrativo de la EnID, como lo expresa el profesor 2: “... aplicar ese conocimiento vamos a decir en situaciones problemas que surgen de la realidad...”, “...articular todos esos conocimientos que han adquirido ya sea durante todo el curso, durante todo el cuatrimestre”, y la profesora 7 que es “... exponer a estudiantes de licenciatura a los diferentes métodos y técnicas de enseñanza de la ciencia en diferentes disciplinas”, para

luego aplicar en un proyecto. Y la otra dirección, con la UA de la profesora 1, es en torno a potenciar la diversidad y el trabajo con los diferentes para que “el estudiante tome conciencia de cómo está parado dentro del equipo y como están actuando o sea la referencia es sí mismo viéndose actuar con los demás” en lo que ella llama procesos metacognitivos en trabajo de equipo.

El objetivo integrativo de promover el aprendizaje de la interconexión, síntesis, integración de los saberes y experiencias también se encuentra en las investigaciones de Augsburg y Chitewere (2013), Crepes et al. (2014), Cutiño, et al (2018), Ezeiza et al. (2011), Danon et al. (2010), Fernández y García (2018), Franks et al. (2007), Headley (2018), Lyall et al. (2015) y Vietto, y Zalazar (2016) y coincide con lo expuesto en las definiciones de D’Hainaut (1986 Unesco), Lenoir y Sauvé (1998b) y de la autora de esta tesis doctoral.

Algo diferente sucede en algunas investigaciones encontradas como las de Cockcroft et al. (2017), Fernández y García (2018), Howlett et al. (2016), Mellon y Sestero (2018), Vieira (2018), Wilson y Zamberlan (2012) y que coincide con el objetivo expuesto por la profesora 1, dirigir y regular el aprendizaje propio o que adicionan al integrativo otros relacionados con la mejora de habilidades de pensamiento crítico, creatividad, colaboración, cooperación y trabajo en equipo. Esta diversidad de objetivos centrados en los estudiantes es considerada por otros autores (Follari, 2013; Mansilla & Duraisingh, 2007; Spelt et al., 2009), al proponer que en la educación superior también son finalidades de aprendizaje importantes de la EnID las habilidades de aprendizaje autodirigidas y colaborativas del trabajo en equipo.

El grupo con objetivos centrados en otros aspectos lo conforman el profesor 4, que dijo: “...la tarea nuestra es tratar de encontrar la dialogicidad entre ellas de los diferentes campos que nos enriquezca el objeto de estudio...” y profesor 5, que expuso “...superar los paradigmas sustentados en las dicotomías, en los fraccionamientos, en las insularidades...”, en dirección a una perspectiva unificadora del conocimiento (epistémica); algo diferente al profesor 6, que expuso como objetivo: “Para solucionar los problemas del medio que nos rodea, hay una gran cantidad de problemas...”, dentro de una postura pragmática.

El objetivo del profesor 4 se encuentra entre los paradigmas de la unidad del conocimiento, para evitar la fragmentación de las disciplinas como lo plantea la definición

de Uribe (2012) y los objetivos que se exponen en las investigaciones de Fernandes (2018) y Samson (2014). El profesor 6, dijo un objetivo que está inmerso en la definición de Luck, (2001, citado por Peleias et al., 2011) que plantea como finalidad resolver problemas situándose en una perspectiva pragmática o funcional como lo exponen las Academias Nacionales de Ciencias-NAS, USA (2005), Klein (1990), Klein y Newell (1998, citados por Franks et al., 2007) al definir la interdisciplinariedad.

Por último, en este grupo, el profesor 2, además de hablar sobre un objetivo integrativo con los estudiantes, también explicó que la experiencia se dio para fortalecer el relacionamiento entre ellos y el reconocimiento del trabajo de cada departamento. Este objetivo del profesor 2 está relacionado con los logros de la investigación de Willermet et al. (2014) dentro de los cuales está el intercambio fructífero de los profesores que permitió la generación de confianza y el reconocimiento del otro.

Con este análisis, se observaron objetivos dispersos, no está claro para todos los profesores cual es el objetivo central de la EnID a nivel micro, se tiende a las diferentes perspectivas epistemológicas ya mencionadas, donde la unicidad del conocimiento sigue siendo como ese fin tan anhelado desde los años 70. Si bien es cierto que ésta conlleva a otros objetivos distintos al integrativo, como el trabajo en equipos diversos, requisito importante del siglo XXI, las habilidades de relacionamiento en los profesores y estudiantes, la metacognición, no se puede perder de vista el foco fundamental: La integración, transferencia de los distintos saberes y aprendizajes por parte de los estudiantes.

Otro *elemento* particular de la planeación que se revela en las UA es considerar que la propuesta de EnID esté inmersa en un carácter problémico, puesto que se propuso una directriz de enseñanza y aprendizaje que girara en torno a problemas reales previamente estudiados que en últimas pueden convertirse en objetos de estudio. Es así como el profesor 5 explica “el enfoque pedagógico de indagación sistemático”, el cual lo caracteriza por la articulación de lo curricular, pedagógico y evaluativo, el enfoque investigativo y la construcción colectiva.

Esto implica conocer los problemas del entorno como lo explican los profesores: 5, destacando los “problemas de los actores, problemas de los procesos, problemas del

contexto” en la universidad; para el 6 “necesariamente hay que hacer un estudio de la problemática relacionada con ciencias naturales en la región”; y la profesora 7 dice “cada unidad, nosotros empezamos por entender cuáles son los problemas estructurales a nivel de los Estados Unidos”, esto para poder abordar los proyectos interdisciplinares que lleva a cabo.

Aquí lo importante es ser conscientes que, los problemas detectados por una propuesta de EnID son un medio para el logro de su finalidad integrativa cognitiva micro, por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta que ésta se desarrolla en un contexto del hacer y así evitar que se direccionen los problemas con el único objetivo de tipo pragmático pues quedaría reducida la propuesta a una necesidad externa. Además, una mirada sistémica como lo manifiesta Bunge & Ardila (2002) permite observar un objeto de estudio en sus múltiples niveles que lo conforman en relación con el medio y para esto estarían convergiendo diferentes disciplinas académicas en un proceso interdisciplinar integrativo.

El explicar que la propuesta interdisciplinar en el campo educativo debe ser problemática y que su objetivo es de carácter integrativo conduce a la existencia de un objeto de estudio que permite esto. En este sentido en la Tabla 30, se exponen algunas de las cinco UA de los profesores 1, 2 y 6, extraídas de sus entrevistas que hablan al respecto.

**Tabla 30.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Elementos del Plan (E-P) sobre los Objetos de Estudio Expuestos por Algunos Profesores de Acuerdo a sus Experiencias en la Enseñanza Interdisciplinar (EnID).*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
1	...por ejemplo uno es sobre el <u>tema de discapacidad como problema complejo</u> , hay hemos tenido hasta catorce carreras diferentes estudiantes, ¡emmm! que van desde ingeniería, medicina, lengua de señas, bueno catorce carreras distintas...
2	...en Bilbao las actividades <u>son temas libres, escoge el alumnado un tema</u> y dentro de ese tema tienen que articular todos los conocimientos e ir haciendo el trabajo...  ...sin embargo en Donostia lo que se hace es se <u>juntan los grupos de profesores que llevan ese módulo e imparten asignaturas en ese módulo y deciden poner una situación problema, ...</u>

- 6 ...una buena estrategia para solucionar problemas de salud sí, que es el consumo de pescado; la organización mundial de la salud recomienda el consumo de siete alimentos para contrarrestar lo que se llama en salud: las enfermedades del confort del siglo XX...

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Los profesores 1, 2, y 6 coinciden que pueden ser temas complejos, como la discapacidad o situaciones problemas o problemas como el consumo de pescado, propuestos ya sea por los profesores, los estudiantes, dialogados con ellos o también se pueden tener en cuenta los encontrados en la indagación del enfoque pedagógico sistémico. Esto encaja en lo que ya se ha explicado en el código anterior sobre la definición de la EnID y el ApID, cuando se plantea que es necesario tener un objeto de estudio que no le pertenece a ninguna disciplina académica como condición para la articulación curricular, didáctica y pedagógica.

Es importante la reflexión que hace el investigador Hasni (2005) sobre los temas como objetos de estudio, que se pueden ver como un simple detonante y una manera de continuar con lecciones disciplinarias, pero de manera compartida evitando “la contribución enriquecedora y complementaria de las disciplinas” (p.9) y por eso hace la recomendación que el punto de partida sea la “negociación y problematización de la situación” (p.9). El tener como lineamiento una EnID problematizada puede ser visto en las definiciones de autores como De Zure (2010) y Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011), donde el problema genera una situación significativa para que el estudiante analice e integre.

Así mismo, las múltiples investigaciones encontradas en este estudio muestran que la propuesta interdisciplinaria gira más en torno a un problema, o también llamado tema-problema (Danon et al., 2016), que a un tema como tal. Entre ellas se encuentra el Estudio Interdisciplinario del Proyecto Zero de la Escuela de Educación de Harvard Nikita del año 2006, que determinó una tipología del currículo integrador según el objeto de estudio del programa estudiado: Contextualizar para las humanidades, conceptualizar para las ciencias y centrar el problema para las ciencias aplicadas (ingenierías, tecnologías, etc.). Otras expusieron problemas del contexto social como las de Lindvig et al. (2019), de Willermet et al. (2014), la cual trató sobre el agua como vida, muerte, y poder.

De acuerdo a los análisis, resultados y discusión en esta categoría de *Estructura curricular* se pudo pensar en el octavo hallazgo relacionado con tres aspectos: Uno, corresponde a la forma como se organiza la propuesta en el currículo y las experiencias de los profesores expertos indican que se combinan la formación disciplinar con la interdisciplinar, previa a unas planificaciones detalladas, pero se ofrece entre los intersticios, al margen de la enseñanza en general. Además, se puede intuir que los profesores no son conscientes del papel que cumple de la teoría del conocimiento para esta decisión, sino que corresponde a unas condiciones históricas de la universidad o exigencias nacionales o internacionales.

El otro aspecto es la dispersión que se presenta cuando se habla del objetivo de una EnID y la necesidad de relacionar el objetivo integrativo alrededor del objeto de estudio. Ante esta situación es indispensable hacer explícito el objetivo integrativo, para que no se confunda con el de resolver problemas (visión pragmática) o el de unir asignaturas, o de unificar paradigmas (visión epistémica) o el de trabajar en equipo. Resolver problemas, articular asignaturas y trabajar en equipos son los medios que permiten poner al estudiante en una situación en la cual pueda relacionar, transferir y de esta manera transversalizar interdisciplinariamente, siendo este el objetivo principal.

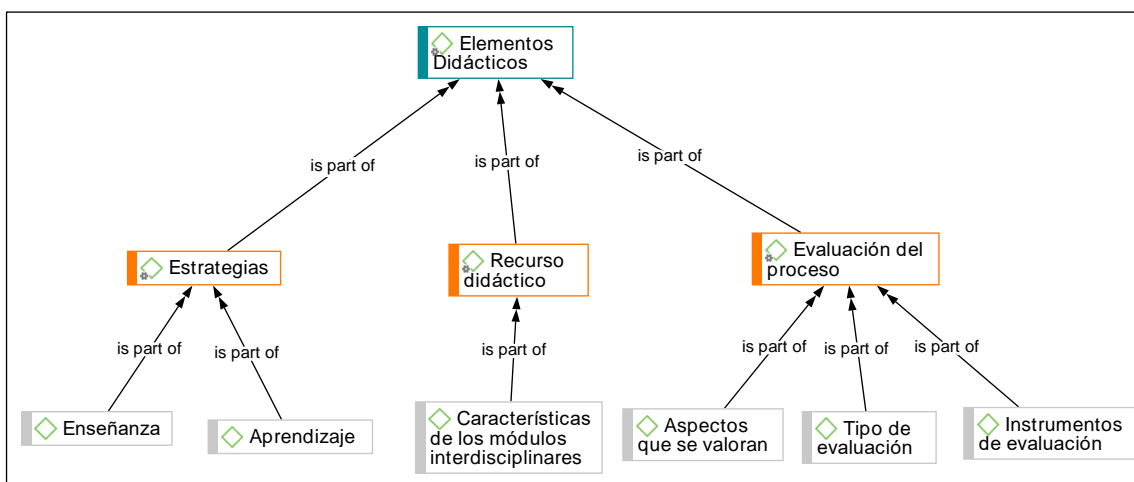
Finalmente, el tercer aspecto es la importancia que tiene, relacionar el objetivo integrativo con el objeto de estudio problematizado, puesto que la situación del saber-hacer donde está inmerso éste va a crear las condiciones para relacionar e integrar el conocimiento y aprendizajes por parte del estudiante. El objeto de estudio problematizado, denominado así porque es resultado de un plan sistémico de indagación que recoge los problemas del contexto, debe ser complejo, no debe pertenecer a ninguna asignatura y debe permitir nuclearlas, enriquecerlas con sus aportes y complementariedades. En este sentido, una manera apropiada para reducir la dispersión de los objetivos y destacar el contexto en que se debe llevar a cabo, como es alrededor de un objeto de estudio problematizado, es en una definición clara como la construida por la autora de esta investigación, escrita en la página 100.

### 6.2.2.3 Categoría Elementos Didácticos.

De acuerdo a la Figura 43, la categoría *Elementos didácticos* está compuesta por tres subcategorías: *Estrategias*, *Recurso didáctico* y *Evaluación del proceso*, configurada por los códigos: *E-E* y *E-A*, para la primera; *RD-CMI*, para la segunda; y *EP-AV*, *EP-TE* y *EP-IE*, para la tercera.

#### Figura 43.

*Subcategorías y Códigos de la Categoría Elementos Didácticos en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

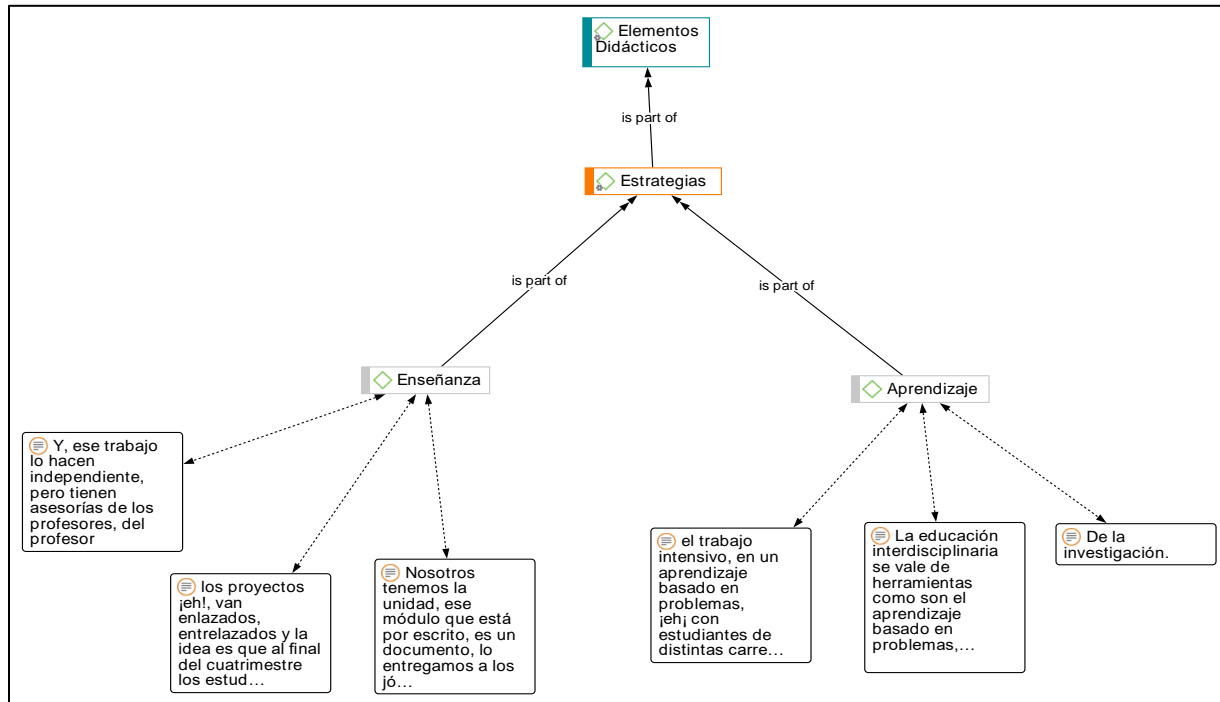
Para esta categoría se seleccionaron treinta ocho UA, las cuales son descritas y analizadas a continuación dentro de sus respectivos códigos y subcategorías.

A) La subcategoría *Estrategias* que se observa en la Figura 44 está conformada por dos códigos: *E-E* y *E-A* con nueve y cuatro UA respectivamente, en ella se expresan las estrategias de enseñanza y aprendizaje explicados por los profesores 1, 2, 4, 5, 6 y 7.



**Figura 44.**

Subcategoría Estrategias con Algunas Unidades de Análisis (UA) de sus Códigos, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos.



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Con relación al código *E-E*, en las estrategias de enseñanza se presentan diversas propuestas: La profesora 1 habla de “...se trabaja mucho con enseñanza activa, ¡eh! educación activa o sea donde el estudiante juega un papel central en la construcción del conocimiento y en su propio aprendizaje...”, los profesores 2 y 4, coinciden en la utilización de los módulos para la enseñanza que se organizan alrededor de una situación problema o de un objeto de estudio. En el módulo, como lo expone el profesor 4: “Entonces se distribuyen las lecturas, quién vas a exponer, cómo se va a trabajar, cuando, las veces que sea que nos vamos a reunir, las cosas que se tienen que hacer...”, “...en ese proceso de las lecturas, de las diferentes lecturas y se trata de encontrar los puntos de convergencia y de diálogo entre las ciencia” con trabajo en grupos de 2 hasta 5, máximo.

El profesor 5, propone lo que él llama el núcleo temático y problémico como “integración curricular a través de una estrategia que nos plantea ¡eh! el concepto de núcleo temático y problemático, en lugar de la materia, en lugar de la asignatura. El núcleo temático

y problemático como una estrategia curricular que integra los diversos saberes, que integra la teoría y la práctica.”.

Finalmente, la profesora 7 explica como los estudiantes realizan su proyecto con la comunidad y el rol de los profesores en él: “Y, ese trabajo lo hacen independiente, pero tienen asesorías de los profesores, del profesor, trabajo independiente con asesoría del profesor”. Estas propuestas de los profesores, como los explican Soler et al (2018) son consideradas estrategias de enseñanza, porque son procedimientos utilizados por el profesor para lograr una intención, en el marco de un enfoque de enseñanza, en este caso, del EfID. Investigaciones como las de Ezeiza et al. (2011), Karrera et al. (2014); Silva y Fazenda (2014) y Wilson y Zumberlan (2012) llevan a cabo experiencias de EnID con pedagogías activas de trabajo colaborativo con pequeños grupos promoviendo la relación profesor-alumno y entre alumnos.

Los módulos, también se encuentran en esta investigación como estrategia de enseñanza para la integración como en la Escuela Nacional de la formación agronómica Toulouse-Auzeville que los utiliza desde los años 90 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1995, citado por Lenoir & Sauve, 1998), en la Universidad de Xochimilco (Arbesú, 2004) e investigación de Vieira (2018), entre otras. La propuesta de enseñanza del profesor 5, núcleo temático problemático es similar a la propuesta desarrollada en la formación profesional de la Universidad de Xochimilco, donde los módulos se guían por objetos de estudio, “problema eje”, conocidos como *objetos de transformación* para comprender, resolver o al menos plantear alguna alternativa de solución (Arbesú, 2004; Padilla, 2017).

En una dirección diferente, porque son nodos alrededor de tema, sucede en el Sistema Educativo cubano, en él se diseñan los cursos a partir de *nodos de articulación interdisciplinar* (Gonzalez, & Iglesias, 2017), los cuales se constituyen en conocimientos, habilidades y valores de una disciplina académica que generan un proceso de articulación interdisciplinaria (Fernández de Alaiza, 2000, citado por Cepeda et al., 2017); aunque esta articulación puede generar una relación entre asignaturas más de tipo crossinterdisciplinar.

Referente a las E-A, estrategias de aprendizaje, los profesores 1, 4, 6 y 7 explican: La profesora 1, dice: “...el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos,

los juegos de roles, los estudios de caso etc., ¡eh! para trabajar con distintas perspectivas disciplinares...”, “... el trabajo intensivo, en un aprendizaje basado en problemas, ¡eh! con estudiantes de distintas carreras...” en el marco de un “trabajo en equipo eficiente”; los profesores 4 y 6 coinciden en una idea de aprendizaje por investigación, como lo dice el primer profesor: “Entonces, tenemos como resultado que los alumnos realizan investigación durante su módulo y obtiene un producto, un producto de investigación, que tiene que contener estas diferentes visiones sintetizadas en resultados de su investigación”. Y la profesora 7, confirma lo ya explicado por la profesora 1 sobre el aprendizaje basado en proyectos con comunidades, cuando explica que: “...los proyectos ¡eh!, van enlazados, entrelazados y la idea es que al final del cuatrimestre los estudiantes presentan un proyecto final ¡eh!, que debieron de haber puesto en acción con alguna comunidad, entonces el primer, la primera parte del proyecto es una revisión literaria”.

Se le ha dado este nombre de estrategias de aprendizaje puesto que son una serie de técnicas, métodos, procedimientos que debe llevar a cabo el estudiante cuando se encuentra frente a una demanda académica, en este caso, la resolución de un problema, una investigación o proyecto, dentro de un proceso de integración. Las estrategias expuestas se pueden considerar como metodologías activas donde el estudiante es el centro del acto educativo y corresponde a la enseñanza alternativa (Celis & Gómez, 2005; Pozo & Monereo, 2009). Según Pozo (2013), este tipo de estrategias se podría clasificar como aprendizaje por reestructuración, “es constructivo, busca un significado personal, se basa en la integración y la comparación” (p.516).

Como parte de estas metodologías, la resolución de problemas es una de las más utilizadas en la EnID, debido a que dentro del mundo real como sistema complejo brinda una fracción de la realidad (Diadenys, 2010; Kovalik, citado por Willis en ASCD, 1995), lo cual permite la comprensión conceptual de manera contextualizada y el establecimiento de conexiones entre los conceptos para aplicarlos (Gijbels et al., 2005; Segers & Dochy, 2010).

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje nombradas y explicadas por los profesores expertos consideradas como parte de un EfID, no son propias de la enseñanza interdisciplinar (Klein, 2010), se toman prestados, como dice la profesora 1 en el código de *DEID*, de otros

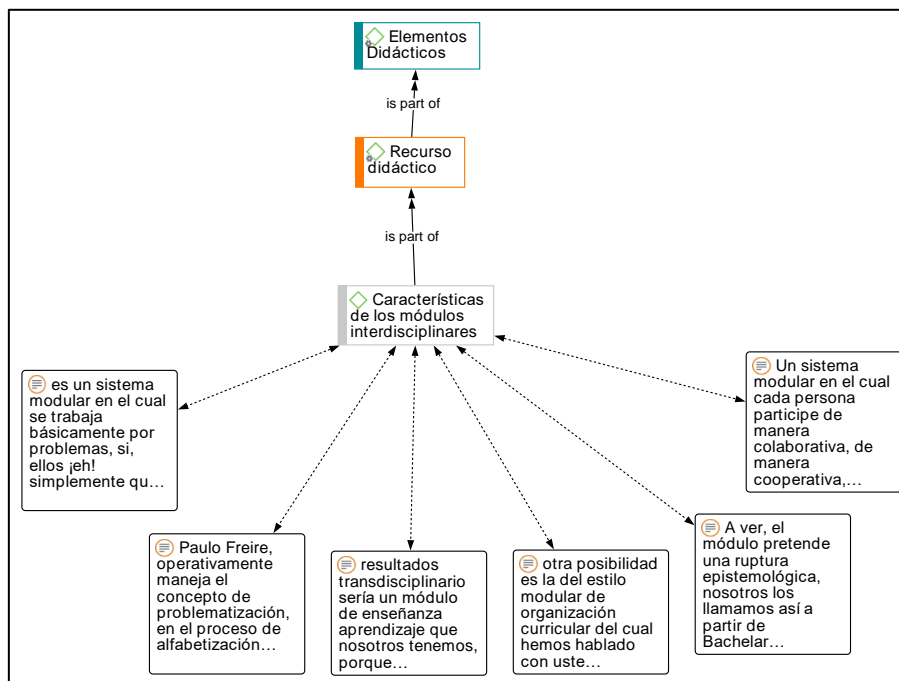
enfoques relativos a una enseñanza alternativa. Las razones que se arguyen en la literatura es que el logro integrativo requiere de procesos cognitivos superiores, que no se abordan desde un único modelo y para lograrlo hay que recurrir a diferentes opciones en la clase (DeZure, 2010); lo importante es que reúnan ciertas características para conseguir el objetivo integrativo y entre ellas debe girar en torno, de acuerdo a los resultados y discusiones anteriores, a un objeto de estudio complejo, que no le pertenezca a ninguna disciplina académica para evitar jerarquías y reduccionismos, que sea nucleador; además permita que cada disciplina académica convocada aporte y se nutra para comprender el objeto de estudio y resolver la problemática planteada.

En este orden de idea, son múltiples las posibilidades, va a depender entonces de que el equipo líder comprenda de que se trata la EnID, de su capacidad de invención y creatividad con sus estudiantes y si es posible con participación de la comunidad. Esta variedad de posibilidades ha sido encontrada en numerosas investigaciones (Klein, 2010; Lyall et al., 2015) y en este estudio doctoral, las cuales coinciden con las explicadas por las UA de la Tabla 23, de los profesores ya mencionados. Sin embargo, esta investigación ha encontrado otras estrategias no registradas hasta el momento en la educación superior, como son: Ejes temáticos y trabajo modular (Ezeiza et al., 2011); isla de la racionalidad (Araújo et al., 2017; Soares, et al., 2017) con base en la propuesta de Fourez (2002); tema generador (Silva, 2004, citado por Mulinari et al., 2013), desde la propuesta de Freire; objetos de transformación (Arbesú, 2004; Padilla 2017); nodos de articulación interdisciplinar (Cepeda et al., 2017; Gonzalez, & Iglesias, 2017; Salas et al., 2018); el núcleo temático y problemático (López, 2002).

B) La subcategoría *Recurso didáctico*, como se observa en la Figura 45 está formada por el código *Características de los módulos interdisciplinares (RD-CMI)* que contiene seis UA, extraídas de las explicaciones de los profesores: 3, 4 y 6.

**Figura 45.**

*Subcategoría Recurso Didáctico con Algunas Unidades de Análisis (UA) de su Código, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

La Tabla 31, muestra algunas de las UA de este código que explicaron las características de los módulos utilizados en la formación interdisciplinar.

**Tabla 31.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Recurso Didáctico-Características de los Módulos Interdisciplinarios (RD-CMI) Expuestos por algunos Profesores de acuerdo a sus Experiencias en la Enseñanza Interdisciplinar (EnID).*

N.º. Prof.	UA del profesor experto
3	...otra posibilidad es la del <u>estilo modular de organización curricular</u> del cual hemos hablado con usted en algunos mensajes que <u>permite una especie de trabajos sobre objetos de transformación no solo objetos teóricos</u> es decir es muy útil sobre todo para disciplinas aplicadas como trabajo social, ciertas áreas exteriores como comunicación donde ¡eh! para la formación profesional hay relación con ciertas tareas prácticas y en estas tareas prácticas se mezclan aspectos disciplinares que vienen de distintas ciencias, ¡eh! así que puede ser muy útil y a veces absolutamente necesario en la interdisciplina.
4	... <u>resultados transdisciplinarios sería un módulo de enseñanza aprendizaje que nosotros tenemos, porque implica la convergencia de puntos de vista desde la</u>

perspectiva sociológica de la educación, desde la perspectiva política, desde la historia, desde la filosofía, desde la pedagogía y todo esto.”

“Paulo Freire, operativamente maneja el concepto de problematización, en el proceso de alfabetización. Nosotros utilizamos ese concepto para explicar, digamos, el problema eje modular. Cada módulo tiene un problema eje, que es el objeto de transformación conceptualmente hablando y a partir de ahí este objeto se tiene que traducir en diferentes unidades.”

- 6 es un sistema modular en el cual se trabaja básicamente por problemas, si, ellos ¡eh! simplemente que ellos no habían estructurado los módulos, si ¡eh! hicieron un estudio previo de la situación de salud del departamento del Huila y encontraron cuales eran los principales problemas que tenía el Huila en esa época.”
- “Un sistema modular en el cual cada persona participe de manera colaborativa, de manera cooperativa, con una meta tratar de solucionar la problemática o por lo menos aminorar, disminuir un poco esa problemática.

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

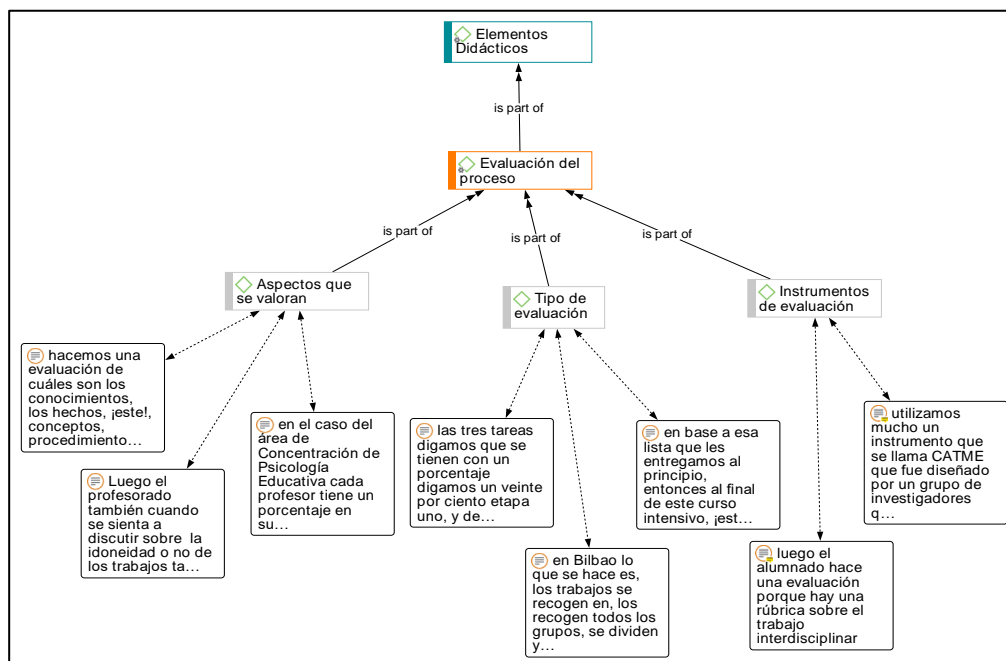
De acuerdo a lo anterior, la organización curricular puede ser mediante módulos organizados alrededor de un objeto de transformación que permita la aplicación e integración de las disciplinas académicas, la “transformación de la sociedad, que es lo que nosotros pretendemos, ... formar jóvenes con conciencia crítica, con conciencia, digamos de transformación social”, como expresa el profesor 4 en otra UA. El objeto susceptible de ser transformado viene siendo el problema seleccionado del entorno de acuerdo a un estudio previo como lo explica el profesor 4. Esto en concordancia con autores como Arbesú (2004) y Barriga (2003) que también proponen los objetos de transformación en las propuestas por sistema modular.

Además, el módulo presenta la característica de ser transdisciplinar, porque se convierte en un producto del diálogo entre las asignaturas analizando el objeto de transformación desde diferentes perspectivas, donde los límites de las disciplinas son difusos. Y por último para el profesor 6, el módulo debe permitir el trabajo colaborativo, en la medida en que se necesita de varias personas con perfil para resolver el problema, y cooperativo, que implica el trabajo responsable de cada uno de los participantes. Como se explica en el capítulo II de esta tesis doctoral, los módulos después del seminario de la OCDE (1972), se convierten en el recurso didáctico para el trabajo de la interdisciplinariedad en el ámbito educativo con objetivo integrativo y aún siguen siendo la herramienta para este fin en universidades como la Metodista de Brasil, la UAM de Xochimilco en México y la Universidad del País Vasco, entre otras.

C). La subcategoría *Evaluación del proceso*, como se muestra en la Figura 46 presenta tres códigos: *EP-AV*, *EP-TE* e *EP-IE* y algunas de sus diecinueve UA, distribuidas así: nueve, ocho y dos respectivamente.

**Figura 46.**

*Subcategoría Evaluación del Proceso con Algunas Unidades de Análisis (UA) de sus Tres Códigos, en la Muestra de Entrevistas a Profesores Expertos.*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

El código *EP-AV*, está relacionado con los aspectos que se deben evaluar y que están en estrecha relación con el objetivo de la enseñanza interdisciplinar. Las UA seleccionadas indican que se valoran diferentes aspectos. A nivel de los profesores, según lo explica el profesor 5: “la gente se reconoce, reconoce el trabajo que hace el otro, se da cuenta de la importancia de los otros”, se valora lo que antes era subvalorado. A nivel de la EnID, se evalúa el proceso y los resultados, se tienen en cuenta varios aspectos: el profesor 3 coincide con los profesores 1 y 6, cuando explica que se valoran contenidos y prácticas interdisciplinares, puesto que la profesora 1 habla de contenidos y procedimientos, y el profesor 6, habla de valorar “lo que la gente produce” o sea el hacer.

La profesora 1, también valora el proceso metacognitivo que se promueve en relación con el aprendizaje que se va generando y frente al trabajo con el otro en los equipos

interdisciplinarios. El profesor 5, dice que se evalúa la “idoneidad” de los trabajos, es decir, si el trabajo interdisciplinar propuesto reúne todas las condiciones exigidas. En general los aspectos se evalúan colectivamente entre los equipos líderes del proceso. Los proyectos del profesor 5 van en la misma dirección del profesor 4, porque son proyectos de investigación con elementos investigativos: antecedentes, anteproyecto, metodología, etc., por tanto, se evalúan este tipo de aspectos. Y por último la profesora 7 explica que, evalúan, si los estudiantes lograron integrar los conocimientos y procedimientos aprendidos en el curso interdisciplinar.

Teniendo en cuenta el objetivo integrativo se debe evaluar si los estudiantes consiguen integrar, transferir o aplicar el conocimiento y procedimientos aprendidos, lo cual es claro en la UA de la profesora 7, sin embargo, en las explicaciones de los demás profesores, aunque no son explícitas estas intenciones, el trabajo realizado va en esa dirección, los productos generados darán cuenta de los alcances a nivel de la integración. Esto teniendo en cuenta que, en análisis anteriores sobre los objetivos, por ejemplo, del profesor 5, son de articulación del conocimiento. Así mismo, se encuentran investigaciones donde los aspectos a evaluar son diversos como la de Karrera et al. (2014) que evalúa la propuesta metodológica que involucre varias asignaturas o de Monreal-Gimeno et al. (2013), que tienen en cuenta el aprendizaje centrado en competencias, las experiencias se llevan cabo en procesos de EnID, pareciera que ésta es su medio o su condición para lograr los propósitos del curso.

En estos cursos de carácter interdisciplinar los criterios de evaluación y responsabilidades de calificación como explica el profesor 4, se acuerdan previamente y van acordes a los objetivos del curso en cuestión, como se encuentra en otras investigaciones (Lyll et al., 2015). La evaluación se considera una condición esencial para que los profesores y estudiantes reflexionen sobre la experiencia de aprendizaje interdisciplinar (Howlett et al, 2016; Majó y Baqueró, 2014) y si se trata del contexto de profesores que forman profesores, la evaluación debe implicar una reflexión sobre el modo como se aborda el aula como un elemento fundamental (Perrenoud, 2007).

El trabajo metacognitivo y formación de comunidad propuesto por la profesora 1, es un soporte muy importante para el logro de un aprendizaje mediante resolución de problemas



y por ende de la integración, porque contribuye a adquirir conciencia sobre la planificación, la supervisión y evaluación a llevar a cabo para la solución de la tarea (Pozo & Mateos, 2009).

Sobre el código *EP-TE*, hace referencia a las tipologías de evaluaciones existentes de acuerdo a las explicaciones brindadas por los profesores 1, 2 y 7. Estas son variadas, se pueden clasificar de varias formas: una puede ser según el agente que evalúa y otra según el momento en que se realiza (Cortés & Añón, 2013). Los profesores utilizan, según quien evalúa, heteroevaluaciones (profesores), co-evaluaciones (par académico) y auto-evaluaciones (estudiante) como podemos observar en la Tabla 32, según algunas de las UA del código. También usan, diagnósticas, continuas y finales, si las llevan cabo al inicio, durante o al final del proceso de enseñanza.

**Tabla 32.**

*Algunas Unidades de Análisis (UA) del Código Evaluación de Procesos-Tipos de Evaluación (EP-TE) de los Profesores Expertos 1, 2 y 7.*

N.º. Prof.	UA del profesor experto	Tipo de Evaluación
1	<p>...en base a esa lista que les <u>entregamos al principio</u>, entonces al final de este curso intensivo, ¡este!, cada uno de <u>los integrantes hace una evaluación de pares de los estudiantes y cada uno de los integrantes hace una evaluación de si mismo y luego se les da una devolución a cada uno</u> personalizada donde se les da el promedio de lo que dijeron sus compañeros en comparación a lo que ellos dijeron de sí mismos...</p> <p>porque también depende del equipo docente que trabaje, podemos <u>hacer exámenes grupales, individuales durante el curso</u>, ¡eh! podemos <u>hacer reportes</u> que se van construyendo día a día y entonces hay una evolución del reporte que los estudiantes van entregando</p>	<p>Diagnóstica/ Final Coevaluación Autoevaluación Formativa/Continua</p>
2	<p>...en Bilbao lo que se hace es, <u>los trabajos se recogen en, los recogen todos los grupos, se dividen y después se reparten, entonces ¡eh! se crean unas mesas de diálogo en las que se saca uno de los trabajos y se invita a hablar sobre ese trabajo</u>, sobre ¿Qué es lo que ha hecho bien? ¿Qué es lo que ha hecho muy bien?, ¿Qué es lo que podría mejorar? ¿Qué es lo que le falta por mejorar? ¿Dónde es un trabajo muy teórico?</p>	Coevaluación

7	<p>se hace al final del cuatrimestre <u>una exposición en clase de todos los proyectos</u>, se hacen las presentaciones y ¡eh!, todos los proyectos ¿Qué funcionó?, ¿Qué no funcionó? Y los estudiantes pueden dar ¡eh!, digamos retroalimentación unos a otros</p> <p>...las tres tareas digamos que se tienen con un porcentaje digamos un veinte por ciento etapas uno, y después el resto se evalúa entre el grupo, entonces tenemos un cuarenta por ciento, el diez por ciento es una calificación que dan los compañeros de clase y el treinta por ciento es una calificación que yo doy en compañía con, yo me asesoro con otros profesores viendo el proyecto que entregaron y el reporte final que entregarán del proyecto...</p>	<p>Sumativa Coevaluación</p> <p>Hete- roevaluación Coevaluación</p>
---	--	---

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

También hay sumativas, con el propósito de obtener una puntuación del producto de aprendizaje y de recoger los aprendizajes finales, como lo explica la profesora 7, con la exposición de los proyectos realizados con la comunidad y las calificaciones que se generan de estos.

De la misma manera, se han encontrado numerosas investigaciones que presentan diversidad en el tipo de evaluaciones (Ezeiza et al, 2011; Karrera et al., 2014; Padilla, 2017; Pedreros et al., 2013; Sáenz & Bolea, 2017) no se limitan a una sola sino a fomentar la variedad de oportunidades para la reflexión del proceso de aprendizaje ante todo para que el estudiante sea consciente de ¿Qué es lo que aprende?, ¿Para qué?, ¿Cómo lo aprende? y ¿Cómo es la relación con el otro y su trabajo dentro de un equipo colectivo?

En cuanto al código *EP-IE* y de acuerdo a lo escrito sobre el significado de éste en el capítulo anterior, los instrumentos de evaluación vienen a ser los medios para recoger información sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos pueden ser escritos o no, en el caso de los profesores 1 y 5 son un cuestionario CATME y una rúbrica para el trabajo interdisciplinar, respectivamente. La primera propuesta es tomada de expertos en el trabajo de equipos eficientes, como lo explica la profesora 1 en la UA seleccionada:

...utilizamos mucho un instrumento que se llama CATME que fue diseñado por un grupo de investigadores que tomaron toda la literatura sobre trabajo en equipo eficiente y buscaron

todos los aspectos que se consideran importantes en el comportamiento de los miembros de un equipo para que el equipo funcione, ...<sup>48</sup>

La segunda propuesta del profesor 5, según lo que dice su UA: "...luego el alumnado hace una evaluación porque hay una rúbrica sobre el trabajo interdisciplinar", que ha sido elaborada por los profesores y estudiantes de la Universidad para la EnID. Así mismo se presenta el manejo de rúbricas en otras investigaciones como Corchuelo Martínez-Azúa, et al. (2016); Monreal-Gimeno et al. (2013); Pedreros et al., (2013); Pozuelos et al., 2012 y en los programas de formación de maestros en la Universidad del País Vasco, junto con informes escritos de las actividades realizadas. Otras investigaciones basan su evaluación en escalas valorativas realizadas por los estudiantes y defensas orales (Karrera et al. 2014), portafolios, entre otros.

En general la EnID toma de la enseñanza alternativa las formas e instrumentos de la evaluación, aquí lo importante es identificar los aspectos a evaluar, porque es lo que va a configurar criterios para determinar si se ha logrado el objetivo integrativo. De acuerdo a lo expresado por los profesores en estos códigos y los anteriores es necesario lograr un equilibrio entre la evaluación del objetivo integrativo y las estrategias que le dan soporte como son la metacognición y las habilidades del trabajo en equipo.

Las habilidades de orden cognitivo superior (Klein,1998, citando a Klein,1996) expuestas en el capítulo III, que se requieren para la integración de los procesos de aprendizaje y la integración de los conocimientos por parte de los estudiantes serán un aspecto a evaluar y de esta manera poder conocer los procesos de integración que se llevan a cabo. En investigaciones como la de Spelt et al. (2009), se encuentra que la evaluación crítica y continua contribuyen a las habilidades de orden superior, de esta manera las formas e instrumentos deben adaptarse a los objetivos que se pretenden y a las condiciones que lo favorecen para también mostrar el impacto de la enseñanza en el aprendizaje (De Zure, 2010).

---

<sup>48</sup> Subrayado por la investigadora.

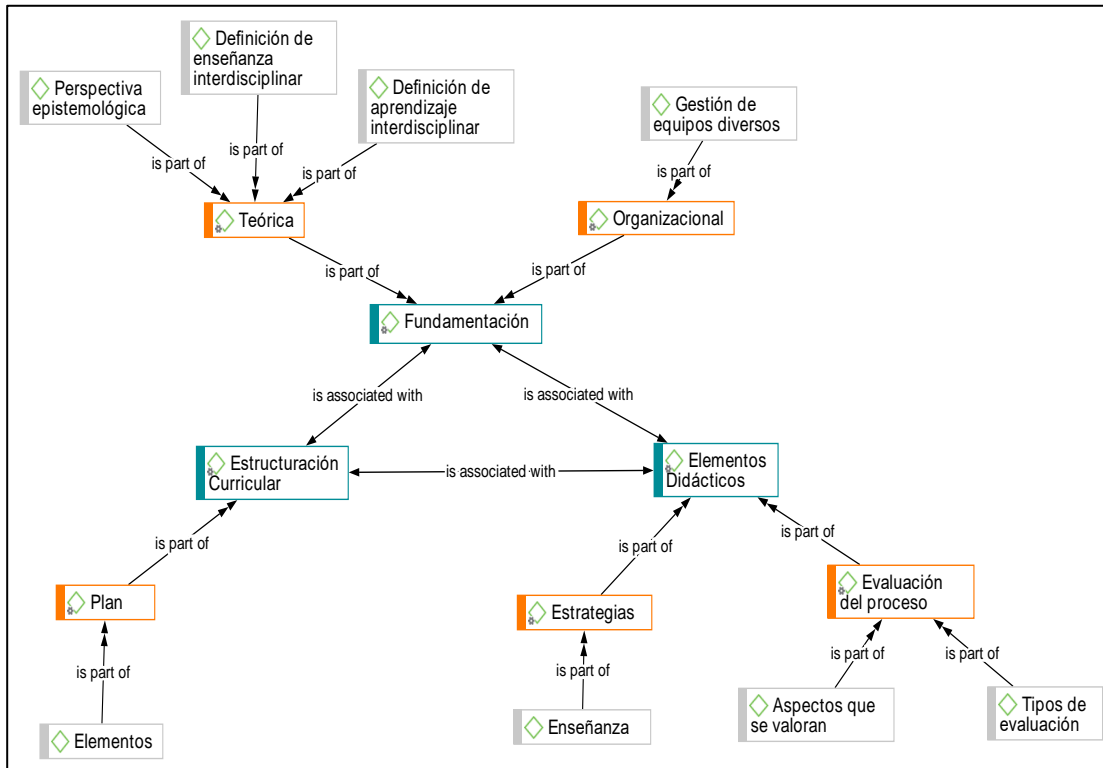
En este orden de ideas, se puede considerar el noveno hallazgo de este estudio doctoral, la necesidad de abordar tres aspectos a evaluar en una EnID: El primero, el objetivo integrativo, si se logra el establecimiento de relaciones de varias disciplinas académicas, la transferencia de conocimientos y aprendizajes por parte del estudiante o sea el saber hacer; el segundo, valorar el desarrollo de habilidades de orden cognitivo superior que acompañan este proceso; y el tercero, las condiciones en las cuales se puede llevar a cabo el objetivo, como es el trabajo de equipos diversos con sus correspondientes habilidades de relacionamiento mediante procesos de metacognición. De ahí, que se abre todo un camino para construir una serie de maneras e instrumentos de evaluación para poder medir estos aspectos durante la EnID y en cuantiosas investigaciones.

### ***6.2.3 Resultados y Discusión de la Muestra de la Entrevista del Grupo Focal (EGF).***

La entrevista transcrita de la muestra de profesores pertenecientes a la licenciatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es analizada desde las UA de la entrevista del grupo focal (EGF) y se hallaron los códigos, subcategorías y categorías expresados en la red semántica de la Figura 47, con tres categorías: *Fundamentación*, *Estructuración curricular* y *Elementos didácticos*, a su vez conformadas por cinco subcategorías: *Teórica* y *Organizacional* para la primera; *Plan* para la segunda y *Estrategias* y *Evaluación del proceso* para la tercera, compuestas por ocho códigos en su totalidad.

**Figura 47.**

Red Semántica de las Categorías, Subcategorías y Códigos Encontrados en la Muestra Entrevista Grupo Focal (EGF).



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Ausentes, como también se puede observar en la Tabla 47, las subcategorías *Lineamientos legales* y *Recursos didácticos* debido a que las explicaciones de los entrevistados giraron sobre todo alrededor de sus concepciones sobre la EnID, no hay experiencias al respecto que permitan identificar un recurso utilizado, ni un conocimiento teórico al respecto, ni tampoco la norma se constituye en un referente ni conceptual, ni práctico para ellos, aquí priman las percepciones e intuiciones.

La Tabla 33 muestra cómo las 46 UA halladas en la entrevista de grupo focal a los profesores de dicha Licenciatura, hicieron presencia con sus códigos y subcategorías para conformar las categorías mediante sus discursos; se observa que el código de mayor presencia es el *E-P* con el 41,3% y le sigue el código *O-GEG*, con un 15,2%, con una gran diferencia de 12 UA y el código con menor presencia es el *EP-AV*, con un 2,2 %. Esto indica una fuerte tendencia hacia la preocupación de los procesos de gestión para el desarrollo de un proyecto interdisciplinar que implica también el cómo se expresa en el currículo, sin tener una

*fundamentación* teórica al respecto o no es clara, puesto que las UA expresadas en estos códigos representan un % muy bajo. Además, el obtener un % bajo en el código *EP-AV*, también muestra un desconocimiento del objetivo de una propuesta interdisciplinar, o sea el ¿Para qué?, que está íntimamente ligado con la conceptualización. Situación que también se viene presentando en las muestras anteriores.

**Tabla 33.**

*Relación de los Códigos Expresados en la Entrevista del Grupo Focal.*

Profesor Grupo Focal/ Categoría/ Subcategoría / Código %	Fundamentación						Estructuración curricular			Elementos didácticos				Total
	LL*		T*		O*		P*	E*		RD*		EP*		
	LLFP 0	LLTI 0	TPE 13,0	TDEI 8,7	TAI 10,9	OGED 15,2	EP 41,3	EE 4,3	EA 0	RDCMI 0	EPAV 2,2	EPTE 4,3	EPIE 0	
H 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
H 2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
H 3	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	5
H 4	-	-	-	1	1	2	2	1	-	-	-	-	-	7
H 5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
H 6	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3
M 1	-	-	1	1	1	-	2	1	-	-	1	-	-	7
M 2	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	4
H 7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
H 8	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	4
M 3	-	-	-	1	-	2	5	-	-	-	-	1	-	9
M 4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>46</b>

Fuente: Elaboración propia.

Indica que, para los profesores de la licenciatura los *elementos* que tienen que ver con el desarrollo general, la problematización del currículo integrativo, las formas de llevar a cabo la EnID en el programa y los objetos de estudio de ésta son recomendaciones importantes para su implementación. Así mismo, la gestión de equipos diversos es vista como un requisito previo para romper la monodisciplinariedad en dirección a lo *organizacional* y a plasmar los *elementos* establecidos colectivamente.

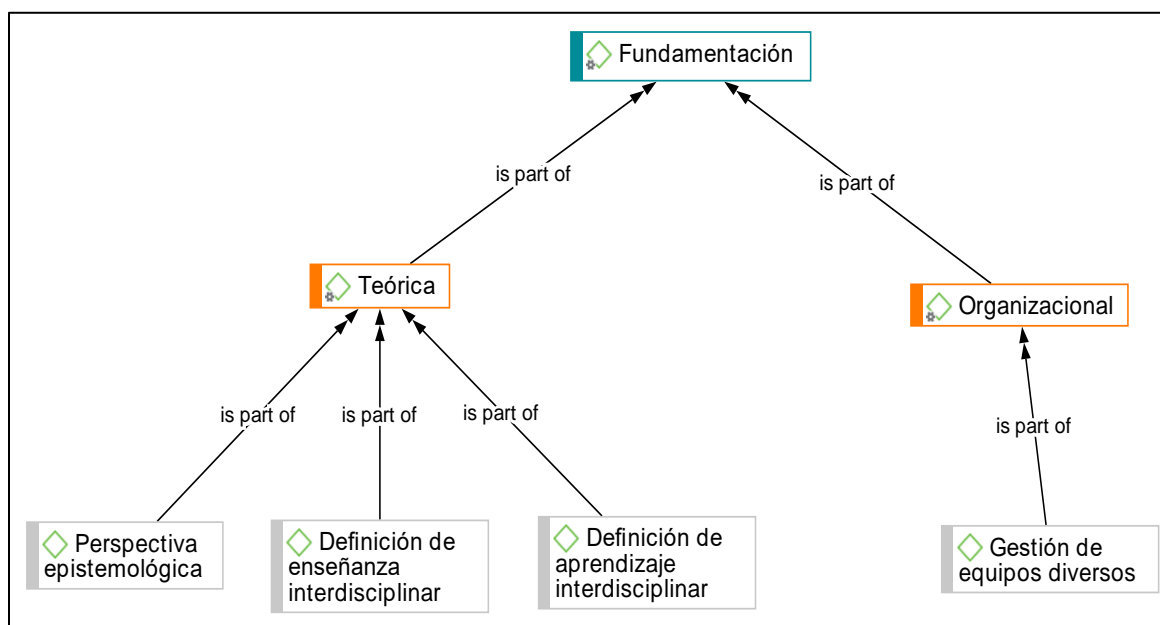
Se muestra a continuación los resultados y discusión de las categorías: *Fundamentación*, *Estructuración curricular* y *Elementos didácticos* expresadas en sus subcategorías y códigos.

### 6.2.3.1 Categoría Fundamentación.

De acuerdo a la Figura 48, la categoría *Fundamentación* está compuesta por dos subcategorías: *Teórica* y *Organizacional*, configurada por los códigos: *T-PE*, *T-DEI* y *T-DAI*, para la primera y *O-GED*, para la segunda con la ausencia de las subcategorías *Lineamientos legales* como ya se explicó en anteriores párrafos.

**Figura 48.**

*Red Semántica de la Categoría Fundamentación, con sus Subcategorías y Códigos.*



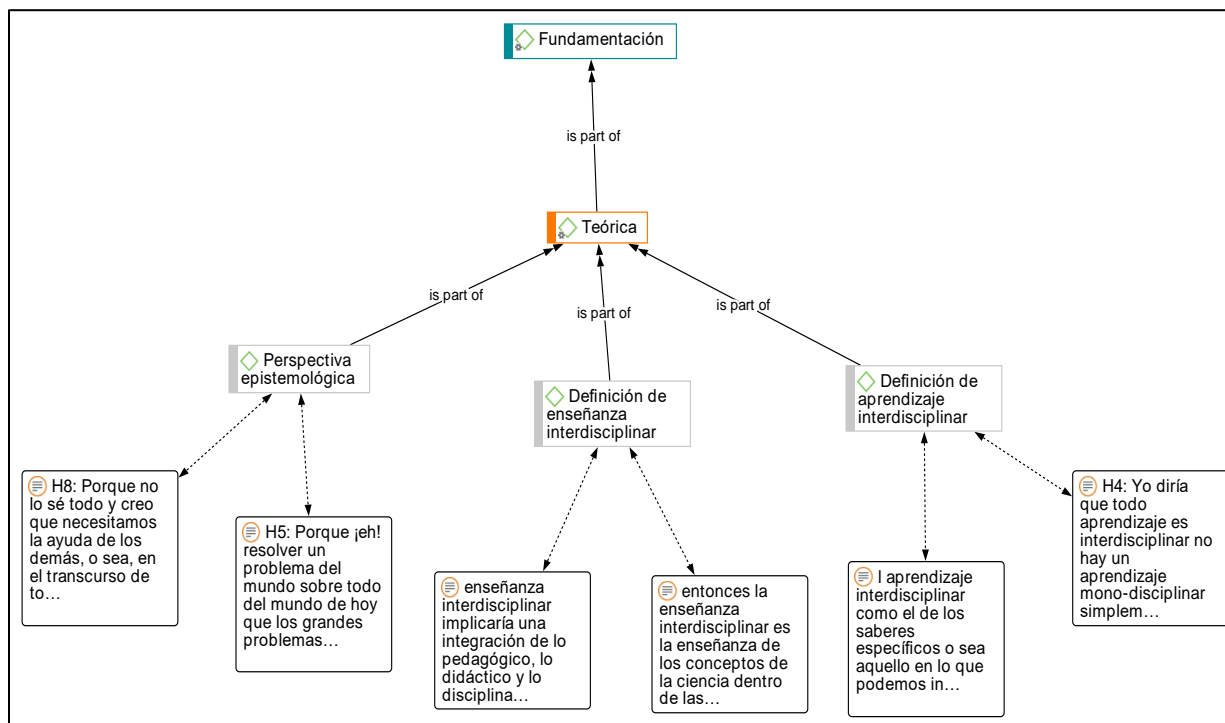
Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

La categoría está constituida por veintidós UA, las cuales serán descritas y analizadas a continuación dentro de sus respectivos códigos y subcategorías.

A). La Subcategoría *Teórica*, según la Figura 49 presenta tres códigos: *T-PE*, *T-DEI* y *T-DAI* y algunas de sus quince UA, distribuidas así: seis, cuatro y cinco, respectivamente.

**Figura 49.**

Red Semántica de la Subcategoría Teórica con Algunas de sus 15 Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Como se explica en la metodología y en las muestras anteriores esta subcategoría recoge la *Fundamentación* teórica que debe guiar la EnID y por ende su práctica. En este caso, mediante las UA se pueden evidenciar las opiniones de los profesores de la licenciatura respecto a tres aspectos de gran importancia: la perspectiva epistemológica, las definiciones sobre enseñanza y aprendizaje interdisciplinar.

La **discusión** de la subcategoría *Teórica* gira en torno al eje ¿Qué es la EnID?, ya que esto nos lleva a identificar las posturas epistemológicas y las definiciones que poseen los profesores, lo que permite encontrar aportes para el objetivo de este estudio. En la Tabla 34 se encuentran las seis UA que conforman el código *T-PE* y han sido clasificadas en perspectivas: Racional, pragmática e intersubjetiva según Fazenda (1998); Lenoir y Hasni (2004); Lenoir (2013). Esta clasificación está relacionada con lo explicado en el Capítulo I sobre el objetivo de la IDC y que está en estrecha relación con la producción del conocimiento, su fuente de conocimiento y el papel del sujeto en él.



Tabla 34.

Unidad de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre la Perspectiva Epistemológica.

Perspectivas	Prof.	UA del profesor de la licenciatura
<b>Racional</b>	H6	...esas <u>disciplinas para su construcción se hacen de manera disciplinar</u> , pero para entender el mundo se hace de manera integral, muchos problemas del medio ambiente no los entendemos sino cogemos la biología, la física, la química, <u>entendemos los problemas del mundo de una manera integral, construimos la ciencia de una manera disciplinar</u>
<b>Pragmática</b>	H5	Porque ¡eh! resolver un problema del mundo sobre todo del mundo de hoy que los grandes problemas del mundo hoy son interdisciplinar no se puede resolver solo, realmente por más que uno tenga una gran capacidad siempre hay puntos de vista diferentes que lo ayudan a uno digamos en la solución de esos problemas y los grandes problemas hoy en día ameritan eso y lo estamos viendo ¿no?
<b>Intersubjetiva</b>	H3	...hay una parte que es la parte afectiva que se va creando un tejido social desde esta parte ya no desde el modelo que nos está imponiendo la competencia que hay uno que tiene que llegar de primero sino mirar que las soluciones pueden ser concertadas y hacia el futuro pues que esto llegara a que la gente ya no se mate por todo por no ponerse de acuerdo entonces yo creo que ese es la parte conceptual, esa parte social afectiva
	M2	Porque en equipo aprendería de mis compañeros y aprendería a analizar otros tipos no tanto de aprendizaje sino de metodologías que me servirían a mí y que estaría en continua retroalimentación con el equipo
	M1	Bueno porque el trabajo en equipo es una forma pues armónica y una forma muy versátil de poder construir conocimientos desde la experiencia de otros del saber de otros ¡eh! pero también como lo dice la profesora M2 desde otras formas de enseñar entonces yo creo que es muy enriquecedor.
	H8	Porque no lo sé todo y creo que necesitamos la ayuda de los demás, o sea, en el transcurso de toda nuestra formación estamos aprendiendo de distintos profesores porque nadie tiene el conocimiento absoluto y nadie puede dar la respuesta a todo...

*Nota:* Las convenciones escritas en la Tabla para diferenciar la UA del profesor fueron las utilizadas en la transcripción de la entrevista de grupo focal de acuerdo a los parámetros de la literatura. Ejemplo: H1, H, indica hombre y 1, la numeración dada y M2, M, indica mujer y 2, la numeración dada. Subrayado por la investigadora.

Se observan diferentes posturas frente a la EnID que se pueden asociar a las perspectivas epistemológicas, puesto que muestran el papel de las disciplinas, el contexto y el sujeto en la construcción de un conocimiento en el ámbito educativo. En este sentido, se puede apreciar que para el profesor H6 la ciencia construye unas disciplinas que nos permiten

comprender el mundo, su funcionamiento y problemáticas. Significa que, la experimentación o la práctica no es la fuente última del conocimiento, sino esa relación con el modelo conceptual que la concibe y permite la construcción de modelos teóricos (desde intereses epistémicos o no) que deberán ser apropiados en la universidad para luego mirar el mundo a través de ellos (Bunge & Ardila, 2002; Giere, 1988, citado por Rodríguez, 2012).

Esta posición, en complemento con la del profesor H5 que explica su razón desde el objetivo operacional externo como es la solución de problemas de la sociedad actual que conduce al actuar funcional (Lenoir, 2013) y de esta manera sí es posible, ordenar los conocimientos vinculando la enseñanza con los problemas cotidianos (Padilla, 2017).

La otra perspectiva es la intersubjetiva, que está representada en las UA de los restantes profesores teniendo en cuenta el papel del sujeto cognitivo y su intencionalidad en la producción del conocimiento desde la fenomenología, a partir de la búsqueda del yo, de la intersubjetividad del ser humano, como una necesidad (Fazenda, 2012). Razones como lo expuesto por el profesor H3 sobre “soluciones concertadas” que permitan ponerse de acuerdo y generar un “tejido social” como contención de la violencia; el aprendizaje del otro para su “retroalimentación” que dice la profesora M2, reafirmado por la profesora M1, aportando además que, “construir conocimientos desde la experiencia de otros, del saber de otros” es “versátil” y la postura del profesor H8 al considerar el apoyo de los demás, “porque nadie tiene el conocimiento absoluto y nadie puede dar la respuesta a todo”, van en la dirección de la perspectiva afectiva.

La construcción de un conocimiento sobre, para y en la EnID es coherente con el relacionamiento social, aceptando que es necesaria la experiencia y saber del par académico, la diversidad de pensamiento, el manejo de los egos con una actitud de humildad como la expresada por el profesor H8 cuando dice que, “no lo sé todo”, en actitud de búsqueda, “actitud interdisciplinaria”, como la llama la misma autora. Esto permite evitar el reduccionismo si privilegiamos una de las tres perspectivas, debido a que en esa construcción cognitiva del estudiante mediante la integración también hay una reconstrucción como sujetos, que así mismo se refleja en los equipos líderes de los profesores al asumir el reto interdisciplinar.

Si bien es cierto que se expresan las tres perspectivas de la IDC, latentes también en la EnID como ya se explicó en la muestra anterior, no hay consciencia del papel de cada una en dicha enseñanza. Ante todo, es necesario comprender que la ciencia construye unos modelos para explicar lo que percibimos, son rupturas epistemológicas (concepto utilizado de Bachelard en Karczmarczyk, 2013), organizados en un sistema de conceptos, teorías, etc., que deben ser aprendidos por los estudiantes para luego integrar. El conocimiento de esto de manera consciente lleva a entender la importancia de organizar momentos de formación monodisciplinar y momentos de integración con una EnID y por ende cómo sería la propuesta curricular.

Investigaciones encontradas como las de Corbacho (2017); Howlett et al. (2016); Mellon y Sestero (2018), Monreal-Gimeno et al. (2013), Sáenz y Bolea (2017); Spelt et al. (2009); Spelt et al. (2015), Vieira (2018); Wilson y Zamberlan (2012) dejan ver cómo en el currículo se intercalan estos momentos y cómo convergen estas tres perspectivas, lo cual se considera como condición para el propósito integrativo por parte de los estudiantes.

En cuanto a los códigos *T-DEI* y *T-DAI*, expuestos en la anterior Figura 49 con algunas de sus cuatro y cinco UA, respectivamente, representan las definiciones sobre la enseñanza interdisciplinar y el aprendizaje interdisciplinar y corresponde discutir sobre qué las caracteriza. En la Tabla 35 se pueden leer las UA seleccionadas del código *TDE* analizadas teniendo como referentes algunas definiciones expuestas en la Tabla 3 y la construida por la autora de esta tesis explicada en la página 100, aclarando que son de sentido estricto y están en el ámbito educativo, lo que la diferencia de la interdisciplinariedad científica.

**Tabla 35.**

*Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre el Código Teórica-Definición de Enseñanza Interdisciplinar (T-DEI).*

<b>Prof.</b>	<b>UA del profesor de la licenciatura</b>
H6	...entonces <u>la enseñanza interdisciplinar es la enseñanza de los conceptos de la ciencia dentro de las disciplinas física, química y biología</u> para entender los procesos de la naturaleza y tener una explicación comprensible de esos fenómenos a la luz de las teorías...
M1	Bueno yo trate de resumirla mucho (Risas) ¡eh! <u>es una forma de explicar conceptos, fenómenos, teorías, leyes, desde el conocimiento y la experiencia de distintos saberes.</u>
M3	Bueno para mí (Risas), sería <u>un proceso enseñanza-aprendizaje en donde entre todos tomamos como los ¡eh! fundamentos y metodologías de los saberes específicos para trabajar en equipo y construir así un nuevo conocimiento.</u>
H4	<u>...enseñanza interdisciplinar implicaría una integración de lo pedagógico, lo didáctico y lo disciplinar a través de una práctica de tal manera que porque el diálogo de saberes no solamente es entre saberes específicos</u> como los de las Ciencias Naturales o si hablamos de otras áreas como por ejemplo artes sino también es una conversación con los otros saberes que conforman ¡eh! diríamos todo el currículo de la Facultad de Educación como es el caso nuestro entonces por eso yo diría que implicaría esa integración de todos esos elementos porque o si no pues estaríamos formando no licenciados sino gente enfocada en un saber específico.

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Las profesoras M1 y M3 coinciden en presentar la EnID como la posibilidad de una convergencia de saberes específicos desde los conocimientos y experiencias, pero la profesora M3 avanza en su significado al describir la finalidad de esto: “para trabajar en equipo y construir así un nuevo conocimiento”. El profesor H4, en el diálogo hace la reflexión de que la convergencia debe ser entre “lo pedagógico, lo didáctico y lo disciplinar a través de una práctica “teniendo en cuenta que se están formando futuros profesores e introduce una palabra importante, “integración”, aunque puede ésta ser considerada como unión de o interrelación entre. Esta última definición compatible con la de Carballosa (2007 citada por Fiol et al., 2017), que propugna porque en la integración estén los saberes didácticos en beneficio de la formación como profesores y que podría pensarse también en la formación de cualquier profesional porque es necesario el diálogo de estas disciplinas en todo nivel de enseñanza.

Se puede identificar en estas definiciones el reconocimiento en un proceso de enseñanza-aprendizaje interdisciplinario, por un lado, de lo que se puede llegar a relacionar:

conceptos, teorías, leyes, metodologías de diferentes saberes específicos y, por otro lado, la razón de ser, que sería la construcción de un conocimiento nuevo por medio del trabajo en equipo. Aspectos coincidentes con las definiciones, en primer lugar de Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011) cuando plantea que “la interdisciplinaridad es el proceso de integración y compromiso de los educadores, en un trabajo conjunto, de interacción de las disciplinas del currículo escolar entre sí...”(p.503), y en segundo lugar, con las definiciones de autores como D’Hainaut, Unesco (1986), que la considera una comunicación de conocimientos desde diferentes disciplinas y de Lenoir y Sauvé (1998b) y la autora de esta tesis que exponen estos elementos desde los cuales las disciplinas académicas pueden dialogar. Sin embargo, no es claro qué tipo de relación puede darse entre estos elementos, si es algo sumativo, convergente o complementario y hacia dónde va esta posible interrelación ya que se explican varios objetivos: para comprender fenómenos de la naturaleza, explicar los contenidos conceptuales de la ciencia y para trabajar en equipo.

Respecto a lo planteado por la profesora M3, “construir así un nuevo conocimiento” puede ser una finalidad desde dos sujetos: Los profesores, que en conjunto lo construyen sobre nuevas formas de abordar la enseñanza-aprendizaje, la elaboración de recursos interdisciplinarios como documentos, módulos, talleres, situaciones problemas; o desde los estudiantes que construyen un conocimiento interdisciplinario mediante la integración de sus saberes y aprendizajes, ambos resultados de una EnID.

Sin embargo, en las definiciones de D’Hainaut, Unesco (1986); Lenoir y Sauvé (1998b) y la autora de este estudio no se identifica la finalidad como construcción de conocimiento, sino como integración de conocimientos ya adquiridos, habilidades para resolver problemas o formación de visiones globales y complejas, esta idea va más en la dirección de definiciones relacionadas con el saber, en sentido de perspectiva epistemológica (Danon et al., 2016; Follari, 2013; Uribe, 2012).

El profesor H6, hizo referencia más bien a una enseñanza multidisciplinar, pseudointerdisciplinar, donde no hay convergencia, ni coordinación y cada disciplina académica explica los conceptos de manera independiente (Apostel et al., 1972; Lenoir et al., 2007).

Por último, en esta subcategoría se encuentra el código *T-DAI*, compuesto por cinco UA de los profesores de la licenciatura expuestos en la Tabla 36 que refieren diferentes concepciones.

**Tabla 36.**

*Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre el Código Teórica-Definición de Aprendizaje interdisciplinar (T-DAI).*

<b>Prof.</b>	<b>UA del profesor de la licenciatura</b>
H2	...el aprendizaje interdisciplinar tiene que ver con eso con <u>la construcción de significados, pero desde la perspectiva de los saberes disciplinares que saben las otras disciplinas sobre un concepto y cómo esos saberes yo los puedo integrar para que finalmente lo que cada quien sabe pueda modificarse de alguna forma, ese es como la labor de nosotros ¿no?</u>
M1	...el aprendizaje interdisciplinar como el de los saberes específicos o sea aquello en <u>lo que podemos integrar la física, la química y la biología para explicar un fenómeno de la naturaleza</u> (suena la puerta) <u>y estamos dejando de lado lo que propone el profesor H4 y es el conocimiento también pedagógico y didáctico</u> y seguramente desde ahí pueden surgir aspectos interesantes.
H4	Yo diría que <u>todo aprendizaje es interdisciplinar</u> no hay un aprendizaje mono-disciplinar simplemente que las condiciones sociales, culturales lo determinan y diríamos lo reducen, pero desde que un niño aprende algo básico está usando el lenguaje, está usando espacio, está usando hasta matemáticas y si estamos hablando del concepto número por ejemplo esta relacionando varios elementos que está integrando allí...
H3	Para poder llegar a <u>entender muchas cosas hay que integrar, tomar elementos de las disciplinas, no solo saberes de las disciplinas, sino los saberes populares, saberes estéticos</u> , ¡ya! y darle todo el sentido porque es que por ejemplo uno dice cuando se habla del fenómeno de altura y es que tiene problemas para respirar porque allí hay menos oxígeno solo se ve por una, pero si se ve el fenómeno integral uno entendería cual es realmente el problema de la altura.
M2	Para mi aprendizaje <u>es la adquisición digamos así de un conjunto de varias disciplinas las cuales luego se van moldeando, se dan para dar un nuevo conocimiento</u> , un nuevo aprendizaje a partir de esas diferentes disciplinas, si eso.

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Si se establece una comparación con los planteamientos de Kidron y Kali (2015) y Spelt et al. (2009) cuando consideran el aprendizaje interdisciplinar como el desarrollo de la capacidad cognitiva de integrar información, datos, técnicas, ideas, conceptos y teorías en situaciones, problemas o preguntas que no pueden ser resueltas por una sola disciplina se puede analizar que las definiciones de la anterior Tabla 36 no abordan el aprendizaje como

proceso interno en el estudiante. Las explicaciones de los profesores M1 y H3 dejan ver que lo conciben desde el acto externo de integración de asignaturas, que se encuentra más en la enseñanza que dispone su currículo para la integración; y los profesores H2 y M2 lo entienden como una adquisición de diferentes saberes para construir nuevos conocimientos, cuando la capacidad de relacionar o integrar se desarrolla sobre la base de conceptos, métodos, teorías, etc., ya aprendidos.

El profesor H4, confunde integración con interdisciplinariedad y son conceptos diferentes. La ID es el mecanismo de interrelación de las disciplinas académicas para que se dé el proceso cognitivo interno de integración, viene siendo el medio, no el fin. Tal vez lo que quiso expresar el profesor H4, es que en el aprendizaje siempre hay integración de varios elementos. Si bien es cierto “integrar”, equivalente en la psicología cognitiva a la transferencia, es propio de todo sistema y una capacidad del cerebro humano (Vicedo, 2008), esto no es un proceso que se da automáticamente y de manera inevitable cuando aprendemos algo, sino que requiere ser aprendido en un contexto de saber hacer, como ya se ha explicado antes y va acompañado con otros aspectos como la motivación, la atención, la recuperación de lo aprendido y la metacognición o gestión del propio aprendizaje (Pozo, 2013) y ahí está el rol del profesor.

Es importante aclarar que, los demás profesores participantes de la entrevista focal que no aparecen con UA seleccionadas sobre las definiciones de EnID y ApID proporcionan sus explicaciones al respecto dirigidas a otros aspectos como cuestionarse la necesidad de comprender primero cómo aprende el estudiante para poder enseñar, explicar cómo se adquiere un concepto, hablar de la relación de la enseñanza y el aprendizaje y el trabajo en equipo y de tener el saber específico aprendido como condición para un ApID o brindan respuestas confusas difíciles de codificar.

En general, estos resultados y la discusión evidencian que estas definiciones son superficiales y limitadas, carecen de elementos importantes como la comprensión de la interconexión a nivel curricular, didáctico y pedagógico de las asignaturas desde sus aspectos (conceptos, métodos, habilidades, valores, entre otras) y la ausencia de conexión de esta

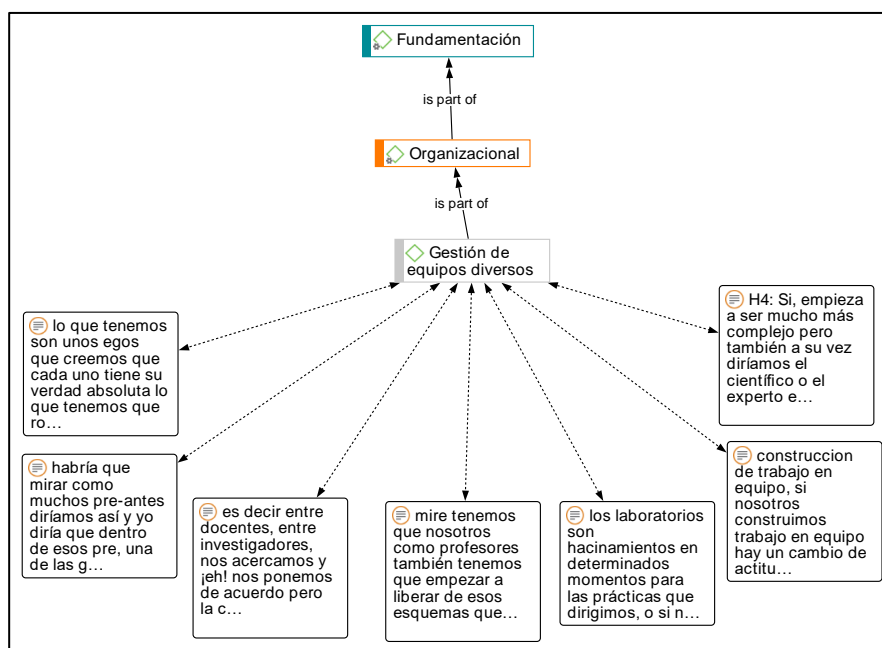
interrelación macro con el objetivo del aprendizaje en los estudiantes que es la integración a nivel micro.

Además, de no diferenciar entre ID e integración y tener claridad sobre la integración como una habilidad intelectual subjetiva, lo que muestra la oportunidad de este trabajo doctoral para hacer claridad con la construcción de una definición sobre EnID que permita orientar a los profesores que no tienen experiencia al respecto como los profesores de esta muestra. Esto evitaría los fracasos en su implementación como ocurrió en la investigación de Guro y Weber (2010), donde uno de los factores para no llevarse a cabo exitosamente una enseñanza interdisciplinar con futuros profesores fue que los profesores formadores no entendían el concepto de enseñanza interdisciplinar y la confundían con integración.

B). La subcategoría *Organizacional*, como se puede observar en la Figura 50, se encuentra conformada por el código O-GED constituyente de la categoría *Fundamentación*, con sus siete UA, donde se explica la manera operativa de una propuesta de EnID desde las concepciones de los profesores de la licenciatura.

**Figura 50.**

*Red Semántica de la Subcategoría Organizacional con sus Siete Unidades de Análisis (UA).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.



Las UA se organizaron en dos tendencias complementarias alrededor de la conformación de equipos líderes y su rol, que brindan pautas para pensar y proponer una EnID. La primera tendencia es la que presenta la idea de la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinar como requisito previo esencial. Para el profesor H4 “algo fundamental tendría que ser la construcción de profesores trabajando en equipo porque trabajando aisladamente no se puede llevar a cabo...” y el profesor H6 dice “...construcción de trabajo en equipo, si nosotros construimos trabajo en equipo hay un cambio de actitud de todos los docentes, hay una disposición...”.

De esta manera, va a permitir “romper con lo monodisciplinar” y hay “comunicación con el otro”, como lo expresa el profesor H4. Esto nuevamente confirma como una condición primordial en la EnID la existencia de equipos compactos con intenciones comunes, de consenso y flexibilidad, que brinden confianza y sensibilidad a los diferentes niveles de aportes según las experiencias vividas (Ezeiza et al., 2011; Pozuelos et al., 2012; Willermet et al., 2014). Los equipos líderes, diversos, de trabajo cooperativo son la constante en el trabajo interdisciplinar.

Estos son muy importantes porque pueden contribuir, primero a superar la fragmentación del conocimiento que se ofrece en la formación netamente asignaturista; segundo potenciar el trabajo colaborativo y cooperativo innovador con resultados de aprendizaje interdisciplinar y tercero promover un espacio de reflexión, difusión e investigación. (Martínez & Viader, 2008). Pueden ser organizados alrededor de módulos, materias o de un conjunto de asignaturas, por ejemplo, por semestre como se presenta en las Universidades del País Vasco o de Xochimilco.

La segunda tendencia, representada por cinco UA, habla del rol que debe cumplir ese grupo líder como gestor de aspectos institucionales y de la formación del grupo o fundamentación teórica-práctica, y de profesores que en un futuro deseen asumir este reto.

En cuanto a ser el equipo líder gestor de voluntades institucionales, se observa cuando la profesora M3, dice: “...es decir entre docentes, entre investigadores, nos acercamos y ¡eh! nos ponemos de acuerdo, pero la cuestión administrativa es otro cuento, o sea nos ponen demasiadas trabas para poder trabajar como se supone que deberíamos

trabajar..”. También, como gestor de recursos junto con la administración del programa como se aprecia con lo expuesto en la UA de la profesora M2: “...los laboratorios son hacinamientos en determinados momentos para las prácticas que dirigimos, o si no, no hay material y le toca uno decirles a los estudiantes de estrato uno, dos y cero por favor una pila, por favor traigan tal cosa si para poderles medio dirigir una práctica”.

No deja de ser preocupante esta situación en las universidades donde se quiere orientar la EnID, sin disposición, ni recursos, pues los aspectos institucionales en cuanto a voluntades y aportes materiales para la EnID son clave como se ha comprobado en otras investigaciones (Gallego, 2010; Lenoir, 2013 Lyall et al., 2015; Samson, 2014). Investigaciones como la de Guro y Weber (2010) en la institución formadora de Maestros, Marrere en Mozambique, muestran que la falta de recursos es uno de los factores para no llevarse a cabo con éxito la reforma en la educación básica, propuesta por el gobierno en el 2004, que incluía el aprendizaje interdisciplinar.

El otro rol de los equipos líderes es el de gestionar, organizar y diseñar su formación que permitirá comprender cómo trabajar en equipos diversos, de manera cooperativa ya que no estamos preparados para esto. Las siguientes opiniones de los profesores de la licenciatura, resultado de la formación profesional disciplinar, individualista y competitiva, muestran la necesidad de abordar estas ideas o esquemas que pueden llegar a convertirse en obstáculos.

El profesor H3 dice: “...mire tenemos que nosotros como profesores también tenemos que empezar a liberar de esos esquemas que tenemos, es que cada uno le da su peso específico a su asignatura y todo mundo aquí estamos de acuerdo en la interdisciplinariedad...”, la idea sigue en discusión cuando el profesor H4, dice: “si nosotros quedamos inflexibles desde el saber específico y de que es así y no es de otra manera, entonces no es posible hacer cambios, entonces la complejidad te permite abrirse a esas otras nociones de poder ser flexible con el conocimiento y porque cuando tenemos esa oportunidad de ser flexibles con el conocimiento diríamos se dinamiza el mismo saber, se dinamiza el sujeto...”. Y la profesora M3, argumenta al respecto que “lo que tenemos son unos egos que creemos que cada uno tiene su verdad absoluta, lo que tenemos que romper son los egos...”.

Lo anterior indica que el trabajo interdisciplinar inevitablemente va ligado a la apertura mental, a las nuevas ideas, la disposición de cambiar, a dialogar, a escuchar, a aceptar y aprender del otro como se ha evidenciado en otras investigaciones (Araújo et al., 2017; Gallego, 2010; Hammes, et al., 2017; Willermet et al., 2014).

En este sentido, la formación debe estar encaminada a cómo potenciar la diversidad que es una característica en los equipos interdisciplinarios, los cuales presentan diferencias de pensamiento, formación y experiencia profesional, entre otras, mediante el desarrollo de habilidades como la experticia funcional; de resolución de problemas y toma de decisiones e interpersonales (Katzenbach & Smith, 2005).

Es clave en el manejo de estos grupos la claridad en sus propósitos y metas refuerza la identidad del equipo por encima de las identidades sociales variadas de sus participantes; ser conscientes de las dificultades como las expresadas por los profesores; asumir roles y distribuir las responsabilidades; y definir “procesos internos de comunicación, toma de decisiones, resolución de problemas y gestión de conflictos”, se aconseja: “Abrazar la diferencia” y “Abrazar las nuevas experiencias” (Camps, 2006, pp.81-82). Aprender a gestionar equipos diversos materializa la perspectiva fenomenológica de la ID, donde la intersubjetividad es clave, el trabajo con el otro permite revisarse como sujeto a nivel individual y colectivo, ser conscientes del yo para resolver preguntas sobre sí mismo.

La puesta en práctica de estos conocimientos sobre la gestión de equipos diversos va a contribuir a disminuir el efecto de la “territorialidad”, que refleja lo manifestado por los profesores H3, H4 y M3, también representado en frases como “esto no es de mi competencia o de mi materia” (El trabajo en equipo y los sistemas de gestión, s.f.). La cooperación en un trabajo de equipo diverso implica escuchar al otro, tener en cuenta otros puntos de vista y relacionar los propios y los de los demás, es lo que “permite sobrepasar las intuiciones egocéntricas iniciales y tener un pensamiento móvil y coherente” (SanMartí, 2007, p.76).

Son muy pocas las investigaciones que evidencian la formación en esta temática, entre ellas está la de Corbacho (2017), su trabajo de EnID está mediado por una fuerte formación de los equipos líderes desde la psicología social que trasciende a los estudiantes; otras investigaciones evidencian formaciones que inician con marcos legales (Crepes et al.,

2014); sensibilización y diseño de la propuesta (Ezeiza et al., 2011; Pedrero et al., 2013); en Mulinari et al. (2013), realizan un levantamiento de preguntas del contexto y Salas et al. (2018), llevan a cabo talleres de formación para conceptualizar y planificar el proceso de EnID.

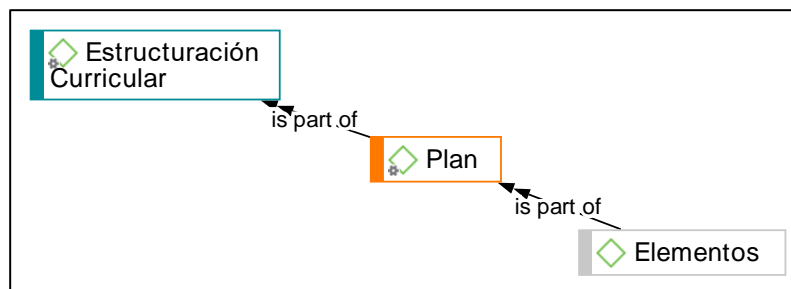
Para esta categoría se encuentra el décimo hallazgo de esta tesis doctoral que comprende cuatro aspectos: El primero: la falta de consciencia sobre el rol de las tres perspectivas en una propuesta interdisciplinar y por ende comprender los momentos analíticos y de síntesis que deben organizarse en el currículo; el segundo; la ausencia de definiciones claras sobre la enseñanza y el aprendizaje interdisciplinar que también son confusas en la literatura; el tercero, la presencia del aspecto relacionado con la importancia de la gestión del equipo líder que permita organizar su implementación y formación a pesar de no estar soportado sobre la base de una fundamentación teórica sólida; y el cuarto, la necesidad de gestionar una formación sobre habilidades de relacionamiento con personas expertas al respecto para reducir los efectos de una formación rígida, de egos, inflexible que, como lo dice Max-Neef (2005) desarrollan unas lealtades a la disciplina, que deslegitimizan las demás haciendo creer que la suya es la más importante de toda la academia, lo cual se ha convertido en una de las mayores amenazas para la EnID y ha incidido en la pérdida de la tradición interdisciplinar (Klein, 1998; Franks et al., 2007).

#### **6.2.3.2 Categoría Estructuración Curricular.**

Con base en la Figura 51, se puede decir que la categoría *Estructuración curricular* está conformada por la única subcategoría *Plan*, la cual se compone del código *Elementos* que se explica a continuación.

**Figura 51.**

Red Semántica de la Categoría Estructuración Curricular, su Subcategoría Plan y Código Elementos



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

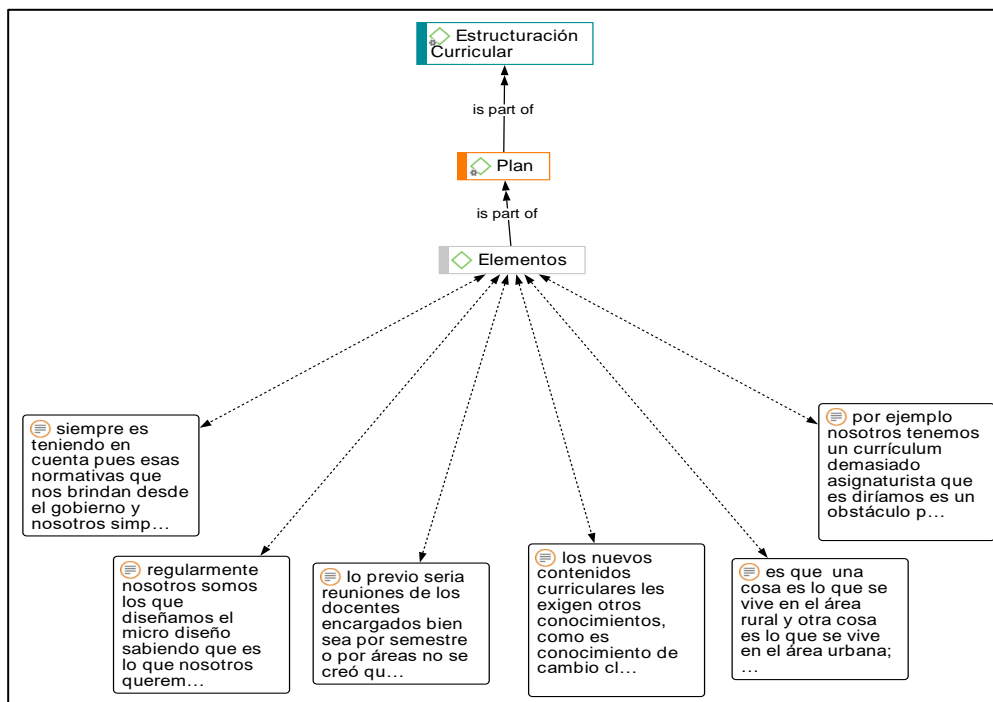
Se seleccionaron diecinueve UA, en la Figura 52 se observan algunas de ellas, bajo el nombre de *Elementos*, considerando que recogen las explicaciones realizadas por los profesores de la licenciatura sobre la implementación de la EnID de tal manera que puedan contribuir a la organización de un *Plan*. Las ideas de los profesores sobre una enseñanza interdisciplinar en la licenciatura se generan desde lo que conciben cómo puede ser este tipo de enseñanza, porque ninguno ha vivenciado una experiencia al respecto.

Esas percepciones dejan ver la necesidad de organizar un *Plan* que tenga en cuenta diferentes problemáticas, entre ellas: una formación descontextualizada del mundo urbano y rural; asignaturista, sin diálogo de saberes, ni personas; con desarticulación entre los entes administrativos de la región (secretarías municipales y departamentales); con ausencia de identidad profesional y pensamiento crítico en los estudiantes. Por tanto, se considera importante tener en cuenta un currículo que aborde estas problemáticas desde las necesidades de los estudiantes, sus intereses y sus características.

También, se orientan sobre una posible forma de organizar la EnID mediante los proyectos de investigación en cada semestre o una ciencia integrada en primeros semestres, con acuerdos previos entre las asignaturas, respetando el papel de las disciplinas en el proceso de diálogo y trabajando alrededor de problemas ambientales o de conceptos de las ciencias naturales.

**Figura 52.**

Red Semántica de la Subcategoría Plan con su Código Elementos y Algunos de sus Diecinueve Unidades de Análisis (UA).



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

A renglón seguido se explican mediante el análisis de las UA las anteriores apreciaciones organizadas en unas directrices generales que permitieron derivar aspectos particulares en los elementos didácticos, importantes a la hora de planificar, para lo cual se tomaron las expuestas en la Tabla 37 y complementaron con las no relacionadas en ella. El profesor H1, explica cómo existe un distanciamiento del programa de formación con el entorno rural de la región en la cual está inmersa la universidad, debido a que se ubica en una zona altamente rural y que impide aprender de las experiencias de las personas que viven en el campo.

Se confirma esta situación con lo que profesor H4 dice: “...por ejemplo nosotros tenemos un currículum demasiado asignaturista que es diríamos es un obstáculo para el desarrollo de un proceso mucho más complejo siquiera de hacer lectura de lo que decía el profesor inicialmente de la realidad de un entorno como el campo, siquiera esa aproximación, cuando estamos aislados en la universidad...”, dando como argumento la existencia de un

currículo fraccionado que impide ver la realidad más cercana de manera compleja y a la vez mostrando la existencia de una formación profesional multidisciplinar, yuxtapuesta y descontextualizada, sin ninguna coordinación.

Así como lo manifiesta la profesora M3: “se trabaja de manera separada como islas a nivel de saberes incluso dentro de la misma área. Cada profesor toma su disciplina como propiedad personal”, esto junto con la especialización lleva a comportamientos aislados que impiden el diálogo de los saberes y de las personas comprometidas en la formación profesional.

Además, en la enseñanza no se tiene en cuenta al sujeto que aprende porque como lo dice la profesora M1: “...regularmente nosotros somos los que diseñamos el micro diseño sabiendo que es lo que nosotros queremos que es lo que el estudiante aprenda, cuáles son las competencias que efectivamente ¡eh! requiere desarrollar, pero a veces nos olvidamos de sus propias necesidades y de eso que nosotros consideramos es el conocimiento contextualizado, muchos estudiantes en los cursos quieren saber sobre un tema y muchas veces ese curso o bien no se contempla en el micro diseño o bien no se desarrolla por cualquier razón,...”; o se controvierde el papel del profesor cuando el profesor H3, dice: “..otra cuestión dentro de los fines de las Ciencias Naturales es desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, entonces esa pregunta tenemos que, a ver hasta dónde estamos llegando, si en realidad nosotros estamos formando profesionales con pensamiento crítico,...”, poniendo en duda el perfil con que sale el licenciado.

Esta desarticulación interna en la formación del profesional de la educación en Ciencias Naturales y Ambiental se acentúa con la existente a nivel de las entidades administrativas regionales encargadas de los asuntos ambientales, como lo manifiesta la profesora M4 en la Tabla 37, que no brindan un norte.

**Tabla 37.**

*Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre los Elementos del Plan (E-P).*

<b>Prof.</b>	<b>UA del profesor de la licenciatura</b>
H1	...es que una cosa es lo que se vive en el área rural y otra cosa es lo que se vive en el área urbana; los chicos de colegio en particular y en general los estudiantes universitarios viven en un mundo que es muy de aquí muy encasillado, muy que de aquí no se sale y que no conocemos absolutamente nada del límite de la carretera para allá, eso es otro mundo completamente aparte, es otro mundo completamente oculto, distinto y son dos culturas diferentísimas, en nada se parece el ambiente urbano al ambiente rural y notaba también que hay varias experiencias interesantes en las cuales los habitantes de la zona rural de alguna manera se preocupan por mantener su entorno, lo que no hacemos en la ciudad, entonces yo diría que <u>una de las grandes problemáticas que hay es primero el aislamiento que hay entre esos dos sectores el área rural y el área urbana, dos mundos completamente diferentes que no se conectan entre sí</u>
M4	Desde la parte ambiental ¡eh! se ha también tratado en algunos aspectos sobre todo la <u>desarticulación de las diferentes instituciones, una cosa es lo que piensa secretaria departamental, secretaría municipal</u> y otra cosa muy diferente es cuando ya hablamos de las autoridades ambientales, entonces hay una total desarticulación, de tal forma de que no tenemos un norte claro hacia dónde vamos, si vamos a hablar de la parte por ejemplo de agendas ambientales, tampoco se tiene claro hacia a donde se va a ir, ¡eh!
M1	...regularmente nosotros somos los que diseñamos el micro diseño sabiendo que es lo que nosotros queremos que es lo que el estudiante aprenda, cuáles son las competencias que efectivamente ¡eh! requiere desarrollar <u>pero a veces nos olvidamos de sus propias necesidades y de eso que nosotros consideramos es el conocimiento contextualizado, muchos estudiantes en los cursos quieren saber sobre un tema y muchas veces ese curso o bien no se contempla en el micro diseño o bien no se desarrolla por cualquier razón,</u> porque el tiempo no lo permitió o porque tuvimos que dar de paso sacrificar un tema por otro, entonces yo partiría de esa pregunta <u>¿Qué es lo que el estudiante quiere aprender?</u>
H8	...creo que como hablamos de investigación, no es que lo fragmentemos que hay una investigación pedagógica, una investigación de eso, es investigación que tiene distintos enfoques claro, pero por eso están trabajando estas áreas de trabajar entre todos, como un proyecto que tú estás haciendo desde el lado muy biológico lo puedes llevar luego a la práctica a cuestiones muy pedagógicas, entonces <u>más bien formar un solo proyecto que nos permita abordar las distintas líneas que queramos apuntarle durante ese semestre,</u>
H3	Si, yo pienso que la identidad de las disciplinas no se van a perder por la sencilla razón que nosotros no vamos a dejar que se pierda por lo expuesto anteriormente, <u>pero si hacemos esfuerzos en buscar puntos de encuentro con las otras disciplinas eso va a ser un avance porque el estudiante va a ver, le va a dar más importancia a esas disciplinas,</u> entonces es mirar bueno como la química le aporta a solucionar ese problema y a comprender el concepto de la biología, de la física,



H7 Por ejemplo, en química concepto ácido-base que es un concepto estructurante, ¡eh! enlace químico, ¡eh! sustancias químicas, procesos químicos, yo creo que se podría trabajar de manera interdisciplinar, agua, sustancias no polares pues no sé si alguien me colabora con algún otro tema, ¡eh! ¿Qué más?

H8 Fotosíntesis.

---

Fuente: Elaboración propia. Subrayado por la investigadora.

Lo anterior, revela problemas en la formación (el programa), el estudiante (sujeto) y en el contexto universitario (políticas ambientales) que se proponen ser tratados desde el currículo con orientaciones como las expuestas por los profesores M1, H4 y M3, desde las preguntas: ¿Qué es lo que el estudiante quiere aprender?, ¿Qué tipo de estudiante tenemos?, y ¿Cuál es la realidad de nuestra región?, respectivamente.

Para el profesor H4: "...es fundamental que en una facultad de educación desde los programas se sepa qué tipos de estudiantes se tiene en cada programa...", esto para no olvidar que "entre el setenta y el ochenta por ciento de los estudiantes no quieren ser maestros" y tratar de enfrentar esta característica del estudiantado. Por otro lado, la profesora M3 piensa que, a pesar de que se siguen normativas para la formación se podría organizar la formación como lo plantea: "...creo que nosotros podríamos pensar un poquitico más en nuestro entorno, bueno en ver ¿Cuál es la realidad de nuestros estudiantes? ¿Cuál es la realidad de nuestra región? ¿Cuáles son los problemas que tenemos? y también agregar algunas cosas relacionadas con eso...". Es decir, la reflexión lleva a pensar un currículo teniendo en cuenta el entorno externo (realidad urbana y rural) y el interno más inmediato, los estudiantes, sus intereses y características.

Pensar un currículo que tenga en cuenta las problemáticas del entorno le permite abordarlo desde una planificación de indagación sistémica que lo enmarca en un contexto de investigación, que según lo indica López y Puentes (2011) implica la relación del campo de conocimiento y de problemas "a partir del asombro, la incertidumbre, la duda, la sospecha (p.114), considerada la incertidumbre parte del desarrollo de la ciencia y de la creatividad (Fernandes, 2008). Los problemas deben tener un diagnóstico integrado con la participación de las disciplinas académicas implicadas para que sea un estudio sistémico (García, 2011), aspecto que se tiene muy en cuenta en los estudios de formación ambiental y de educación ambiental (Amado et al. 2019).

Los problemas de una formación profesional fragmentada, en solitario, descontextualizada donde el estudiante no es el centro del aprendizaje han sido una de las razones de inicio de la EnID, desde el seminario de la OCDE (1972), evidenciado en el libro de Klein (1990), *Interdisciplinarity: History, theory and practice*, explicado en la definición de Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011), donde expresa que la propuesta interdisciplinar es para superar la fragmentación de la enseñanza y para enfrentar problemas. Investigaciones expuestas en este estudio doctoral muestran cómo las experiencias interdisciplinares desarrolladas fueron propuestas para resolver esta problemática (Chaves Salas & Castro Bonilla, 2017; Fernandes 2018; Moreno & Duque, 2016; Rekalde et al. 2012; Samson, 2014), entre otras.

Ellos son un medio para planificar la EnID con *Elementos* hacia una experiencia con objetivo integrativo de nivel cognitivo micro, por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta que éste se desarrolla en un contexto del saber hacer. Ésta afrontará las problemáticas de formación profesional encontrados, pero no se debe perder el foco de la educación interdisciplinar, porque quedaría reducida a resolver una necesidad externa.

Estas directrices pueden estar articuladas con las propuestas presentadas por ellos para la implementación de una EnID, abordando la forma como se presentaría en el currículo del programa y los objetos de estudio que convocarían a las asignaturas. Frente a la forma de llevarla a cabo, hubo dos propuestas durante el conversatorio ambas realizables durante un semestre. Una propuesta es organizar proyectos de investigación donde converjan los distintos saberes disciplinares y pedagógico-didácticos donde las disciplinas adquieren mayor valor juegan un papel importante, como lo expresan los profesores H8 y H3 en la anterior Tabla 37, para resolver un problema en cuestión y permita comprender conceptos de las ciencias naturales.

Para preparar a los estudiantes en una propuesta de investigación la profesora M4 dice: "...desde primeros semestres empezar a mirar cómo podemos ir a los muchachos orientándolos, guiándolos en cómo es presentar un anteproyecto, como es desarrollarlo y cómo es finalizar el proyecto de todas formas que ellos lleguen y ya tengan surtido todo ese trasegar en la parte de investigación". En dirección diferente, está la propuesta de la profesora

M3 que considera que en un primer momento se deben hacer “reuniones de los docentes encargados bien sea por semestre”... “sé definirían las temáticas a abordar, las metodologías pues que queremos trabajar y como un segundo momento de ese antes sería la concertación con los estudiantes y la definición del cronograma de actividades, pero con los estudiantes si donde ellos también tengan como la posibilidad de definir bueno que es lo queremos.

También nosotros hacer, cómo lo queremos hacer, ¿Cómo queremos abordar si ¡eh! por medio de esa investigación vamos a trabajar tales problemáticas que tengan que ver con esas temáticas que vamos a trabajar en el semestre. El segundo momento sería pues el desarrollo de los proyectos de investigación, donde ¡eh! ...”. No es claro si se realiza en un espacio diferente a los cursos básicos, puede ser paralelo o durante el desarrollo de estos cursos.

La otra propuesta es direccionar los cursos básicos del programa de licenciatura alrededor de una ciencia integrada como ciencia introductoria, para luego continuar con cursos de profundización disciplinar. Esto lo explica el profesor H6 cuando dice: “...entonces como estrategia me parece a mí muy interesante que comencemos a trabajar si se va a hacer un currículo hablando de los primeros semestres de Ciencias Naturales y a plantear unos temas por ejemplo los conceptos fundamentales de la ciencia vistos desde la química, desde la biología y la física y en diferentes etapas que va a ser entonces una física de tipo o una ciencia de tipo descriptiva, más adelante vendrá la profundización analítica, lógica, deductiva que va a desarrollar las grandes teorías de esos conceptos que usted previamente le dio y entonces desarrolla toda la teoría atómica, toda la teoría del calor, etc., etc.,...”.

No es claro si las propuestas giran en torno a tener momentos de tipo analítico alternados con momentos interdisciplinarios y hay poca claridad sobre el objetivo de aprendizaje integrativo, se considera más importante el aprendizaje de los conceptos de cada una de las asignaturas que enseñan los profesores que la posibilidad de la transferencia de estos. De ahí la necesidad de comprender que, en los procesos de formación se debe asumir una postura epistemológica (Barriga, 2003; Díaz-Barriga et al., 2012), puesto que de eso depende en gran parte cómo se organiza el currículo; es decir, comprender que la ciencia construye modelos teóricos para explicar la realidad, porque “los supuestos teóricos ordenan

a lo empírico, y no sucede a la inversa” (Bourdieu, 1975, citado por Follari, 2013, p.113), los cuales deben ser apropiados por los estudiantes durante una enseñanza disciplinar para luego transferir en momentos de síntesis.

Siempre está presente el papel de las disciplinas académicas en las expresiones de los profesores. Lo que indica que no puede haber proceso interdisciplinar sin las disciplinas (Lenoir, 2013; Parentelli, 2019, citando a Follari, 2014 y a Luz María Nieto Caraveo, 1991). Las investigaciones de Holley (2017); Spelt et al. (2015), evidenciaron cómo el equilibrio entre la enseñanza disciplinar y la interdisciplinar vincula el contenido curricular, genera una base de conocimiento más compleja para desarrollar pensamiento integrativo.

Es posible que, los profesores de la licenciatura defiendan el papel de las disciplinas en un proceso de formación interdisciplinar por su fuerte formación en alguna de las disciplinas académicas de las ciencias naturales que enseñan y no sean conscientes de la importancia de la postura epistemológica para entender el cómo y por qué de realizar una combinación de lo disciplinar y lo interdisciplinar.

De ahí la importancia de unos lineamientos que es el objetivo de este estudio doctoral, para dar sentido de manera consciente a una fase de fundamentación teórica y organizacional donde se puedan apreciar todos estos aspectos para luego organizar la planeación de los elementos curriculares en un programa de pregrado. Es un prerrequisito entender la teoría antes de ir a la práctica como cuando se va a enseñar, antes de ir a clase hay que comprender el concepto (Fourez, 2002), la acción docente no puede ser atórica.

En cuanto a las propuestas de EnID que hacen los profesores están enmarcadas en las que hasta el momento se ha encontrado en la literatura desde el surgimiento de ésta. Se conoce según los estudios de Klein (1990), que se ha presentado de múltiples formas dependiendo de los contextos, necesidades, directrices y compromisos institucionales como programas o universidades interdisciplinares; cursos básicos o electivos, estudios postgraduales en currículos rígidos monodisciplinares y continúa de la misma manera como se aprecia en la investigación de Lyall et al. (2015) que recoge el panorama de Gran Bretaña y en la presente investigación con los estudios encontrados en la exploración exhaustiva de la literatura.

Se puede catalogar como una propuesta que trata de entrar por los intersticios de una hegemonía disciplinar (Lindvig et al., 2019), es posible que pueda llevarse a cabo dentro de los desarrollos de los cursos ya establecidos, en un curso electivo o en las horas independientes que exigen los parámetros de formación de la universidad como sucede con la experiencia de la universidad en el País Vasco, seguro va a depender de varios factores, entre ellos: el grado de consciencia y comprensión sobre el asunto que adquiera el equipo líder, el apoyo institucional y con los resultados de esta tesis doctoral.

Finalmente, los profesores tienen una visión de la EnID con objetos de estudio más direccionados a temas, conceptos que a problemas complejos. Exceptuando la profesora M4 que propone problemáticas al decir: "...conocimiento de cambio climático, o-adaptación al cambio climático, porque se produce, ya es una realidad el cambio climático, que no está contenido dentro del micro diseño curricular..." de ninguna de las asignaturas relacionadas con la Educación Ambiental, los demás profesores hablan de conceptos o tema, como los profesores H7 y H8 cuando sugieren conceptos como ácido-base y fotosíntesis y las profesoras: M1, M2 y M3 proponen temas como Respiración relacionado con fluidos y transporte a través de xilema y floema, respectivamente.

Esta visión del objeto alrededor del cual se problematizará la EnID es reducida, porque limitaría las disciplinas académicas que participarían en una convocatoria de diálogo comparado a si fuera un objeto de estudio referido a una pregunta/ problema complejo. El objeto de estudio debe nuclear las asignaturas, no debe pertenecer a ninguna disciplina académica y debe contribuir a crear las situaciones donde los estudiantes puedan integrar, transferir sus saberes, aprendizajes y experiencias, puesto que el proceso cognitivo se realiza en un contexto del hacer o saber hacer (Vicedo, 2009).

Nuevamente, como en la muestra anterior se retoman los planteamientos de Hasni (2005) sobre los temas como objetos de estudio, que se pueden ver como un simple pretexto para continuar con las clásicas clases disciplinarias, pero de manera compartida evitando "la contribución enriquecedora y complementaria de las disciplinas" (p.9) y por eso hace la recomendación que el punto de partida sea la "negociación y problematización de la situación" (p.9). Las definiciones en su mayoría refieren la educación interdisciplinar

alrededor de un problema como la construida por la autora de esta tesis y la De Zure (2010) y Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011), el cual genera una situación significativa para que el estudiante analice e integre.

Así mismo, varias investigaciones encontradas en este estudio muestran que la propuesta interdisciplinaria gira más en torno a un problema dentro de una estrategia de resolución de problemas (Alvarenga & Tauchen, 2016; Corbacho, 2017; Corchuelo Martínez-Azúa et al., 2016; De Aguilar et al., 2010; Karrera et al. 2014; Mellon & Sestero, 2018; Monreal-Gimeno et al. 2013) o también llamado tema-problema (Danon et al., 2016), que, a un tema como tal, ejemplo: Problemas del contexto social como las de Lindvig et al. (2019) y de Willermet et al. (2014), la cual trata sobre la problemática del agua.

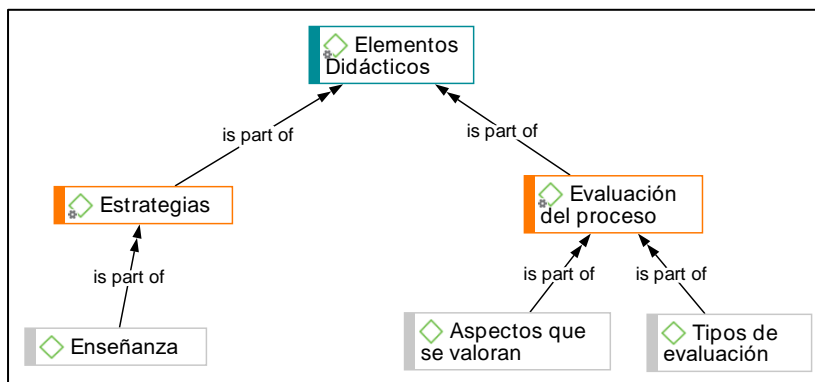
Con base en el análisis y discusión realizada en esta categoría se encuentra el **décimo hallazgo**. Si bien es cierto que se identifica como *Elemento* importante en un *Plan* para organizar un EfIn las problemáticas del entorno que lo configuren en un contexto investigador, se presenta una ausencia del conocimiento sobre el papel de una postura epistemológica, del objetivo de la EnID y el tipo de objeto de estudio pertinente para éste, los cuales son importantes para saber por qué, qué integrar y cómo se presenta en el currículo, y de esta manera darle rigurosidad a la formación interdisciplinaria (Szostack, 2007). La formación y prácticas de investigación predominantemente disciplinaria de los profesores de la licenciatura, determinan la directriz a seguir en el programa para una educación interdisciplinaria como son los proyectos de investigación.

### **6.2.3.3 Categoría Elementos Didácticos.**

Como se aprecia en la Figura 53 la categoría *Elementos didácticos* se encuentra conformada por dos subcategorías denominadas: *Estrategias* y *Evaluación del proceso*, las cuales tienen para la primera el código *Enseñanza* y para la segunda, *Aspectos que se valoran* y *Tipos de evaluación*.

**Figura 53.**

Red Semántica de la Categoría de Elementos Didácticos con sus Dos Subcategorías y Tres Códigos que los Componen.



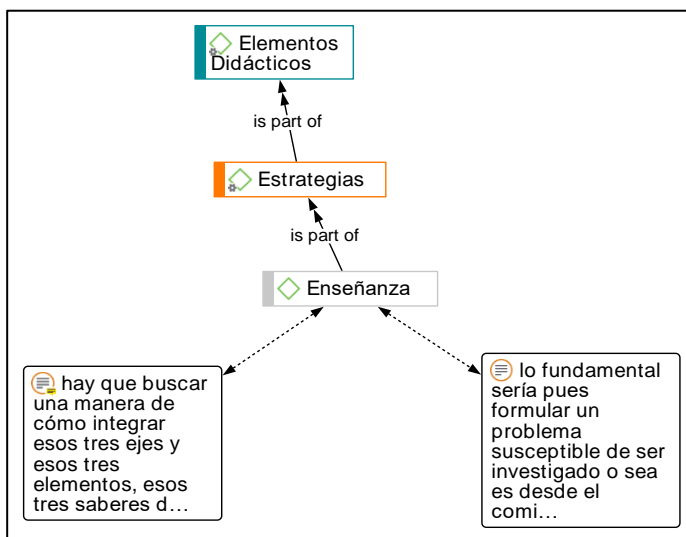
Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Las subcategorías se encuentran conformadas por cinco UA, una organizada en las *Estrategias* y cuatro en la de *Evaluación del proceso*, las cuales se describen, analizan y discuten a continuación.

A) Para la subcategoría *Estrategias* se seleccionan dos UA como se aprecia en la Figura 54, que describen lo relacionado con las apreciaciones de los profesores sobre cómo se podría implementar la EnID en el programa, qué *Estrategias* utilizar.

**Figura 54.**

Subcategoría *Estrategia*, con el Código *Enseñanza* y sus Dos Códigos.



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Desde la categoría *Elementos* para un *Plan* curricular se puede evidenciar durante la entrevista focal, que los profesores se identifican con una estrategia que ellos llaman proyectos con la finalidad de contrarrestar la fragmentación del conocimiento al observar esta problemática junto con la ausencia de diálogo entre las disciplinas académicas con la pedagogía y la didáctica. Las UA expuestas en la Tabla 38 presentan con mayor detalle la propuesta de los profesores de la licenciatura para poder analizarlas desde los autores y antecedentes.

**Tabla 38.**

*Unidades de Análisis (UA) de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre la Estrategias-Enseñanza (E-E).*

Prof.	UA del profesor de la licenciatura
H4	...hay que buscar una manera de cómo integrar esos tres ejes y esos tres elementos, esos tres saberes diríamos así y que se pueda integrar pienso yo a través de <u>proyectos pedagógicos</u> , sería un elemento fundamental para eso y entonces sería dejar de mirar ¡eh! ya las materias o las temáticas a partir de contenidos y enfocarnos más a partir de situaciones problemas donde podamos integrar todo eso en diríamos en un todo y pienso que sería el elemento desde la universidad, el elemento integrador sería la investigación.
M1	...lo fundamental sería pues <u>formular un problema susceptible de ser investigado o sea es desde el comienzo ¡eh! orientar a los estudiantes en lo que es el problema, ¿Cómo formulamos una pregunta de investigación? ¿Cuál es el problema que vamos a investigar? ¿cierto?, ese sería para mi digamos el antes teniendo en cuenta también cómo vamos resolverlo entonces viene la parte metodológica usted ¿Qué haría para resolver esa pregunta? digamos que son como los dos aspectos importantes del antes, ¿no?, la formulación del problema y el aspecto metodológico, el durante, pues es toda una retroalimentación que finalmente tiene que ver, pues, con la estructura que le va a dar a esa idea, con el seguimiento que tiene, pues, que obviamente darse de... toda la parte metodológica, de todos los métodos de todos los procedimientos que va a seguir con obviamente una asesoría permanente y una retroalimentación permanente durante el proceso y el después que tiene que ver pues con, bueno, en el durante también que pueda formular como sus propias limitaciones, o sea, he encontrado dificultades por ejemplo en esto porque definitivamente no sé cómo voy a desarrollar esta idea no sé si por donde voy, voy realmente bien o no...</u>

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo manifestado por los profesores H4 y M1, la propuesta se caracteriza por unos cursos de formación donde no se trabaje por materias sino por proyectos



pedagógicos sobre situaciones problemas mediados por la investigación. La profesora M1 detalla la estrategia en unas fases que permitirían el desarrollo del proyecto de investigación y con una evaluación que se analizará en la siguiente subcategoría. Una primera fase donde los estudiantes aprenden a identificar un problema y hacer su formulación con la descripción de la metodología, una segunda fase de asesoramiento permanente para el desarrollo del proyecto de investigación que paralelamente contribuya a encontrar las dificultades y reflexionar sobre sus propias limitaciones.

Para la **discusión** desde el eje de análisis, ¿Cómo se aplica la EnID?, primero se analizó que las propuestas estuvieran asociadas a la formación de los profesores que componen el grupo focal, unos se desempeñan en cursos relacionados con pedagogía, son profesores también en Instituciones Públicas de secundaria y otros son profesores de las disciplinas académicas: Biología, Química, Física y su campo de acción está en las investigaciones disciplinares no de la enseñanza o pedagogía, ni en el campo de la formación de profesores. De ahí, que la propuesta giró en estos dos campos de acción, cuando se habla de proyectos pedagógicos la tendencia es a concebirlos desde la necesidad de formar profesores competentes para la enseñanza con una presencia fuerte de la pedagogía y la didáctica y cuando se habla de proyectos de investigación se conciben más desde las etapas de la metodología de investigación.

En este sentido, las estrategias tienen sus diferencias, aunque hay una confusión sobre lo que llaman proyectos pedagógicos puesto que los confunden con proyectos de investigación, aunque se encuentra una investigación en la formación inicial de profesores de primaria, De Andrade y Menezes (2017), donde se lleva a cabo la pedagogía por proyectos interdisciplinarios en conjunción con la investigación. Lo titulan: A/I (aprender investigando) y se lleva a cabo en dos etapas: La primera, ofrece una fundamentación teórica sobre la investigación en educación y la formación del profesor investigador. Y la segunda etapa, aplicación del proyecto A/I, reflexionando sobre el proceso vivido.

Existen ciertas diferencias entre los aprendizajes basados en proyectos y los basados en investigación. El primero, según Díaz Barriga (2006) busca resolver un problema, producir algo o satisfacer una necesidad y lleva implícita una visión sistémica,

multidimensional o ecológica de un problema o situación, está dirigida por el grupo-clase, con la mediación del profesor, que afronta problemas genuinos, en las cuatro fases de su fundador Kilpatrick (1918;1921, citado por Díaz Barriga, 2006): Establecimiento del propósito, planeación, ejecución y juicio.

El segundo, es un proyecto más adscrito a las ciencias naturales alrededor de una pregunta susceptible de indagación empírica con los pasos: Observación, documentación, definición de una pregunta para resolver, planteamiento de una conjetura, delimitación de una metodología de investigación, obtención de resultados a través de un experimento controlado, redacción de conclusiones, elaboración y socialización de un informe final. Buscan la experimentación científica y por tanto sus pasos coinciden con el método científico.

Hay investigaciones que han desarrollado el trabajo de integración por medio del aprendizaje basado en proyectos, sobre todo en la formación de profesores como Amado, et al (2019), Blümke y Pedrosa (2012); Chacón et al. (2012); Crepes, et al. (2014); De Andrade y Menezes (2017); Pedrero Muñoz et al. (2013); Sáenz y Bolea (2017) y Soares et al. (2017) lo que indica que es una propuesta experimentada y viable.

Con relación a los proyectos basados en investigación, también son una opción. En los años 70 cuando inició la mayor promoción de la EnID se desarrollaba desde la investigación en el aula, sus estrategias estaban enfocadas al tipo de investigación propias del campo de estudio (humanidades, ciencias básicas y ciencias aplicadas), aclarando que no son una réplica de la investigación, ni para la producción de conocimiento. Esto se encuentra en el estudio del Proyecto Zero, de la Escuela de Educación de Harvard, donde participaron programas ejemplares universitarios, preuniversitarios y profesionales en los Estados Unidos e identificaron tres tipologías básicas de enfoques interdisciplinarios curriculares en estos programas: Contextualizar, conceptualizar y resolver problemas prácticos (Nikitina, 2006).

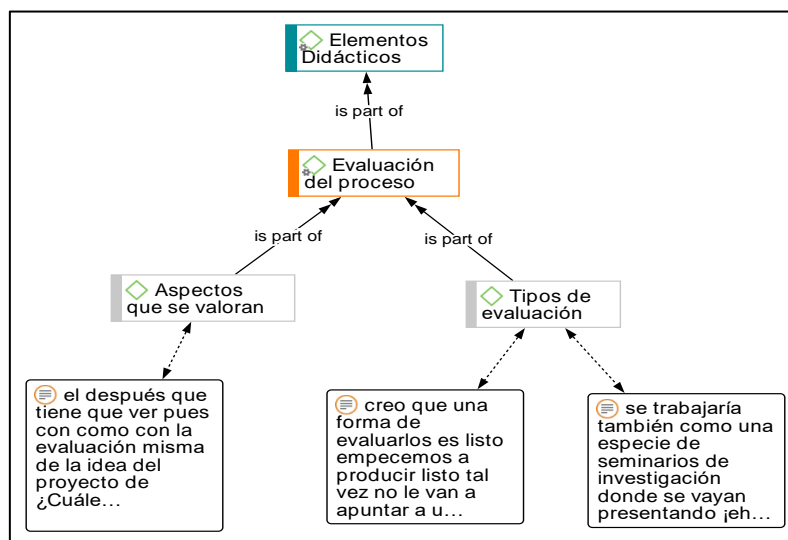
Las propuestas presentadas alrededor de problemas para resolver van en la misma dirección de lo que se explicó en la anterior muestra, ya que éstos ofrecen las mejores condiciones para el logro integrativo de los estudiantes por el contexto de aplicación en que se debe realizar. Sin embargo, es contradictorio con lo que los profesores propusieron en la

anterior categoría al considerar los temas como el foco de una posible EnID, teniendo en consideración lo explicado sobre lo que implica partir de temas, la contradicción puede deberse a la falta de conocimiento y experiencia al respecto o a las prácticas tradicionales de la enseñanza tradicional universitaria donde el tema o el concepto es el objetivo de aprendizaje (Briceño M. & Benarroch, 2013; De Vincenzi, 2009; López & Puentes, 2011; Pozo & Monereo, 2009).

B) Con base en la Figura 55, se puede afirmar que la subcategoría *Evaluación del proceso* está compuesta por dos códigos: El *EP-AV* y el *EP-TE* que presentan dos y una UA respectivamente.

### Figura 55.

*Red Semántica de la Subcategoría Evaluación del Proceso con sus Dos Códigos y Tres Unidades de Análisis (UA).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

El código *EP-AV*, está relacionado con los aspectos que se deben evaluar y que están en estrecha relación con el objetivo de la EnID, sin embargo, los profesores al no tener claridad sobre este objetivo hablan de una evaluación que valore los procesos y productos de la estrategia propuesta como se puede apreciar en la UA de la profesora M1 organizada en la Tabla 39.

**Tabla 39.**

UA de Algunos Profesores de la Licenciatura sobre los Códigos Evaluación del Proceso-Aspectos que se Valoran (EP-AV) y Evaluación del Proceso-Tipos de Evaluación (EP-TE).

Prof.	UA del profesor de la licenciatura
M1	el después que tiene que ver pues con como con la evaluación misma de la idea del proyecto de ¿Cuáles fueron los alcances, dentro de esas limitaciones?, ¿Qué limitaciones pudieron superarse?, ¡eh! la evaluación de todos los productos. Entonces, ¿Cómo se van a generar como los resultados de esa investigación?, ¿Qué impacto tuvo la estrategia?, o sea, por lo menos al nivel del desarrollo del curso, ¿cierto? si se va a hacer a nivel de investigación me parece que esos podrían ser como las actividades a desarrollar ¿no?, si se hablara de esta estrategia por investigación
H8	creo que una forma de evaluarlos es, listo, empecemos a producir, listo, tal vez no le van a apuntar a una revista Q1, Q2 por los tiempos que llevan de ejecución de los modelos, pero tenemos revistas en la universidad y revistas en las cuales nosotros no estamos publicando entonces porque no incitamos a que nuestros estudiantes pues como una forma de evaluación y de seguimiento durante este proceso de investigación
M3	se trabajaría también como una especie de seminarios de investigación donde se vayan presentando ¡eh! los avances de los proyectos y también los problemas que se estén teniendo en el desarrollo de los proyectos y ¡eh! posterior sería pues ya la socialización de los resultados de esos proyectos de investigación y también la evaluación, pero no la evaluación solo de listo se sacaron cinco, se sacaron dos porque no hicieron como debía ser sino es una evaluación crítica donde digamos mire que hicimos esto bien, hicimos esto como que no está tan bien, podemos mejorar en esto, podemos hacer lo otro seria como esos tres momentos.

Fuente: Elaboracion propia.

La evaluación se considera como una parte de los momentos de desarrollo de la EnID, dentro de una visión integral de la propuesta, ya sea que se lleve a cabo durante o al final de ésta. Entonces, se habla de evaluar la metodología y los productos obtenidos y una reflexión de cómo fue el proceso, o sea una evaluación a nivel de productos y procesos, que va en la dirección de las evaluaciones formativas.

Con relación a las UA del código *EP-TE*, también se relacionan con las estrategias planteadas en la anterior categoría siendo parte de todo el proceso, en este sentido se propone como se aprecia en la Tabla 39, según el agente evaluador: heteroevaluaciones y autoevaluaciones (Cortés & Añón, 2013). Las primeras, por medios escritos como artículos que socialicen los resultados de los proyectos, también, de preguntas metacognitivas que se

pueden realizar a los estudiantes sobre el proceso y los resultados, y por medio de exposiciones orales sobre los avances y limitaciones. La segunda, que es considerada como motor de la reflexión (Perrenoud, 2007) una evaluación crítica que según lo expresado por la profesora M3 pareciera ser de tipo expositiva (oral).

Siempre dentro de una concepción de que el ejercicio de evaluar se convierta en una condición para mejorar el proceso de formación. La evaluación tiene esta finalidad y se logra con la información que se obtiene y permita juzgar la calidad de la propuesta aplicada tanto en la práctica como en la teoría sobre la cual se soporta (SanMartí, 2007).

A pesar de que las propuestas de evaluación no están dirigidas a evaluar el objetivo integrativo, que como se explica en la anterior muestra no tiene métodos propios en la EnID, se identifican con tipos de evaluación desarrolladas en investigaciones sobre la formación interdisciplinar. Esas investigaciones también utilizan evaluaciones formativas como la autoevaluación, las exposiciones (Corbacho, 2017; Karrera et al., 2014; Padilla, 2017; Pedrero Muñoz et al., 2013; Sáenz & Bolea, 2017), entre otras.

En esta categoría, se encuentra el décimo primer hallazgo, que va en la misma dirección de los anteriores, identifican algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje, como el trabajo por proyectos e investigación dirigida y desconocen el objetivo que persigue una EnID, no se evalúan ni los procesos integrativos, ni sus resultados. Las evaluaciones van en función de lo procedimental, al cómo se lleva a cabo la propuesta.

### **6.3 Triangulación de los Resultados de las Muestras Documentos del Marco Legal Nacional e Institucional (MLNI), Entrevistas a Profesores Expertos y Entrevista del Grupo Focal (EGF)**

La finalidad de este apartado es realizar la contrastación de los resultados obtenidos desde las tres fuentes y tres métodos de recolección de datos utilizados con el objetivo de encontrar relaciones frente al fenómeno de estudio, que son los elementos de una EnID en pregrado para generar unos lineamientos en la EnID en pregrado. La triangulación se realiza a partir de la distribución de los códigos abiertos en cada muestra y de los hallazgos

encontrados en los resultados en el análisis de la categoría emergente *Fundamentación* y las preestablecidas: *Estructuración curricular* y *Elementos didácticos*.

### 6.3.1 Coincidencias en la Distribución de Códigos Abiertos en las Muestras

Después de organizadas las tablas para cada muestra donde se exponen los códigos abiertos expresados a través de las diferentes subcategorías y categorías se realiza un análisis y discusión que permite encontrar coincidencias importantes. Se realiza un consolidado en la Tabla 40 con base en los porcentajes más altos y más bajos de los códigos de acuerdo a las tablas, 19, 20, 23 y 33. La tabla 19, expone los % de los códigos en términos de las 170 unidades de análisis, encontrados en todas las muestras; las tablas 20, 23 y 33 muestran la distribución de los códigos en termino de % de las muestras del marco legal nacional e institucional (MLNI), Entrevistas a profesores Expertos y Entrevista grupo focal (EGF) respectivamente.

Como se puede observar hay una constante pues los códigos con mayor presencia fueron en todas las muestras el *E-P* y en la mayoría de estas, el *O-GED*. Sí está presente la necesidad de la formación interdisciplinar, aunque en la muestra del MLNI, no es explícita su ámbito de aplicación, que según se infiere debe ser en lo científico, la enseñanza y en lo profesional.

**Tabla 40.**

*Consolidado de los Códigos Abiertos en Términos de %, de Manera Global y Dentro de Cada Muestra.*

<b>Muestra/ Código/ %</b>	<b>Total</b>	<b>MLNI</b>	<b>Entrevistas a profesores Expertos</b>	<b>EGF</b>
<i>E-P</i>	30,5	27,2	26,5	41,3
<i>O-GED</i>	16,5	9,1	18,6	13,2
<i>LL-TI</i>	1,2	9,1	0	0
<i>EP-IE</i>	1,2	0	1,9	0

Fuente: Elaboracion propia.

Lo anterior indica que, la tendencia es a tener mayor preocupación por la estructuración que comprende la organización en el currículo la convergencia de las disciplinas académicas, su objetivo y objetos de estudio para determinar cómo presentarse en

el programa. Al igual que por la gestión de los procesos que les compete a los equipos diversos para su aplicación a nivel institucional en un marco nacional y de su formación sobre la temática. Tener mayor interés por el hacer es importante, pero debe estar acompañado por una fuerte fundamentación teórica porque brinda un soporte a esa praxis.

Estudios, como el de Spelt et al. (2009), de los últimos realizados sobre el desarrollo del pensamiento interdisciplinar en la enseñanza integrativa en la educación superior, que encuentra como parte de las condiciones tener conocimiento sobre la interdisciplinariedad. Igual propone Fourez (2002), que, así como hay que comprender y aprender el concepto para luego ir a facilitar su aprendizaje hay que saber de qué se trata la EnId, no se puede desconocer el ¿Qué es?, porque se incurriría en una práctica ateorica.

Los profesores de diferentes niveles y cuando están en formación, regularmente no consideran relevantes dentro de sus saberes académicos los vinculados a las Ciencias de la Educación (Pedagogía, didáctica, currículo, etc.) los ven propios solo para los que van a ejercer como profesores e incluso estos los llaman despectivamente “la teoría” (Porlán & Rivero, 1998, citado por Fonseca & Martínez, 2020), entonces esta actitud conlleva a una visión simplista de la actividad docente.

Los códigos de menor expresión fueron *LL-TI* y *-IE*, el primero se encuentra en la muestra de documentos del MLNI debido a que son parte de las finalidades generales de la universidad y del programa de licenciatura, pero no son referentes para las muestras de los profesores de la licenciatura y para los profesores expertos, sus marcos teóricos tampoco están relacionados con las misiones o visiones de sus universidades. En cuanto al segundo código está ausente en la mayoría de las muestras, para las muestras de documentos y de EGF no hay conocimiento claro sobre la EnID por ende de su objetivo, el cual sería lo que direccionarían los instrumentos de evaluación y para la muestra de Entrevistas a profesores Expertos, se realiza la evaluación en forma de co o auto evaluación con discusión colectiva y expositiva, debido al trabajo en equipos y por tanto sus formatos son escasos en variedad, se utilizan ante todo las rúbricas.

### ***6.3.2 Hallazgos de la Categoría Fundamentación en las Muestras***

Para realizar la comparación de los resultados entre las muestras es necesario partir de los ejes de discusión dentro de la categoría, los cuales abarcan temas como los lineamientos legales, la teorización y un aspecto organizacional, ordenados dentro de las subcategorías, que de cierta manera tienen una estrecha relación. En este sentido, se organizan cuatro aspectos concatenados: El primero indica que en las muestras de las Entrevistas a profesores Expertos y EGF, ni los lineamientos legales nacionales, ni internacionales se constituyen en un referente conceptual, ni procedimental. Para el caso de la muestra de profesores de la licenciatura esto puede deberse a razones como lo encontrado en el primer hallazgo, la ausencia de parámetros sobre la formación interdisciplinar en concreto la EnID en el Sistema Educativo Nacional colombiano de educación superior (normas nacionales) y por tanto su desarticulación con las políticas institucionales de la Universidad.

Y para el caso de los profesores expertos existen aproximaciones a lo que es la EnID debido a sus experiencias relacionadas con el momento histórico de sus universidades y a la formación profesional e investigativa recibida que ha permitido algunos criterios teóricos o prácticos y llevarla a la aplicación. Incluso algunas de sus experiencias inician de manera intuitiva y aún se siguen abordando así o porque el tratado internacional X lo determina, sin ninguna profundización del asunto. De esta manera el profesor responde a las exigencias internacionales, nacionales o/e institucionales con actividades que sitúan la actividad profesional en el plano de la ejecución técnica (Martínez Bonafé, 2020), con base a lo mínimo que exige el sistema o las intuyen cuando solo hay un término, sin una debida reflexión teórica previa.

Igual ha sucedido a través de la historia del desarrollo de la EnID, la implementación se ha sustentado en el sentido común, en la interpretación individual, sin normatividad clara, ni fundamentación teórica, ni mecanismos de actualización o de articulación (Follari, 2013; Klein, 2006; Lenoir & Klein, 2010; Lenoir, 2013). Se requiere una mayor institucionalización coordinada para que la experiencia no sea producto del esfuerzo colosal de unos cuantos profesores, ni que se lleve a cabo al margen de la enseñanza general como se precisa en la



investigación de Lyall et al. (2015) y Carvajal (2010). De esta manera se evitaría el abandono de los proyectos de EnID debido a estas problemáticas presentadas (ASCD, 1995) o que al final se implementen proyectos relacionados con una educación multi, cross o pluridisciplinar en completa confusión con la interdisciplinar pensando que se lleva a cabo ésta (Bucci & Trantham, 2014; Rivas, 2017).

El segundo aspecto está relacionado con el eje teórico de la categoría *Fundamentación* que habla de las definiciones sobre EnID y ApID y de cierta manera está relacionado con el anterior, debido a que a nivel gubernamental y/o institucional no hay claridad al respecto. Al estar ausentes las definiciones sobre ID/EnID en el caso de los documentos del MLNI, como se puede observar en la Tabla 21, se infieren concepciones, pero no hay nada explícito, esto puede ser un factor para que las definiciones de la muestra de los profesores de la licenciatura se presentan sin claridad, como se plantea en el décimo hallazgo. Algo semejante sucede en el caso de los profesores expertos, estas son imprecisas, como se expone en el sexto hallazgo, sus discursos están más alrededor del término interdisciplinariedad que al de EnID o EfID.

Esto mismo sucede con toda la terminología utilizada en la normatividad revisada que, lleva al segundo hallazgo consistente en el uso indiferenciado de la ID, sin distinguir si se está en el ámbito epistemológico, educativo o profesional y que se hace más difícil de entender cuando no se establece una relación clara con el concepto de integración. Esto conduce a lo que Lenoir (2013) llama “cacofonía” (p.52), obstaculizando comprender ¿Qué es la EnID? y por ende lo que pretende, como paso principal de fundamentación para llevarla a la práctica.

La relación de la teoría y práctica ha sido bastante discutida y se reconoce que sea consciente o no los marcos teóricos nos sirven para actuar con soluciones ante las problemáticas, es una mediadora que permite “comprender críticamente el tipo de praxis exigida en un marco específico y en un momento dado” (Giroux, 1997, p.169). En este sentido, el tener una conceptualización tanto de su significación e implementación ya sea en la normatividad, es una responsabilidad como líderes del sistema, o que el maestro decida de manera autónoma, sin esperar que la directriz venga de los marcos legales, indagar,

comprender y proponer sobre la EnID, contribuirá a construir una teoría para abordar la enseñanza interdisciplinar como una praxis informada.

La ausencia de definiciones y la falta de claridad en ellas con el uso indiferenciado del término ID, el cual en la literatura es identificada como una IDC definida en el seminario de la OCDE (1972), que pretendió inicialmente la unificación del conocimiento o la reconstrucción de éste, conduce a que la EnID no sea visible, no tenga entidad y por tanto no se le da el valor que le corresponde en la formación profesional. Un enfoque integrativo investigativo es parte esencial en los procesos cognitivos de integración que debe realizar el estudiante para transferir o aplicar de manera transdisciplinar los conocimientos aprendidos y así apropiarse de los objetos de estudio para ser idóneo en el campo profesional y desenvolverse a nivel social. Además, son limitadas, puesto que carecen de elementos importantes como la comprensión de la interconexión a nivel curricular, didáctico y pedagógico de las asignaturas desde sus aspectos (conceptos, métodos, habilidades, valores, entre otras) y la ausencia de conexión de esta interrelación macro con los procesos de integración a nivel micro.

El tercer aspecto de este análisis al interior del eje de teorización es la presencia y ausencia de la importancia del rol de las tres perspectivas en una EnID. Para los profesores expertos como se explica en el quinto hallazgo se aprecia el rol de las tres perspectivas lo cual posibilita cimentar y estructurar propuestas donde se conjuguen momentos analíticos (disciplinares académicos), la enseñanza monodisciplinar, y momentos integrativos (EnID), mediado por la intersubjetividad. Si solo tenemos en cuenta lo epistémico, los modelos construidos por la ciencia para comprender la realidad, continuaríamos en una postura monodisciplinar; si solo miramos lo pragmático, la solución de problemas sociales, desconocemos las disciplinas, para pensar que la ciencia es lo que parece; y si asumimos la intersubjetiva estaríamos inmersos en la subjetividad.

Tener en cuenta una sola de las tres perspectivas daría una concepción reduccionista y se limitaría la consecución del objetivo integrativo. En los profesores de la licenciatura estos roles no son conscientes, ni los tienen en cuenta al momento de proponer una organización curricular y en la muestra de documentos del MLNI es algo limitada la

comprensión de este rol y no se aborda desde la EnID, sino como ya se había mencionado desde la ID, algo más epistemológico, que en el campo educativo. Las investigaciones de Corbacho (2017); Spelt et al. (2009); Spelt et al. (2015) evidencian la importancia de la necesidad de articular estas tres perspectivas para lograr un EfIn.

Finalmente, el cuarto aspecto del análisis es la constante que se encuentra en todas las muestras de considerar como importante la constitución de equipos diversos, algo significativo desde el seminario de la OCDE (Apostel et al., 1972), su papel de liderazgo como gestores de su organización y su formación para pensar e implementar una propuesta de EnID. Esto se evidencia en el 2º hallazgo de la muestra de documentos del MLNI al consideran los equipos interdisciplinarios como gestores de una producción colectiva de conocimiento para facilitar el proceso de formación integrativo en los estudiantes, aclarando que compete tanto a estudiantes como a profesores.

En la muestra de profesores expertos y de los profesores de la licenciatura también se observa la importancia de la constitución de equipos diversos como requisito indispensable para gestionar lo relativo a la EnID, se evidencia en el séptimo hallazgo y décimo hallazgo, respectivamente, pero se hace énfasis en que es necesario aceptar que es imprescindible adquirir una formación relacionada con el trabajo en equipos diversos, puesto que nuestra formación ha sido individual y por tanto no hemos desarrollado la capacidad de trabajar en equipo. Además, a pesar de que aparece como parte de la concepción sobre competencias (Arias et al., 2013), pues se relaciona con lo actitudinal, aún no es considerado un contenido indispensable de aprender solo es importante lo conceptual o se aborda en los programas sobre negocios y marketing.

En este orden de ideas, el otro papel de los equipos líderes diversos es la de gestionar una formación sobre habilidades de relacionamiento con personas expertas al respecto para reducir los efectos de una formación rígida, inflexible que genera egocentrismos, lealtades a la disciplina (Max-Neef, 2005; Carvajal, 2010) y territorialidades, considerados obstáculos para la EnID, en la literatura (Lenoir & Hasni, 2001, citado por Hasni, 2005; Pedroza, 2006).

La formación brinda herramientas para trabajar en equipos diversos a partir de la cooperación, la escucha del otro para tener en cuenta diferentes puntos de vista, relacionar

los propios y los de los demás, de esta manera es posible reconocer al otro, “tener un pensamiento móvil y coherente” (SanMartí, 2007, p.76). Toda esta intersubjetividad expresada a través de la gestión de los equipos diversos materializa la perspectiva fenomenológica de la ID, el trabajo con el otro permite revisarse como sujeto a nivel individual y colectivo.

### ***6.3.3 Hallazgos de la Categoría Estructuración Curricular en las Muestras***

La comparación en las muestras de los resultados en esta categoría se realiza al igual que la anterior a partir del eje de discusión que la caracteriza, el cual es el *Plan* que puede ser organizado para implementar la propuesta de EnID luego de una fuerte *fundamentación teórica y organizacional*. Este se compone de tres elementos que lo caracterizan y direccionan.

El primero, está dirigido a la forma como se presenta la propuesta en el currículo, si todo el programa brinda este tipo de formación, si es alterno con la enseñanza disciplinar, si hay consciencia de que esto está determinado por una postura frente a la teoría del conocimiento y el papel de las disciplinas. En este sentido, para la muestra de MLNI está ausente la directriz al respecto, solamente en el documento 13 del 2020 se determina que una propuesta de educación interdisciplinar se ofrezca sin alterar la permanencia en el programa.

En las experiencias explicadas por los profesores expertos, alternan la enseñanza disciplinar con la interdisciplinar de manera opcional o en cursos básicos acorde a nuevas propuestas de formación, directrices internacionales, experiencias históricas vividas por la institución sin ser muy conscientes de su postura epistemológica y qué papel juega ésta en ese tipo de decisiones. Y para la muestra de profesores de la licenciatura, esto no es claro, puesto que hay un desconocimiento del tema y por tanto la teoría del conocimiento no juega ningún rol. La historia de la ID/EnID investigada por Klein (1990) y las investigaciones de Lyall et al. (2015) evidencian que se puede presentar de diversas formas en el currículo según el contexto, la tendencia mayoritaria es que se practica como un intersticio dentro de la monodisciplinariedad. Las investigaciones de Holley (2017) y Spelt et al. (2015) dieron como resultado que la combinación equilibrada de momentos disciplinares y de integración han permitido desarrollar pensamiento integrativo.

El segundo, consiste en considerar como elemento principal de un plan o planificación en la educación interdisciplinar la indagación sistémica de las problemáticas del entorno. Reconocer los problemas del entorno para abordarlos permite que la formación sea contextualizada, rompe con el problema de una formación fragmentada, brindaría una mirada integrativa (Bunge & Ardila, Amado et al., 2002; López et al., 2016) y daría a la propuesta una naturaleza de investigación como se propone en la categoría emergente *Fundamentación*. Esto se evidencia en el tercer y décimo hallazgo de las muestras del MLNI y EGF, respectivamente, y coincide con los resultados de la muestra de Entrevista a Expertos cuando reconocen que una estructuración curricular interdisciplinar debe girar en torno a los problemas complejos del contexto interno y externo; así mismo los problemas de la formación como parte de estos de inmediato se afrontan al concebir un plan curricular desde este punto de vista.

Concebir el Plan de enseñanza interdisciplinar de esta manera lleva a un segundo elemento que es definir un objetivo integrativo que deben lograr los estudiantes explicado en la literatura con base a las investigaciones de Lenoir y Sauvé (1998b); Klein (1998), la definición de D'Hainaut (1986), Unesco, y de la autora de esta tesis; y de manera implícita en las definiciones de: De Zure (2010) y Luck (2001, citado por Peleias et al., 2011).

El poder abordar problemas del entorno facilita el objetivo cognitivo de nivel micro porque al colocar a los estudiantes en condiciones de situaciones problémicas podrán tomar los diferentes conocimientos aprendidos para resolverlas transfiriendo los aprendizajes. Así, el objetivo se podría cumplir porque la capacidad de integrar que posee el cerebro se puede desarrollar solo en situaciones de hacer, de aplicabilidad (Marín, 2002; Vicedo, 2009) y no se da de manera espontánea debe ser aprendido (Pozo, 2013).

Este objetivo está ausente en la muestra de los documentos del MLNI, se habla de una interdisciplinariedad, para resolver problemas, trabajar en equipo, para desarrollar conocimientos, generalidades que dejan ver el desconocimiento del objetivo de integración que se persigue. En la muestra de Entrevista a Expertos, se presenta dispersión en el objetivo de la EnID, est  presente la finalidad integrativa, pero también se piensa en finalidades pragmáticas como resolver problemas, unir asignaturas o unir paradigmas con visión

epistémica o trabajar en equipos para desarrollar habilidades de comunicación como visión intersubjetiva. Y en la muestra EGF, está ausente el objetivo integrativo, se desconoce, solo proponen lo que la enseñanza disciplinar pretende que es construir un concepto, o para el trabajo en equipos, o para resolver problemas. El desconocimiento del EfID se ha considerado como un obstáculo para su aplicación (Klein, 1998; Pedroza, 2006).

Ante esta situación se propone que las definiciones sean más claras y amplias explicitando el objetivo principal de la EnID para evitar la confusión y la dispersión, puesto que lo que se propone en las muestras: Resolver problemas, articular asignaturas, construir conocimiento y trabajar en equipos son medios que permiten situar al estudiante en un contexto del hacer en el cual pueda relacionar, transferir y de esta manera transversalizar interdisciplinariamente. Se considera como condición en otras investigaciones que lograron procesos de integración, los consensos alrededor de objetivos similares en coherencia con el enfoque institucional (Lyall et al., 2015; Pozuelos et al., 2012 y Ross et al., 2013).

El tercer y último elemento es comprender que el objeto de estudio está inevitablemente ligado a los otros dos, porque permite el objetivo integrativo y se desprende de la indagación sistémica de las problemáticas del entorno. El objeto de estudio como se explica en el marco teórico debe ser un problema complejo que convoque a las diferentes disciplinas, las nucleee y las ponga a dialogar a propósito de su comprensión, no debe pertenecer a ninguna disciplina académica participantes y debe permitir enriquecerlas desde sus aportes y complementariedades (Hasni, 2005). Estos pueden llamarse Núcleos temáticos problemáticos (López et al. 2016) objetos de transformación (Arbesú, 2004; Padilla, 2017) o islotes de la racionalidad (Fourez, 2002). Por otro lado, los temas no son apropiados en esta propuesta porque pueden convocar territorios disciplinares y continuar lo que tradicionalmente se hace en la monodisciplinariedad, además de limitar el objetivo integrativo.

De ahí, la importancia de su relación con el objetivo integrativo porque la situación del saber hacer en que se encuentra el objeto de estudio va a establecer las condiciones para que los estudiantes logren relacionar sus conocimientos y aprendizaje. En la *Estructuración curricular* estos elementos son importantes para saber ¿por qué?, ¿qué integrar y cómo se

presenta en el currículo?, y de esta manera darle rigurosidad a la formación interdisciplinar (Szostack, 2007). En las muestras estudiadas se encuentra de acuerdo a los resultados, que en los documentos del MLNI se habla tímidamente de los objetos de estudio problemáticos, porque está ausente en los marcos nacionales y solo se encuentra presente en la formación de educación ambiental con los problemas ambientales complejos y en el marco institucional de la universidad con los núcleos temáticos y problemáticos. En la muestra de Entrevista a Expertos, se consideran importante los objetos de estudio como problemas del contexto para que las disciplinas académicas se relacionen de manera efectiva y en la muestra de EGF el objeto de estudio se inclinan más por temas o conceptos propios de las disciplinas académicas que enseñan y pueden ser nucleadores y complejos.

En este orden de ideas, una manera apropiada para reducir la dispersión de los objetivos y destacar el contexto del hacer en que se debe llevar a cabo, como es alrededor de un objeto de estudio problematizado es en una definición clara donde es conveniente explicitar estos *Elementos* y de eso trata la definición construida por la autora de esta investigación.

#### ***6.3.4 Hallazgos de la Categoría Elementos Didácticos en las Muestras***

Finalmente, se llega a la categoría *Elementos didácticos* que se desprende de la articulación con las anteriores categorías, porque de la Fundamentación teórico organizacional hay como consecuencia una estructuración curricular que lleva a pensar los *Elementos didácticos* para la praxis. La comparación de los resultados de esta categoría en las muestras se realiza al igual que las anteriores a partir de los ejes de discusión que la caracterizaron, se toma sobre todo el eje en el cual existan coincidencias, en este caso el de *Evaluación del proceso*.

La *Evaluación del proceso* en lo fundamental depende de los objetivos que se pretenden lograr en una EnID, que en últimas determinará ¿Qué aspectos evaluar?, ¿Por qué se va a evaluar? y ¿Cómo se va a evaluar? En este sentido, el aspecto a evaluar sería si se logró el objetivo integrativo en el acto educativo y el cómo evaluar estaría determinado por la forma como se ha concebido teórica y organizacionalmente una enseñanza interdisciplinar, donde el trabajo en equipos diversos es condición *sine qua non*, no en grupos, porque se

requiere pasar de una distribución desigual de responsabilidades a un equipo de cooperación (Durán, 2009).

Significa que, si existe un trabajo en equipos diversos debe haber evaluaciones no solo realizadas por el profesor (heteroevaluaciones), sino evaluaciones realizadas por los estudiantes (autoevaluación) y entre ellos (coevaluación) (SanMartí, 2020). Aquí, los profesores y estudiantes reflexionan sobre la propia experiencia de aprendizaje, lo cual se constituye en una condición para el logro de una enseñanza integrativa en investigaciones de Monreal-Gimeno et al. (2013) y Howlett et al. (2016).

Con base en estas ideas se comparan los resultados y se encuentra que la muestra de MLNI requiere evaluar espacios y actividades de interacción interdisciplinarios, sin explicitar el objetivo integrativo, a nivel de los procesos de acreditación en alta calidad como característica que debe tener el currículo. Algo similar sucede con la muestra EGF, como se evidencia en el décimo primer hallazgo, debido a que se desconoce el objetivo que persigue una EnID por tanto no proponen evaluar ni los procesos integrativos, ni sus resultados, las evaluaciones van en función de lo procedimental, a cómo se lleva a cabo la propuesta interdisciplinar.

En la muestra de Entrevista a Expertos, se presentan varios objetivos además del integrativo como evidencia el hallazgo noveno, se evalúan las habilidades de relacionamiento, de comunicación, el trabajo en equipo. Esta variedad de aspectos a evaluar son condiciones importantes para el objetivo principal, en este sentido surge la necesidad de abordar tres aspectos: El primero, el objetivo cognitivo integrativo o sea la transferencia de conocimientos y aprendizajes por parte del estudiante en el saber hacer; el segundo, valorar el desarrollo de habilidades de orden cognitivo superior que acompañan este proceso; y el tercero, las condiciones en las cuales se puede llevar a cabo el objetivo, como es el trabajo de equipos diversos con sus correspondientes habilidades de relacionamiento mediante procesos de metacognición y el papel del profesor en ellos. Teniendo en cuenta como ya se ha mencionado que la gestión de los aprendizajes es parte de los procesos de transferencia (Pozo, 2013). De ahí, que se de apertura a todo un camino de acción en cuanto a la evaluación



para encontrar las mejores formas e instrumentos que permitan recoger la información del cumplimiento de estos aspectos para lograr el objetivo principal.



## **Cuarta parte: Lineamientos y Conclusiones**

Luego de encontrar los hallazgos y realizar la triangulación se llega a esta cuarta parte denominada lineamientos y conclusiones que contiene el resultado del objetivo general del estudio doctoral y sus conclusiones. A continuación, se exponen los dos capítulos que comprenden lo ya mencionado, con la aclaración de que en el capítulo de conclusiones también está incluido lo relativo a limitaciones de la investigación y proyección de esta.

## **Capítulo VII: Lineamientos para la Enseñanza Interdisciplinar en un Programa de Pregrado**

En este capítulo se encuentra el producto de esta tesis doctoral como resultado del logro del objetivo general que pretende identificar los elementos a tener en cuenta para establecer los lineamientos que se presentan en este espacio. Estos son importantes, porque brindan pautas u orientaciones para pensar y aplicar la enseñanza interdisciplinar en el nivel de educación superior.



## 7.1 Lineamientos para la Enseñanza Interdisciplinar en Pregrado

Este documento es el resultado de una tesis doctoral que aborda como objeto de estudio la identificación de elementos para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado. Los lineamientos en la educación han jugado un papel importante para señalar horizontes, pautas sobre aspectos esenciales en un ámbito determinado y así mismo identificar el rol que se puede jugar para alcanzar los objetivos que pretendan. Los que se presentan en este documento pretenden convertirse en una orientación y apoyo para que el profesor construya una postura, una actitud frente a la necesidad de la enseñanza interdisciplinar en la educación superior que permita dotarla de entidad y sentido en la vida universitaria.

Esto debido a que dentro de los hallazgos del estudio doctoral se encuentra una ausencia de orientaciones teóricas sobre la enseñanza interdisciplinar y las que se presentan no son claras, contribuyen a la incertidumbre. Regularmente en las directrices gubernamentales a nivel nacional, internacional e institucional, se exige una formación interdisciplinar o se lee en la literatura como propuesta innovadora y se aborda desde la expresión interdisciplinariedad de manera ingenua e intuitiva, pensando que el término de uso común, desde los años 70, puede resolver la falta de conocimiento al respecto.

Así, para asumir la enseñanza de enfoque investigativo interdisciplinar de manera reflexiva requerimos una fundamentación teórico-práctica y evitar las apuestas ateóricas donde solo hay interés por el ¿cómo?, de manera instrumental que pueden conducir al desánimo y a creer que es imposible. De esta manera, la toma de decisiones para superar las prácticas docentes fragmentadas no solo estará mediada por la motivación, el deseo y la emoción, sino por la capacidad de racionalizar los elementos a tener en cuenta para estructurar una enseñanza interdisciplinar expuestos en estos lineamientos.

Existen varias razones para justificar la enseñanza interdisciplinar: Uno de orden epistémico, relacionado con la necesidad de generar procesos cognitivos internos, subjetivos en los estudiantes para desarrollar la capacidad intelectual de integración o transferencia de conocimientos de diferentes disciplinas académicas y aprendizajes. Se construye un nuevo

significado integrado e interdisciplinar a partir de los conceptos existentes conectados para dar un sistema único.

Otra, de orden social, en cuanto a la diversidad, característica de esta época postmoderna, contrario a la homogeneidad, lo cual lleva a pensarnos como seres humanos diferentes y ávidos de ser reconocidos y escuchados como tales, cada uno con sus pensamientos, saberes y actitudes en construcción permanente con el otro. La enseñanza interdisciplinar con su objetivo integrativo juega un papel importante en el reconocimiento del otro, en aceptar humildemente que no siempre tenemos la razón, lo cual hace posible construir un tejido de relaciones durante los procesos de trabajo en equipos diversos en que esta se desarrolla.

Finalmente, de orden profesional relacionado con las necesidades actuales en la formación de profesionales, la cual busca un perfil con visión y pensamiento interdisciplinar que logre establecer conexiones, relaciones y articular ideas al momento de resolver problemas complejos y con habilidades para trabajar en equipos diversos.

***La enseñanza interdisciplinar desde la fundamentación teórica-organizacional, la estructuración curricular y los elementos didácticos***

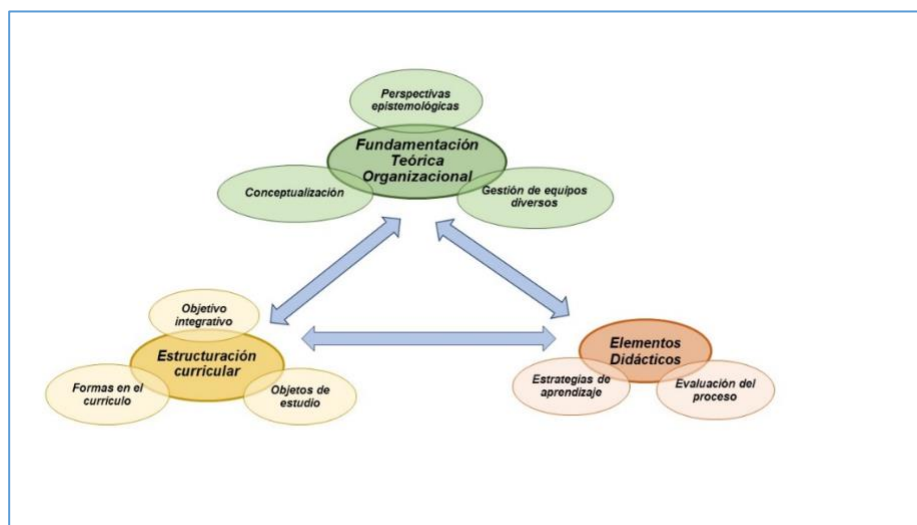
En este apartado se escriben las **orientaciones**, como pautas generales para configurar una enseñanza interdisciplinar como enfoque investigativo integrador, no se trata de brindar unos pasos a seguir como una ejecución técnica. Estas se explican y organizan a partir de las tendencias encontradas en los hallazgos de la tesis doctoral para comprender su razón de ser y que dan sentido a los elementos: *Fundamentación teórica organizacional, Estructura curricular y Elementos didácticos* en que se basan estos lineamientos. Finaliza la explicación con una **idea esencial** que permite impulsar la iniciativa en el currículo y sus posibles alcances.

Se trata de comprender la enseñanza interdisciplinar (EnID) como un proceso global, articulado que se pueda construir desde los elementos que se aprecian en la Figura 56, a los cuales también se pretende dar la connotación de espacios donde se pueda reflexionar sobre una propuesta a nivel de pregrado.



**Figura 56.**

*Elementos y Espacios de Reflexión para Pensar y Llevar a la Praxis una Enseñanza Interdisciplinar (EnID).*



Fuente: Diseño propio con base en los datos del Atlas-Ti.

Para iniciar, se encuentra una tendencia donde la preocupación por la enseñanza interdisciplinar está relacionada con su estructuración en el currículo y la gestión de los procesos que le compete a un equipo líder y diverso. El hacer, dejando de lado el ¿Qué es?, la fundamentación teórica que daría soporte a esa praxis y evitaría una visión simplista de la actividad docente. Además, en las prácticas interdisciplinarias encontradas los lineamientos legales nacionales e internacionales no se constituyeron en un referente conceptual, ni procedimental.

Igual situación ha sucedido a través de la historia del desarrollo de la EnID, su implementación se ha sustentado en el sentido común, en la interpretación individual, sin normatividad clara o ausente, ni fundamentación teórica, ni mecanismos de actualización o de articulación.

Para evitar esto y que la experiencia no sea producto del esfuerzo colosal de unos cuantos profesores, ni que se lleve a cabo al margen de la enseñanza general se **orienta** dar apertura a un espacio institucionalizado de *Fundamentación teórica-organizacional* alrededor del interrogante ¿Qué es?, de tal manera que se puedan ir creando condiciones

intersubjetivas para comprender y apropiarse de las ideas sobre EnID, lo cual es necesario porque no surge naturalmente, se requiere de una reflexión sistemática sobre su ser y hacer. Se reconoce que, sea consciente o no, los marcos teóricos nos sirven para actuar con soluciones ante las problemáticas, son mediadores para “comprender críticamente el tipo de praxis exigida en un marco específico y en un momento dado” (Giroux, 1997, p.169), de ahí la importancia de pensarse, independientemente, la enseñanza interdisciplinar, así esté o no conceptualizada en la normatividad.

Las producciones teóricas que se generen en este espacio deben ser propuestas a las instituciones nacionales del sistema de educación superior y de la universidad para precisar las directrices sobre la formación interdisciplinar y que no se confunda con una educación multi, cross o pluridisciplinar pensando que se lleva a cabo ésta. De ahí, que surge la primera **idea esencial**: La apropiación de un espacio institucional que conduzca a la reflexión de manera consciente y fundamentación teórica con producción escrita sobre la EnID y se constituya en un referente institucional para la formación profesional.

En este espacio de reflexión, también es necesario preguntarse ¿Cuál es la postura epistémica a asumir?, debido a que la tendencia encontrada es no ser conscientes de la importancia del rol de las tres perspectivas de la interdisciplinariedad en una EnID, que de cierta manera obstaculiza comprender su naturaleza, ese ¿Qué es? En este sentido la **orientación** es conocer en qué consisten estas perspectivas, cuál es su papel en dicha enseñanza para entender el porqué de su articulación.

La interdisciplinariedad en el ámbito científico de acuerdo al contexto histórico social desarrollado presenta tres perspectivas: Perspectiva epistemológica, pragmática y afectiva. La epistemológica busca la síntesis conceptual, la unificación del conocimiento científico (lógica racional); la pragmática, busca resolver problemas sociales, el valor está en el saber útil inmediato (lógica instrumental) y la afectiva o intersubjetiva pretende responder preguntas del sujeto para su realización humana (lógica subjetiva).

Tener una perspectiva epistémica faculta entender que la ciencia construye unos modelos teóricos para explicar lo que vemos, percibimos y no al contrario, permite deducir que los estudiantes deben apropiarse de ellos en momentos de formación analíticos, por

medio de las disciplinas académicas para luego ser aplicados o transferidos durante los momentos de establecer relaciones o síntesis, los cuales ubicarían la EnID en una perspectiva pragmática, porque esto es posible en el marco de resolver un objeto de estudio complejo, problematizado y contextualizado para que el estudiante aprenda a llevar a cabo un procedimiento integrativo.

Así mismo, ese procedimiento conduce a una reconstrucción cognitiva de tipo epistemológico para el estudiante. De esta manera se reconoce el papel de las disciplinas académicas como imprescindible para un proceso interdisciplinar y de integración, imposible conectar algo no apropiado. A su vez, la interrelación, como un intercambio en sentido estricto de las disciplinas académicas tiene implícito la relación de los sujetos participantes en equipos diversos o interdisciplinares tanto a nivel de los profesores como de los estudiantes, lo cual evita miradas sesgadas. El trabajo en equipos diversos sitúa a la EnID en la perspectiva afectiva o intersubjetiva donde los participantes reflexionan sobre su papel en la construcción de un conocimiento interdisciplinar a partir de la relación con el otro, en busca de una transformación como sujeto.

Ser conscientes del rol de cada una de estas perspectivas en la formación profesional, posibilita cimentar y estructurar en el currículo propuestas donde se conjuguen momentos analíticos (disciplinares académicos), la enseñanza monodisciplinar, y momentos integrativos (EnID) mediado por la intersubjetividad, el equilibrio entre la formación disciplinar e interdisciplinar en una gran variedad de experiencias ha permitido potenciar el objetivo integrativo. Si solo tenemos en cuenta lo epistémico, los objetos teóricos construidos por la ciencia para comprender la realidad, continuaríamos en una postura monodisciplinar; si solo miramos lo pragmático o sea la solución de problemas sociales, desconocemos el rol de las disciplinas, para pensar ingenuamente que la ciencia es constatar algo; y si asumimos como única la intersubjetiva estaríamos inmersos en la subjetividad, en el yo. Tener en cuenta una sola de las tres perspectivas daría una concepción reduccionista y limitaría la consecución del objetivo integrativo. Además, es importante recordar que “los supuestos teóricos ordenan a lo empírico, y no sucede a la inversa” (Bourdieu 1975, citado por Follari, 2013, p.113) para eludir la antidisciplinar. De esta manera se llega a una segunda **idea esencial**: En el currículo deben existir momentos de enseñanza disciplinar y momentos de enseñanza interdisciplinar

con una fuerte interrelación de las disciplinas académicas y por tanto de los sujetos que la promueven en equipos diversos, porque no existe polaridad entre las disciplinas académicas, son complementos, estas se verán fortalecidas y cobrarán mayor sentido cuando se tiendan puentes entre ellas para resolver problemas complejos.

Como parte de la comprensión del tema, ya se había expresado que en este espacio se pregunta por el ¿Qué es?, lo cual es debido también a que se presenta una tendencia en la investigación relacionada con la poca claridad sobre la definición de la EnID, por lo que ha quedado sin identidad, reducida a un término común que es el de interdisciplinariedad, lo cual permite solapar el significado real que tiene en el ámbito educativo. Para evitar la cacofonía, **la orientación** es construir una definición que considere los siguientes aspectos:

Es necesario en la definición escribir, de manera explícita y clara, dos aspectos: uno que el intercambio es entre disciplinas académicas, no entre conocimiento científico; y el otro, que el objetivo principal es el desarrollo de la capacidad integrativa en los estudiantes, no la construcción de un conocimiento científico, puesto que es importante y pertinente establecer una diferenciación con la interdisciplinariedad científica.

Se debe recoger el carácter estricto de la interdisciplinariedad, donde las interacciones y convergencias entre las disciplinas académicas deben ser reales y eficaces, articuladas a nivel curricular, didáctico y pedagógico para reducir el tecnicismo, evitar la sumatoria de asignaturas.

Explicitar que el objetivo integrativo se genera alrededor de un objeto de estudio problémico y complejo, que no le pertenece a ninguna disciplina académica lo cual permita ya sea resolver o comprender el fenómeno de estudio desde diferentes miradas y producir un nuevo conocimiento transdisciplinar.

También, expresar claramente el trabajo en los equipos diversos, tanto a nivel de profesores como de estudiantes y si es posible con participación de la comunidad, como fundamental para que el objetivo de la EnID se alcance, debido a que el trabajo cooperativo y colaborativo donde se desarrollen habilidades de relacionamiento y diálogo facilita el proceso.

En esta dirección se construye la definición que determina la EnID *como el acto educativo donde se establecen y manifiestan las interrelaciones y acciones recíprocas entre las disciplinas académicas a nivel curricular, didáctico y pedagógico. Esto conduce a articulaciones, complementariedades y convergencias, en sentido estricto, desde diversos aspectos (finalidades, conceptos, estrategias de aprendizaje, valores, habilidades, etc.) con la finalidad de que el estudiante integre los procesos de aprendizaje y sus conocimientos construidos en el contexto de un objeto de estudio problémico, contextualizado y complejo; y de la gestión de equipos diversos.*

Así, se tiene una tercera ***idea esencial***: La praxis de la EnID debe soportarse en una definición clara que le de identidad y la diferencia de la interdisciplinariedad científica. En ella debe ser explícito que la interrelación es sentido estricto y entre las asignaturas (nivel macro), que el objetivo es integrativo por parte de los estudiantes porque él es el que debe desarrollar esta capacidad cognitiva (nivel micro) en un contexto de resolver un objeto de estudio problémico y complejo en el marco de un trabajo cooperativo de equipos diversos.

La importancia de los equipos diversos en la enseñanza interdisciplinar, su gestión y las relaciones que en ellos se tejen de cooperación y colaboración se reconoce porque en los hallazgos es una tendencia constante y condición sine qua non para el logro de esta, por eso la ***orientación*** es que en este espacio de fundamentación se constituyan los equipos diversos a nivel: Humano, cultural y organizacional, se conviertan en líderes que direccionan, organizan y gestionan la propuesta a nivel institucional.

El trabajo en equipo tiene características de cooperativo, a diferencia del trabajo en grupo, puesto que pasan de distribuciones desiguales de responsabilidades a asignaciones equitativas de estas. Requiere condiciones como la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, interacción promovida entre miembros del equipo, uso apropiado de habilidades cooperativas (confianza, la cohesión, el liderazgo, entre otras) y aprendizaje autorregulado mediante la metacognición. Así pues, una cuarta ***idea esencial*** es que una propuesta de EnID en el aspecto organizacional depende de la constitución de un equipo líder en este espacio con características de diversidad que promueva el trabajo cooperativo en profesores y estudiantes que han decidido participar en la propuesta.

Al mismo tiempo, a pesar de que es una constante el trabajar en equipos y que estos deben formarse en todos los aspectos relacionados con la EnID y las condiciones que la propician como el trabajo cooperativo, se encuentra en los hallazgos la tendencia de brindar poca atención o no es relevante aprender sobre gestión de equipos diversos: Habilidades de relacionamiento, comunicación, toma de decisiones y manejo de conflictos, porque solo se considera importante aprender la disciplina académica.

De ahí que es necesario la *orientación* a que los equipos diversos y líderes del proceso que se constituyan acepten y sean conscientes que deben apoyarse de personas conocedoras de este tipo de contenido, estudiar y aplicarlo para luego enseñar a los equipos que forman los estudiantes y evitar el aprendizaje empírico sin las técnicas debidas.

La gestión de equipos diversos materializa la perspectiva fenomenológica de la interdisciplinariedad, donde la intersubjetividad es clave, el trabajo con el otro permite revisarse como sujeto a nivel individual y colectivo. Esto promueve los principios: “humildad, coherencia, espera, respeto y desapego”, propuestos por Fazenda en Xavier y Mello (2013, p. 11745) para el desarrollo de prácticas pedagógicas interdisciplinares, lo cual reduce los efectos de una formación rígida, inflexible que genera egocentrismos, lealtades a la disciplina (Carvajal, 2010; Max-Neef, 2005) y territorialidades, considerados verdaderos obstáculos para la EnID.

Para vencer estos obstáculos son condiciones, según las experiencias encontradas en la literatura, las mentes abiertas a nuevas ideas y enfoques, abertura al diálogo, aprender del otro y con el otro, profesores flexibles, dispuestos a salir de la zona de confort y establecer compromisos con el otro. Esto va a permitir llegar a puntos convergentes para la interrelación real entre las disciplinas académicas a partir de la cooperación, puesto que estas condiciones propician la escucha del otro para comprender sus inquietudes, los problemas que le preocupan, comparar, compartir y descartar conocimientos, relacionar los propios y los de los demás. Así, es posible reconocer al otro y se pueden establecer los puentes necesarios para conseguir objetivos comunes. Lo anterior permite la quinta *idea esencial* los equipos líderes además de estudiar sobre los procesos integrativos, deben considerar de vital importancia el aprendizaje de las habilidades de relacionamiento y demás aspectos antes

nombrados, porque en el intercambio interdisciplinar en sentido estricto no hay solo una convergencia de disciplinas académicas sino de personas con diferentes visiones y personalidades. Esto implica instruirse en talleres sobre el trabajo cooperativo con personas expertas para aprender a despojarnos de las individualidades, reflexionar y reconocer al otro.

Como derivado de la fundamentación teórico-organizacional anterior se llega a un espacio de reflexión denominado de *estructuración curricular* en el cual se piensa en ¿Cómo organizar la EnID en el currículo?, ¿Qué objetivo? y ¿Qué objetos de estudio? para planificar la acción.

La primera pregunta se relaciona con la tendencia encontrada que deja ver cómo en el currículo de un programa profesional se presenta la EnID de múltiples formas: Cursos básicos, electivos, trabajos de investigación modular en horas independientes, programas completos, dependiendo del contexto institucional. La mayoría de las veces es al margen de la enseñanza general, por los intersticios de la monodisciplinariedad rígida, tratando de romper la hegemonía disciplinar, en muchas ocasiones debido a la visión deformada de la existencia de una polaridad entre lo disciplinar y lo interdisciplinar.

Con base en esto la *orientación* es a ser conscientes por un lado de la importancia de la EnID como se expuso al inicio de este documento y por otro lado a comprender la trascendencia de asumir una postura epistemológica, de esto va a depender que se configure como indispensable en el currículo momentos disciplinares e interdisciplinarios. En consecuencia, no habrá temor a que los territorios disciplinares sean invadidos porque con la enseñanza interdisciplinar las disciplinas académicas se ven fortalecidas y cobran mayor relevancia al converger y dialogar, algo constatado en las experiencias donde hay un equilibrio entre estas dos maneras de formar un profesional. Esto conduce a una sexta *idea esencial* que considera que los currículos no son polos y que de acuerdo al contexto interinstitucional y las condiciones que se han ido creando con la materialización de las ideas anteriores se llega a definir cómo serán los momentos interdisciplinarios de integración para comprender y si es posible resolver objetos de estudios problematizados, complejos y contextualizados. Implica entonces la escritura de una propuesta para el currículo de acuerdo a lo reflexionado.

Se propone la segunda pregunta, porque la tendencia hallada es a formular objetivos dispersos de la EnID, se confunden con: Resolver problemas, articular asignaturas, construir conocimiento sobre conceptos, unificar el conocimiento y trabajar en equipos. De ahí que la *orientación* tiene tres elementos para evitar la desorientación: Un elemento, que, ha sido explicado en párrafos anteriores, este explícito en la definición de EnID; el otro, comprender que interdisciplinariedad no es lo mismo que integrar, esta es uno de los medios para lograr la integración a nivel micro; y el último, se requiere entender que en una propuesta interdisciplinar se presenta un objetivo de integración macro y uno micro.

A nivel macro, se manifiesta con la integración de las disciplinas académicas que se relacionan a nivel curricular, didáctico y pedagógico desde sus diferentes aspectos en la búsqueda de convergencias, intercambios reales para un currículo integrado en sentido estricto. Para la articulación curricular un primer paso es establecer puntos de convergencia y complementariedad entre las disciplinas académicas implicadas en el proceso integrador, respetando sus especificidades y diferencias, desde sus propósitos, objetos de estudio y aprendizaje, estrategias de aprendizajes, etc.

Con este primer paso de igualdad y complementariedad entre los distintos contenidos de aprendizaje se crea una estructura conceptual general y coherente de todos los conocimientos con base en los aportes de las disciplinas académicas, acorde a su función en los aprendizajes, según el objeto de estudio previamente definido, evitando las jerarquías, dejando de existir asignaturas importantes y secundarias. Aquí ya no hay límites entre las disciplinas académicas se va constituyendo un cuerpo de conocimiento transdisciplinar.

A nivel micro es un proceso de construcción cognitivo en el cual la persona, en este caso el estudiante, relaciona, integra, toma diferentes conocimientos (modelos teóricos, métodos, etc.) para entrelazarlos en un todo coherente al momento de estudiar y resolver un objeto de estudio contextualizado situado dentro de un problema complejo, lo cual se manifiesta en un contexto del saber hacer, en lo pragmático. En este momento se produce lo que en psicología se llama transferencia de conocimiento en contextos diferentes al del momento de aprendizaje, pero aquí es interdisciplinar porque procede de la complementariedad de las diferentes disciplinas académicas que conduce a una



transdisciplinariedad. Para este proceso se requieren habilidades cognitivas de orden superior, entre ellas: La diferenciación, comparación, contraste, identificación de puntos en común, entre otras. De ahí, el rol del profesor como mediador para establecer condiciones de aprendizaje favorables con actividades integradoras porque, aunque la capacidad de integrar es propia del cerebro no se da de manera espontánea debe ser aprendido en situaciones de hacer, de aplicabilidad. En este sentido la séptima *idea esencial* es que el currículo debe tener un objetivo de aprendizaje integrativo (nivel micro) por parte de los estudiantes que legitima los momentos interdisciplinares en la organización del currículo y por tanto del trabajo en equipos cooperativos, pues en la formación hay habilidades que solo se pueden desarrollar cuando se trabaja de manera colectiva, no individual. La propuesta de los profesores sobre la EnID y su planificación, deben abordar este objetivo y evidenciar la articulación de las disciplinas académicas convocadas por el objeto de estudio. Esta articulación, como también resolver problemas y/o el trabajo en equipo son situaciones, medios, que facilitan el objetivo de integración que deben llevar a cabo los estudiantes.

Y respecto a la última pregunta, la tendencia encontrada fue que el objeto de estudio está relacionado con: problemas del contexto, objetos de transformación, nodos interdisciplinares o núcleos temáticos problémicos, que deben surgir de una indagación sistémica de problemas del entorno, lo cual nos permite *orientar* que la estructuración de un plan curricular para una EnID debe tener el carácter de problémico de acuerdo a la indagación sistémica del entorno. Esto, para que, por un lado, la enseñanza esté contextualizada, resuelva el problema de una formación fragmentada, brinde una mirada integrativa y compleja de la realidad; por otro lado, pueda configurarse como una propuesta de carácter investigativa y por último los objetos de estudio tengan un carácter problematizador, como ya se explicó en anterior párrafo, lo que facilitaría el objetivo cognitivo de nivel micro.

Por lo ya explicado, los temas o conceptos no son pertinentes como objetos de estudio, porque pueden convocar territorios disciplinares y continuar lo que tradicionalmente se hace en la monodisciplinariedad, además de limitar el objetivo integrativo. De ahí, la importancia de su relación con el objetivo integrativo porque la situación del saber hacer en que se encuentra el objeto de estudio va a establecer las condiciones para que los estudiantes logren relacionar sus conocimientos y aprendizajes. Como ya se explicó, el objeto de estudio

debe ser complejo para que converjan diferentes disciplinas académicas y dialoguen como un inicio de negociaciones conceptuales, metodológicas, entre otras. Como octava *idea esencial*, se encuentra que la planeación de la propuesta de EnID presente la necesidad de indagar los problemas del entorno para obtener y seleccionar los objetos de estudio complejos que nucleen y coordinen las disciplinas académicas que contribuyan a resolver los problemas identificados, lo que estaría en estrecha relación con el objetivo integrativo por parte de los estudiantes y con una enseñanza de carácter investigativo.

Finalmente, se llega al último espacio de reflexión denominado *Elementos didácticos*, que se desprende de la articulación con los anteriores, porque de la *Fundamentación teórico organizacional* hay como consecuencia una *Estructuración curricular* que lleva a pensar los *Elementos didácticos* para la praxis. De acuerdo a las tendencias encontradas son dos aspectos: Uno, relativo a las estrategias de aprendizaje utilizadas y el otro sobre la evaluación del proceso.

La tendencia encontrada en los hallazgos refiere a que se utilizan diferentes estrategias de aprendizaje sobre todo la resolución de problemas, aprendizaje por proyectos, proyectos con la comunidad, investigación, islas de la racionalidad, con el argumento de que el objetivo cognitivo de integración es difícil lograrlo y requiere de varias posibilidades, por eso una *orientación*, está más centrada a comprender que la EnID no tiene unas estrategias específicas propias, al igual sucede en los procesos de evaluación. Se podría afirmar que corresponden a las estrategias de una enseñanza alternativa. Las estrategias están circunscritas a que el proceso de enseñanza interdisciplinar esté centrado en el estudiante y sea seleccionada la que pueda generar las mejores condiciones para el objetivo integrativo, teniendo en cuenta las orientaciones establecidas en los párrafos anteriores. En este sentido como novena *idea esencial* para el elemento didáctico es seleccionar una estrategia de aprendizaje que facilite las actividades integrativas para el estudiante de acuerdo a los objetos de estudio seleccionados y a la forma cómo se va a organizar en el currículo, ya sea un curso electivo, uno básico o un proyecto de horas independientes.

Sobre la evaluación del proceso se encuentra un hallazgo que tiene como tendencia no solo evaluar el objetivo de integración, o sea si los estudiantes logran integrar, transferir

lo aprendido, sino otros aspectos como lo relacionado con el relacionamiento en los equipos diversos, el trabajo en equipo grupal e individual desde el otro, los procedimientos utilizados en propuestas de investigación, o sea las condiciones que contribuyen a la finalidad principal, mediante co y auto-evaluaciones, utilizando rúbricas y la metacognición. Se encuentra también, que la evaluación del objetivo macro de interacción de las disciplinas académicas desde los niveles curriculares, didáctico y pedagógico no está muy presente, la preocupación está hacia los aprendizajes. En este sentido, la **orientación** va dirigida a tener en cuenta para valorar cuatro aspectos: El primero, el objetivo cognitivo integrativo o sea la transferencia de conocimientos y aprendizajes por parte del estudiante en el saber hacer; el segundo, valorar el desarrollo de habilidades de orden cognitivo superior que acompañan este proceso; el tercero, las condiciones en las cuales se puede llevar a cabo el objetivo, como es el trabajo de equipos diversos con sus correspondientes habilidades de relacionamiento mediante procesos de metacognición, teniendo en cuenta que la gestión de los aprendizajes es parte de los procesos de transferencia (Pozo, 2013).

Finalmente, el cuarto, valorar la propuesta diseñada y aplicada desde el momento de la fundamentación teórico-organizacional, pasando por la estructuración curricular hasta la interrelación de los diferentes niveles y por ende el papel del equipo de trabajo, líder, del profesor en todo este proceso de EnID. Además, respecto a las formas de evaluar, teniendo en cuenta que el trabajo en equipos es indispensable en este tipo de propuestas las evaluaciones no solo serán realizadas por el equipo de profesores (heteroevaluaciones), sino por los estudiantes (autoevaluación) y entre ellos (coevaluación), es así como la forma está determinada por las características de la enseñanza interdisciplinar. Así mismo, el equipo líder de la propuesta en su espacio de *Fundamentación teórico organizacional* que se planteó como primer momento tendrá la tarea de reflexionar sobre la propuesta curricular diseñada en cuanto a su proceso y resultados a nivel de los objetivos macro y micro, y otros formulados. Aquí, la idea es que los profesores y estudiantes reflexionen de modo consciente sobre la propia experiencia de aprendizaje, lo cual se ha constituido de acuerdo a las experiencias realizadas en una condición para el logro de una enseñanza integrativa.

De esta manera, se abre todo un camino de acción en cuanto a la evaluación para encontrar las mejores formas e instrumentos que permitan recoger la información del

cumplimiento de estos cuatro aspectos que influyen en el logro del objetivo principal y proponer mejoras para su aplicación. Así, la décima *idea esencial* en cuanto a la evaluación, condición importante en un proceso de enseñanza-aprendizaje para las mejoras futuras, se realiza tanto en los equipos de profesores como de estudiantes. Y por abordar de manera colectiva y cooperativa el proceso las formas serán no solo de tipo hetero, sino co y auto-evaluaciones mediadas por la metacognición teniendo en cuenta los aspectos a valorar mencionados. Los instrumentos de evaluación son producto del trabajo creativo de los equipos de profesores y estudiantes durante el proceso de formación interdisciplinar.

Las anteriores *orientaciones* e *ideas esenciales* pretenden proyectar la EnID no como una actividad puntual, o como simple método de enseñanza de manera instrumental, sino articulada a nivel curricular, didáctico y pedagógico, pero es necesario brindar una mirada más holística hacia una EnID mediada por la investigación donde todo el proceso desde la fundamentación sea concebido como un enfoque investigativo integrativo.

Así, se puede trascender e ir más allá de un acto de articulación curricular, didáctico y pedagógico que no deja de ser importante y clave, asumiendo como profesores, la relación indisociable entre la enseñanza y la investigación.

La mirada de enfoque permite verla como un cuerpo de conocimientos preexistentes, con un conjunto de problemas, de objetivos y de métodos, lo cual constituye la forma de ver las cosas, en este caso la EnID y tratar los problemas relativos a ella (Bunge & Ardila, 2002).

Así, es posible apropiarse de una idea global, sistémica que implica comprender unos conocimientos sobre este enfoque, que aborda unas problemáticas de enseñanza y aprendizaje, con unos objetivos integrativos a nivel macro y micro por alcanzar mediante unos métodos acordados en los equipos líderes y diversos.

De esta manera, es posible pensarla como un proceso continuo de reflexión metacognitiva, lo cual permitiría la construcción consciente de un conocimiento relativo a la enseñanza interdisciplinar, para romper con la idea tradicional de considerar la enseñanza, como el cómo, un sin número de actividades para el logro de un objetivo específico de una manera funcional. Los nuevos aportes a la EnID desde estos lineamientos están en el ámbito

de la ciencia de la educación y contribuirán al campo de la formación profesional y de la enseñanza.



## **Capítulo VIII: Conclusiones**

El capítulo comprende dos apartados. El primer apartado, 8.1 Conclusiones en español, compuesto por cuatro subapartados: 8.1.1 Objetivos específicos y general, 8.1.2 Conclusiones sobre la metodología propuesta y aplicada, 8.1.3. Limitaciones de la investigación y 8.1.4 Proyección de la investigación. El segundo apartado, 8.2 Conclusões em Portugues.





## 8.1 Conclusiones en Español

A modo de preámbulo para este apartado es importante recordar que el estudio doctoral tiene como tema la enseñanza interdisciplinar en programas de pregrado y su objeto de estudio en especial radica en identificar los elementos a tener en cuenta para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado. La consecución del objetivo tiene como soporte unos objetivos específicos y un marco teórico que proporcionan una estrategia metodológica para recolectar los datos, tratarlos y analizarlos cualitativamente hasta obtener unos hallazgos que permiten culminar en las conclusiones que se exponen aquí.

A continuación, se encuentran las conclusiones relacionadas con los objetivos propuestos soportadas por los hallazgos encontrados y teorizaciones realizadas; la metodología de investigación propuesta, diseñada en siete fases que explican el carácter del estudio doctoral, el contexto y muestreo en que se desenvuelve, la obtención y tratamiento de los datos, los ejes que guiaron la discusión: ¿Qué es?, ¿Para qué? y ¿Cómo?, que le dan rigor científico a la investigación.

También, se escribe sobre las limitaciones que tiene la propuesta metodológica diseñada y que seguramente contribuirá a que en las investigaciones futuras sean tenidas en cuenta; así mismo, sobre los aportes a una línea de investigación como es la enseñanza interdisciplinar o el enfoque de enseñanza interdisciplinar que aún es emergente y en Latinoamérica tiene todo un campo de acción prácticamente inexplorado a nivel de pregrado y finalmente las proyecciones que ofrecen los resultados y el producto de esta investigación a la línea de investigación y para futuras investigaciones en el campo de la enseñanza y de la formación de profesores.

### 8.1.1 *Objetivos Específicos y General*

El primer objetivo es *determinar los elementos necesarios existentes en el marco legal del sistema de educación superior colombiano e institucional de la Universidad Surcolombiana para una enseñanza interdisciplinar en pregrado*; establecido a partir de la idea de que el sistema educativo por tener como misión direccionar la formación profesional y exigir en la ID, tendría en sus documentos elementos clave para una EnID. En este sentido,

se procede con la metodología trazada, tratar los datos para lograr el objetivo. Con base a las categorías establecidas que se relacionan entre sí de manera abarcante se encuentran conclusiones relativas a cada una de ellas.

De acuerdo a los ejes de análisis establecidos se encuentran unos resultados que permiten determinar los elementos en el MLNI. Se encuentra carencia de directrices en la mayoría de los documentos nacionales revisados y por tanto la desarticulación con lo que está presente en los marcos institucionales, lo cual lleva a concluir que hay una despreocupación de los entes gubernamentales del sistema educativo superior por direccionar las exigencias de la enseñanza interdisciplinar y las pocas que hay no son claras y consistentes. Las existentes en la institución superior son fruto del objetivo que tiene la universidad de reflexionar sus funciones misionales para la formación del ser humano.

Esto es inconsistente porque el compromiso debe venir desde los ministerios o los organismos encargados de direccionar la educación superior incluyendo los directivos institucionales, no basta con tener un equipo que lidere una propuesta de EfIn, la piense y la diseñe. Dicha conclusión es necesario tenerla presente porque de cierta manera da razón de las conclusiones que vienen a continuación. Sin embargo, la inconsistencia brinda el primer aporte al objetivo principal de esta tesis ya que justifica su producto que son los lineamientos para la enseñanza interdisciplinar, los cuales son un punto de partida para configurar unas pautas en el marco legal nacional y su articulación con las institucionales.

Se encuentran hallazgos a nivel de formación conceptual y organizacional que llevan a concluir que la EnID ha quedado reducida a un término común que es el de interdisciplinariedad, lo cual permite solapar el significado real que tiene en el ámbito educativo. Se concibe entonces, como parte de un concepto general de relación de disciplinas, sin profundizar sobre su campo de acción, el tipo de relación, el objetivo que persigue y cuál es la concordancia que tiene el concepto de integración. Al no reconocerse la EnID con un objetivo en particular de síntesis, las tres perspectivas (epistémica, pragmática e intersubjetiva) no pueden ser fácilmente identificadas en cuanto a su rol en la concepción y organización de ésta. De acuerdo a lo anterior el eje de análisis ¿Qué es?, no es visible y tiene poca importancia.

En este contexto los procesos cognitivos integrativos a nivel micro que el estudiante debe desarrollar para adquirir un conocimiento interdisciplinario, una visión compleja no está explícita en la normatividad y por tanto el logro del EfIn será difícil de obtener. Se deduce que los equipos interdisciplinarios o diversos son esenciales para un proyecto de educación interdisciplinar, pero al nivel de funcionalidad, sin existir la claridad de su valor como una condición esencial de contexto para el objetivo integrativo a nivel macro en los profesores (convergencia de disciplinas académicas) y a nivel micro por parte de los estudiantes. El aporte como elemento para unos lineamientos de la EnID, se refiere a poder establecer en ellos una diferenciación entre la ID y la EnID desde la conceptualización y de ahí comprender su relación, no solo funcional, con el trabajo de los equipos interdisciplinarios.

Otra conclusión con base en los hallazgos encontrados es que la EnID debe estructurarse curricularmente alrededor de un núcleo de problemas del entorno resultado de una indagación sistémica permanente. Esto brinda la posibilidad de una formación contextualizada, no fragmentada y un espacio propicio por un lado para que los estudiantes puedan integrar sus conocimientos y aprendizajes y por el otro lado para que las asignaturas dialoguen y confluyan. Así mismo va a permitir que se conciba como una metodología global de investigación y no como unos simples métodos pedagógico - didácticos que se aplican para resolver la técnica.

Finalmente, para este objetivo específico, de acuerdo a los hallazgos de los elementos didácticos se puede concluir que hay ausencia de orientación relacionado con las estrategias de enseñanza y aprendizaje y sobre los procesos de evaluación porque solo está presente la resolución de problemas en la educación ambiental encaminado a un objetivo pragmático, no integrativo y al desconocerse los objetivos integrativos, los aspectos evaluativos, sus formas e instrumentos están encaminados a otros propósitos más de relacionamientos a nivel externo: personas y/o disciplinas académicas. El eje de análisis del ¿Para qué? está ausente, se desconoce y el ¿Cómo? se encuentra restringido.

El aporte al objetivo general es considerar que los elementos ausentes y presentes en los documentos del MLNI configuran como directrices la fundamentación teórica organizacional, la estructuración curricular y elementos didácticos para una EnID que deben

ser explicitados claramente en la normatividad nacional e institucional y como punto de partida se proponen los lineamientos producto de este estudio doctoral.

El segundo objetivo es *determinar los elementos existentes en las explicaciones de profesores universitarios expertos para una enseñanza interdisciplinar en pregrado*, esto teniendo en cuenta que, desde sus teorizaciones y experiencias sobre una EnID, sí se presentan contribuciones para elaborar unos lineamientos para su implementación y así evitar acciones de pensamiento intuitivas y ateóricas que pueden llevar a imprecisiones en la propuesta.

De acuerdo a los hallazgos obtenidos en la fundamentación teórica y organizacional para una EnID se puede concluir por un lado, que comprender la EnID, el ¿Qué es?, su naturaleza, requiere tener en cuenta las tres perspectivas: Lo epistemológico porque entender que las ciencias construyen unos modelos teóricos para explicar lo que vemos y no al contrario, permite deducir que los estudiantes deben apropiarse de ellos mediante momentos analíticos, por medio de las disciplinas académicas para luego ser aplicados o transferidos en los momentos de integración o síntesis, los cuales ubicarían la EnID en una perspectiva pragmática porque esto es posible en el marco de resolver un problema contextualizado para que el estudiante se arroge un procedimiento integrativo.

Así mismo, ese procedimiento conduce a una reconstrucción cognitiva de tipo epistemológico para el estudiante. De esta manera se reconoce el papel de las disciplinas académicas como imprescindible para un proceso interdisciplinar. A su vez, la interrelación en sentido estricto de las disciplinas académicas tiene implícito la relación de los sujetos participantes en equipos diversos tanto a nivel de los profesores como de los estudiantes, lo cual evita miradas sesgadas. El trabajo en equipos diversos sitúa a la EnID en la perspectiva afectiva o intersubjetiva donde los participantes reflexionan sobre su papel en la construcción de un conocimiento interdisciplinar a partir de la relación con el otro, en busca de una transformación como sujeto.

Por otro lado, respecto a su conceptualización los hallazgos permiten concluir que las definiciones de los profesores expertos sobre enseñanza y aprendizaje interdisciplinar carecen de precisiones, por tanto estas deben ser amplias y específicas frente a los

interrogantes: ¿Qué es y el para qué?, de esta manera pueden contribuir a orientar su aplicación, razón por la cual la autora construye un concepto sobre la EnID que también la delimita frente a la IDC, ante la necesidad expresada en las conclusiones del anterior objetivo.

También, de acuerdo a los resultados sobre el papel de los equipos líderes diversos, por tanto, interdisciplinarios, como parte de la fundamentación a nivel organizacional, se puede concluir que, además de ser de vital importancia para el relacionamiento a nivel de disciplinas académicas y de la integración que realizan los estudiantes es indispensable que estos equipos gestionen su formación sobre la naturaleza de la propuesta interdisciplinar y el funcionamiento de los equipos de trabajo. Las habilidades de relacionamiento y comunicación para tomar decisiones y resolver conflictos no son enseñados y por tanto se concluye que son aprendidos empíricamente cuando en realidad se deben aprender mediante técnicas sobre el trabajo cooperativo y colaborativo ya desarrolladas en diferentes campos como la psicología social. El aprender a dialogar, escuchar al otro, permite que se revisen sus propias opiniones y relacionarlas con las de los demás, lo cual contribuye a eliminar las egocentricidades, los territorios de las disciplinas, a flexibilizar la mente para que mediante la intersubjetividad haya un acercamiento a lo interdisciplinario y a confluir con la diversidad a nivel social.

El elemento de estructuración curricular de acuerdo a los hallazgos tercero, octavo y décimo permiten concluir frente a tres aspectos. El primero, que la forma como se debe presentar la EnID en el currículo no está orientada desde una directriz normativa, ni desde la teoría del conocimiento de manera consciente, simplemente trata de sobrevivir al margen de la enseñanza general entre los intersticios de la monodisciplinariedad. Hace falta una verdadera institucionalización que le dé el valor que le corresponde, si bien es cierto que hay muchas maneras de abordarla en el currículo como se ha evidenciado históricamente, es necesario que se reconozca el rol de la epistemología en la comprensión de la importancia de los momentos de integración por parte de los estudiantes en combinación con los momentos analíticos para que la EnID siempre esté presente en el currículo y no sea una amenaza a la hegemonía disciplinar, las formas las definirá el equipo líder según el contexto institucional.

El segundo, que el objetivo integrativo como finalidad de una EnID se diluye en otros objetivos puesto que se confunde con la solución de problemas, el trabajo en equipo cooperativo y colaborativo o unificar disciplinas como lo que alguna vez motivó la IDC. Todos son un medio para el objetivo integrativo, de ahí la importancia de que esté explícito en la definición para evitar la confusión como se encuentra en la definición de la autora de esta tesis doctoral.

El último y tercer aspecto a concluir es que el objeto de estudio de un plan curricular con objetivo integrativo proviene de la indagación sistémica que se realice sobre los problemas del contexto y crea las condiciones para que dialoguen y converjan las disciplinas académicas, y los estudiantes puedan transferir sus experiencias, conocimientos y aprendizajes. Este objetivo se logra en un contexto de saber hacer que se facilita con la situación problémica en que se encuentra situado el objeto de estudio, de ahí la relación estrecha entre ellos. De ahí que se caracteriza por: No ser un tema o concepto, deber ser complejo y no pertenecer a ninguna disciplina académica.

Finalmente, para este objetivo específico según los resultados sobre los elementos didácticos derivados de una estructuración curricular se puede concluir que, el objetivo integrativo no es el único aspecto a evaluar en una EnID, sino que las condiciones en que se desarrolla éste deben ser tomadas en cuenta para evaluar y poder obtener de manera global el contexto en que se enmarca el objetivo principal, lo cual podrá conducir a mejoras del proceso y del resultado integrador. Esos aspectos a valorar, además de identificar si se ha logrado la transferencia de conocimiento, son: el desarrollo de las habilidades de orden superior como la diferenciación, comparación, identificar puntos en común, entre otras y las habilidades de relacionamiento en el trabajo de equipos diversos mediante la metacognición.

En la misma dirección que el objetivo específico anterior, los aportes al objetivo general desde las explicaciones de los profesores expertos son las ausencias y presencias de los elementos constitutivos para los lineamientos como son: La fundamentación teórico organizacional, la estructuración curricular y los elementos didácticos.

El tercer objetivo es *caracterizar las concepciones que poseen los profesores de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad*

*Surcolombiana sobre enseñanza interdisciplinar*, esto, considerando que, aunque los profesores no tuvieran experiencia ni teórica ni empírica podrían tener concepciones al respecto que pudieran convertirse en un punto de partida al momento de pensar e implementar una propuesta de EnID en el programa donde laboran.

Con base en los resultados en las diferentes categorías se pudo concluir que las características fueron:

- a. Una tendencia mayoritaria a concebir más la EnD desde los elementos posibles para un plan curricular como tener en cuenta los problemas del contexto interno y externo, las formas de llevar a cabo la EnID en el programa y los objetos de estudio y desde los equipos diversos para gestionarla, dejando a un lado el componente teórico que permite fundamentar cómo plasmar una propuesta.
- b. Sus concepciones se alejan de una visión interdisciplinar en la enseñanza en cuanto a que no logran identificar el papel de las diferentes perspectivas epistemológicas en ella, ni su objetivo integrativo, puesto que sus definiciones dejan ver que prevalece la meta de construir un conocimiento conceptual, que es necesario, pero no es la finalidad prioritaria.
- c. Perciben la EnID como una oportunidad para que se puedan reducir los efectos de una formación profesional rígida, sin diálogo e inflexible como los egos desproporcionados o las territorialidades disciplinares mediante el trabajo de gestión de los equipos diversos.
- d. Al desconocer el objetivo de integración o transferencia, no logran establecer la relación con el objeto de estudio problematizado, una pregunta de investigación es parte de la estrategia propuesta más no condición importante o también constitutivo de la finalidad de la EnID. De ahí que consideren que los temas o conceptos puedan ser objetos de estudio, esto en consecuencia con los conocimientos adquiridos en su instrucción formal.

- e. Las estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje interdisciplinar están direccionadas por su formación profesional ya sea disciplinar o pedagógica, entonces debido al desconocimiento de lo ¿qué es y para qué? sus aspectos a evaluar y formas están también determinadas por esta formación.

La obtención de los objetivos específicos permiten alcanzar el objetivo general que es identificar los elementos a tener en cuenta para establecer lineamientos en la enseñanza interdisciplinar en el nivel de pregrado, los cuales están relacionados con considerar en términos generales que la EnID se debe concebir desde una visión global investigativa, no de una técnica como tal, a partir de articular los elementos denominados fundamentación teórica-organizacional con y de manera abarcante, una estructuración curricular y los elementos didácticos para lograr el objetivo integrativo, que al final desarrollará un pensamiento interdisciplinar en los estudiantes y dejará en los profesores un equipo de líderes diversos y en convergencia.

### ***8.1.2 Conclusiones sobre la Metodología Propuesta y Aplicada***

Este punto abarca cinco aspectos que son tenidos en cuenta metodológicamente para resolver el problema de investigación: La naturaleza y diseño de la investigación, las muestras seleccionadas, los métodos de recolección de los datos, el uso de tecnologías como software Atlas-Ti y Camtasia y el método de triangulación, explicados a continuación.

Sobre la naturaleza cualitativa interpretativa-descriptiva y el diseño de la investigación en siete fases, es apropiada, porque permite desde su principio epistemológico el *verstehen* (comprender, entender) desentrañar el objeto de estudio como es la enseñanza interdisciplinar, difícil para una cultura que muy poco ha abordado esta temática y a su vez lo presenta sencillo. Su diseño brinda la oportunidad de ir y venir dentro de las diferentes fases para acotar el problema de investigación, recoger información hasta el último momento, analizarla con un tratamiento de datos mediante códigos, subcategorías y categorías para dar solución a la pregunta de investigación.

Los criterios seleccionados para tomar las decisiones respecto a las muestras seleccionadas son muy pertinentes porque cada una brindó un aporte desde su contexto,



esencial para el desarrollo de la tesis. Tener un análisis del estado del problema en la normatividad es importante para saber cómo se aborda desde la institucionalidad, porque la educación de las personas en un país está inevitablemente mediada por las directrices gubernamentales: A ellas se acude, aunque el profesor haya desarrollado una teoría de manera autónoma. Los profesores expertos brindan cada uno un aporte único que luego se pudo converger a través de la triangulación. Desde sus prácticas sociales y especialidades profesionales se logra tener diversas visiones epistémica, pragmática e intersubjetiva. Así mismo, la muestra de los profesores de la Licenciatura es significativa no solo por ser parte de la universidad donde es posible poner en práctica los lineamientos construidos, de manera rápida, sino porque las concepciones de los profesores median sus prácticas y estas pueden convertirse o en un obstáculo o en un punto de partida para iniciar una propuesta en este caso de EnID, de ahí la importancia de conocerlas y caracterizarlas.

En cuanto a los métodos para recolectar los datos son pertinentes junto con los instrumentos creados por el equipo de investigación basados en el problema y en el marco teórico traducido en las categorías, subcategorías y códigos establecidos. Se utiliza la revisión analítica de documentos del MLNI y las entrevistas semiestructuradas a nivel individual y focal con una guía de preguntas previamente validada por expertos. Las entrevistas son fuente de información primordial, porque en el caso de los profesores expertos, se considera que poder obtener de primera mano explicaciones de algunos de ellos que iniciaron desde los años 70 a vivir esta experiencia, era bastante significativo. Así también, la entrevista focal con los profesores es indispensable para recoger sus opiniones y conocer cómo concebían el objeto de estudio. Es de resaltar que las entrevistas bien planeadas con sus debidos protocolos crean un ambiente de conversación que logran establecer un *rapport* apropiado para que el entrevistado se sienta cómodo y opine libremente.

Con relación al uso de las tecnologías, son vitales porque contribuyeron al trabajo de artesano del investigador, de no tener la posibilidad del uso de estos, el trabajo es dispendioso y desagradable. El software Atlas-Ti versión 8.4 utilizado, se constituye en una herramienta fundamental tanto para la organización del marco teórico como para el análisis cualitativo a partir de la teoría fundamentada de los diferentes datos arrojados en la recolección de estos en las distintas muestras. El programa Camtasia 3 y la grabadora, también se constituyen en

implementos muy valiosos para grabar las entrevistas. Al encontrarse en la muestra de expertos cinco profesores que no viven en Colombia es indispensable el uso de Camtasia 3 para grabar la entrevistas por internet.

Finalmente, el método de triangulación es de gran aporte para comprender y resolver el problema, porque se logró contrastar los resultados y encontrar similitudes y diferencias en un proceso de síntesis, algo valioso para tener una visión global del problema y de la solución, lo que contribuye al logro del objetivo general.

### ***8.1.3 Limitaciones de la Investigación***

En este estudio doctoral se presentan dos limitantes, una está relacionada con lo emergente del tema, el cual ha tenido pocos desarrollos alrededor de la teorización específica de la enseñanza interdisciplinar, hay aún muchas investigaciones exploratorias, que impiden tener avances y hacen remitir a autores que tiene sus escritos de hace 30 años, aunque se pueden considerar clásicos que aún siguen vigentes. Además, los autores que hacen teorizaciones puntuales sobre la enseñanza interdisciplinar son pocos, se encuentran estudios más amplios alrededor de la interdisciplinariedad científica. En este sentido las teorizaciones no tienen autores recientes, sino que se encuentran investigaciones que hacen referencia a la implementación de la propuesta de educación interdisciplinar y que aún no se han estructurado en un cuerpo teórico como tal.

El otro limitante encontrado en la investigación tiene que ver con un aspecto de la metodología, caso específico con la muestra de profesores expertos, puesto que no se pudo realizar unas entrevistas con dos de los pioneros en el estudio y aplicación de la enseñanza interdisciplinar, debido a que uno se encontraba enfermo y la otra no respondió a los correos. Tener las opiniones de ellos a partir de las experiencias más recientes de sus grupos de investigación habría podido enriquecer sus textos teóricos y por ende aún más los resultados de la tesis doctoral.

### ***8.1.4 Proyección de la Investigación***

El aporte a la línea de investigación sobre la enseñanza interdisciplinar o más común en el mundo anglosajón, “*interdisciplinary approach*”, son los lineamientos formulados en este estudio doctoral porque en ellos se condensan los hallazgos a nivel teórico - práctico más importantes de esta investigación, los cuales es necesario que se conviertan en un punto de partida para establecer unos acuerdos mínimos sobre este tema tan importante y necesario en la formación de los profesionales de hoy que disminuyan la “cacofonía”(Lenoir, 2013) al respecto.

Además, como ya se había escrito en la descripción del problema no existe prácticamente esta línea de investigación en Colombia a nivel de pregrado, entonces, los lineamientos como resultado de esta investigación podrán ser de gran utilidad para iniciar a nivel empírico en este campo de conocimiento. Las experiencias sobre la aplicación de estos lineamientos serán objeto de estudio en próximas investigaciones y de esta manera se aportaría a nivel nacional con el inicio de la línea de investigación y a nivel internacional a los desarrollos ya existentes.

Finalmente, estos lineamientos presentan varios campos de acción: uno, relacionado con la formación de profesores que impartan la EnID y el otro, el desarrollo del proceso integrativo como tal con los estudiantes. Con los profesores es posible realizar investigaciones cuyo objeto de estudio sean: Los conocimientos o saberes que desarrollan los profesores en equipos interdisciplinarios, el diseño de propuestas para una enseñanza interdisciplinar y la gestión de equipos interdisciplinarios en profesores. Por otro lado, en el proceso integrativo, los objetos de estudio pueden ser: El aprendizaje integrativo en los estudiantes, condiciones en que se lleva cabo, el trabajo cooperativo y colaborativo en equipos diversos para fortalecer las metodologías activas, el papel de las habilidades de relacionamiento en el aprendizaje integrativo.

## 8.2 Conclusões em Portugues

À maneira de preâmbulo para esta secção, é importante lembrar que o estudo de doutoramento tem como tema o ensino interdisciplinar em programas de graduação, e que seu objeto de estudo consiste particularmente em identificar os elementos a serem levados em conta para estabelecer parâmetros de ensino interdisciplinar para cursos de graduação. A consecução do objetivo tem como alicerce objetivos específicos e uma base teórica que proporcionaram uma estratégia metodológica para a coleta, tratamento e análise dos dados até chegarmos a descobertas que permitem as conclusões aqui expostas.

A seguir, apresentamos as conclusões relacionadas com os objetivos propostos suportadas nas descobertas e as teorizações realizadas; a metodologia de pesquisa proposta, planejada em sete fases que explicam o caráter do estudo de doutoramento, o contexto e amostragem em que se desenvolve, a obtenção e o tratamento dos dados, os eixos que nortearam a discussão: O que é? Para quê? e como? que dão rigor científico à pesquisa.

Por outro lado, escreve-se sobre as limitações da proposta metodológica e que decerto serão levadas em conta em pesquisas futuras; igualmente, sobre as contribuições a uma linha de pesquisa como o ensino interdisciplinar ou o enfoque de ensino interdisciplinar que ainda é emergente e que na América Latina tem ainda um campo de ação praticamente inexplorado no que tange à graduação; e, finalmente, as perspectivas que oferecem os resultados e o produto desta pesquisa à linha de pesquisa e para trabalhos futuros no âmbito do ensino e a formação de professores.

### Objetivos Específicos e Geral

O primeiro objetivo é *determinar os elementos necessários existentes no marco legal do sistema de ensino superior colombiano e institucional da Universidade Surcolombiana para um ensino interdisciplinar na graduação*; estabelecido a partir da ideia de que o sistema educacional, tendo como missão nortear a formação profissional e exigir na ID, teria em seus documentos elementos chaves para um EnID. Nesse sentido, procede-se com a metodologia proposta, tratar os dados para atingir o objetivo. Com base nas categorias estabelecidas que

se relacionam entre si de maneira abrangente, encontramos conclusões relativas a cada uma delas.

De acordo com os eixos de análise estabelecidos, obtivemos resultados que permitem determinar os elementos no MLNI. Evidenciou-se uma falta de diretrizes na maioria dos documentos nacionais revisados e, portanto, uma desarticulação com o que está consagrado nos marcos institucionais. Por essa razão, concluímos que existe um descaso dos entes governamentais do sistema de ensino superior pela produção de directrizes de ensino interdisciplinar, e que as poucas directrizes que existem não são claras ou consistentes. As que existem hoje são produto dos objetivos das universidades de refletir criticamente suas funções e missão na formação do ser humano.

Isso é inconsistente, porque o compromisso deve vir dos ministérios ou dos organismos encarregados de dirigir o ensino superior, incluindo as diretivas institucionais. Não basta com ter uma equipa que lidere, pense e oriente uma proposta de Efln. É necessário levarmos em conta essa conclusão, porque de certa maneira dá conta das conclusões a seguir. Porém, a inconsistência nos oferece a primeira contribuição para o objetivo principal desta tese, porquanto justifica os directrices para o ensino interdisciplinar, que são seu produto, os quais são o ponto de partida para configurar pautas no marco legal nacional e sua articulação com as instituições.

Houve descobertas importantes no que diz respeito à formação conceitual e organizacional que nos levam a concluir que o EnID tem sido reduzido a um termo comum - interdisciplinaridade - que oculta o significado real que o conceito tem no âmbito educativo. Dessa maneira, é concebido como parte de um conceito mais geral de relação de disciplinas, sem aprofundar em seu campo de ação, o tipo de relação, seu objetivo e a concordância do conceito de integração. O fato de não reconhecer um objetivo particular de síntese, as três perspectivas (epistémica, pragmática e intersubjetiva) não podem ser facilmente identificadas em seu papel na concepção e organização do EnID. Nesse sentido, o eixo de análise O que é? não é visível ou não tem importância.

Nesse contexto, os processos cognitivos integrativos no nível micro que o estudante deve desenvolver para adquirir um conhecimento interdisciplinar, uma visão complexa, não

aparece explícita na normatividade, razão pela qual será difícil atingir um verdadeiro Efn. Deduz-se que as equipes interdisciplinares ou diversas são essenciais para um projeto de educação interdisciplinar, mas só no que toca à funcionalidade, sem haver clareza sobre o seu valor como condição essencial de contexto para o objetivo integrativo no nível macro nos professores (convergência de disciplinas acadêmicas) e no nível micro por parte dos estudantes. A contribuição como elemento para directrices do EnID é poder estabelecer neles uma diferenciação entre a ID e o EnID na própria conceptualização para, a partir dali compreender a sua relação, não apenas funcional, com o trabalho das equipas interdisciplinares.

Outra conclusão baseada nos achados é que o EnID deve ser estruturado de forma curricular ao redor de um núcleo de problemas do entorno que resultem de uma indagação sistêmica permanente. Isso oferece a possibilidade de uma formação contextualizada, não fragmentada, e um espaço apropriado para que, de um lado, os estudantes possam integrar seus conhecimentos e aprendizados; e, do outro, para que as disciplinas e matérias escolares dialoguem e confluem. De igual maneira, permite que o EnID seja concebido como uma metodologia global de pesquisa, e não simplesmente como métodos pedagógicos e didáticos aplicados para resolver a técnica.

Finalmente, para esse objetivo específico, de acordo com as descobertas dos elementos didáticos, pode se evidenciar uma falta de orientação relacionada com as estratégias de ensino e aprendizagem e sobre os processos de avaliação, porque só está presente a resolução de problemas na educação ambiental com um objetivo pragmático, não integrativo. Ao se desconhecer os objetivos integrativos, os aspectos avaliativos, suas formas e instrumentos estão encaminhados a propósitos que têm mais a ver com relações de tipo externo: pessoas e/ou disciplinas acadêmicas. O eixo da análise para quê? está ausente, não aparece, o Como? está restrito.

A contribuição ao objetivo geral é considerar que os elementos ausentes e presentes nos documentos do MLNI configuram como diretrizes a fundamentação teórica organizacional, a estruturação curricular e elementos didáticos para o EnID que devem ser

explicitados na normatividade nacional e institucional, e como ponto de partida são propostos os directrices produto deste estudo doutoral.

O segundo objetivo é *determinar os elementos existentes nas explicações de professores universitários especialistas para um ensino interdisciplinar na graduação*, isso haja vista que, desde suas teorizações e experiências sobre um EnID, são apresentadas contribuições para a elaboração de directrices para sua implementação, de modo a evitar ações de pensamento intuitivas e teóricas que podem levar a imprecisões na proposta.

De acordo com as descobertas na fundamentação teórica e organizacional para um EnID, pode se concluir, por um lado, que compreender o EnID, o que é?, sua natureza, requer levarmos em conta três perspectivas: A epistemológica, porque entender que as ciências constroem modelos teóricos para explicar o que vemos e não ao contrário, permite deduzir que os estudantes devem se apropriar deles mediante momentos analíticos, por meio das disciplinas acadêmicas, para depois aplicá-los ou transferi-los nos momentos de integração ou síntese. Assim, coloca-se o EnID em uma perspectiva pragmática, o que é possível no escopo da resolução de um problema contextualizado para que o estudante se arrogue um procedimento integrativo.

Da mesma maneira, esse procedimento conduz a uma reconstrução cognitiva de tipo epistemológico para o estudante. Assim se reconhece o papel das disciplinas acadêmicas como imprescindível para um processo interdisciplinar. Por sua vez, a inter-relação, em sentido estrito, das disciplinas acadêmicas tem implícita a relação dos sujeitos participantes em equipes diversas tanto na esfera dos professores quanto na dos estudantes, o qual evita olhares enviesados. O trabalho em equipes diversas situa o EnID na perspectiva afetiva ou intersubjetiva, na qual os participantes refletem sobre seu papel na construção de um conhecimento interdisciplinar a partir da relação com o outro, em busca de uma transformação como sujeito.

Por outro lado, quanto à sua conceptualização, os achados permitem concluir que as definições dos professores especialistas sobre ensino e aprendizagem interdisciplinar carecem de precisões, portanto, estes devem ser amplas e específicas no que corresponde ao O que é? e ao Para quê? de modo que possam ajudar a orientar a sua aplicação, razão pela

qual a autora constrói um conceito sobre o EnID que também a delimita diante da IDC, dada a necessidade expressa nas conclusões do objetivo anterior.

Ainda, de acordo com os resultados sobre o papel das equipes líderes diversas - e portanto interdisciplinares - como parte da fundamentação na esfera organizacional, pode se concluir que, além de ter uma importância vital para a relação no âmbito das disciplinas acadêmicas e da integração que os estudantes fazem, é indispensável que essas equipes conduzam sua formação sobre a natureza da proposta interdisciplinar e o funcionamento das equipes de trabalho. As habilidades de relacionamento e comunicação para a tomada de decisões e a resolução de conflitos não são ensinados e, portanto, conclui-se que são aprendidos empiricamente; quando, na realidade, devem se aprender mediante técnicas sobre o trabalho cooperativo e colaborativo desenvolvidos em diferentes campos como o da psicologia social. Aprender a dialogar, escutar o outro, permite a revisão das próprias opiniões e o diálogo com as opiniões alheias, o qual contribui a eliminar as egocentricidades, os territórios das disciplinas e flexibilizar a mente, de modo que, mediante a intersubjetividade, haja uma aproximação do interdisciplinar e uma confluência com a diversidade na esfera social.

O elemento de estruturação curricular de acordo com as descobertas terceira, oitava e décima permitem formularmos conclusões sobre três aspectos. O primeiro, que a forma em que se apresenta a EnID no currículo não está orientada a partir de uma diretriz normativa, nem de uma teoria do conhecimento de maneira consciente. Simplesmente tenta sobreviver às margens do ensino geral entre os interstícios da monodisciplinariedade. Falta uma verdadeira institucionalização que dê ao EnID o valor que lhe corresponde, embora existam muitas maneiras de abordá-lo no currículo, como se evidencia historicamente. É necessário o reconhecimento do papel da epistemologia na compreensão da importância dos momentos de integração por parte dos estudantes junto com os momentos analíticos para que o EnID sempre esteja presente no currículo e não seja uma ameaça à hegemonia disciplinar. As formas serão definidas pela equipe líder de acordo com o contexto institucional.

O segundo, que o objetivo integrativo como finalidade de uma EnID se dilui em outros objetivos, pois se confunde com a solução de problemas, o trabalho cooperativo ou



colaborativo ou unificar disciplinas, como foi uma vez a motivação da IDC. Todos são um meio para o objetivo integrativo, daí a importância de que esteja explícito na definição para evitar a confusão, como se encontra na definição da autora desta tese doutoral.

O terceiro e último aspecto é que o objeto de estudos de um programa curricular com objetivo integrativo provém da indagação sistêmica sobre os problemas do contexto, e cria as condições para que as disciplinas acadêmicas convirjam e dialoguem, e para que os estudantes transfiram suas experiências, conhecimentos e aprendizados. Este objetivo é atingido em um contexto de saber-fazer que é facilitado pela situação problemática em que se encontra o objeto de estudo, daí a relação estreita entre eles. Caracteriza-se, portanto, não como tema ou conceito; deve ser complexo e não pertencer a nenhuma disciplina acadêmica.

Finalmente, para esse objetivo específico, os resultados sobre os elementos dialéticos derivados de uma estruturação curricular, pode se concluir que o objetivo integrativo não é o único aspecto a ser avaliado em um EnID, mas que as condições em que se desenvolve devem ser levadas em conta para avaliar e poder obter de maneira global o contexto em que se enquadra o objetivo principal, o qual poderá conduzir a melhorias no processo e no resultado integrador. Os aspectos a serem avaliados, além de identificar se há uma transferência de conhecimento, são: o desenvolvimento das habilidades de tipo superior como a diferenciação, comparação e identificação de pontos em comum, entre outras; e as habilidades de relacionamento no trabalho de equipes diversas mediante a metacognição.

Na mesma direção que o objetivo específico anterior, as contribuições ao objetivo geral a partir das explicações dos professores especialistas são as ausências e presenças dos elementos constitutivos para os directrices, tais como a fundamentação teórico-organizacional, a estruturação curricular e os elementos didáticos.

O terceiro objetivo é *caracterizar as concepções dos professores da Licenciatura em Ciências Naturais e Educação Ambiental da Universidad Surcolombiana sobre ensino interdisciplinar*, considerando que, embora os professores não tivessem base nem teórica nem empírica, podiam ter concepções prévias que pudessem se tornar ponto de partida ao momento de pensar e implementar uma proposta em EnID no programa em que se desempenham profissionalmente.

Com base nos resultados nas diferentes categorias, é possível concluir que as características são:

- a. Uma tendência maioritária de conceber mais a EnID a partir dos elementos possíveis para um plano curricular, tais como levar em conta os problemas do contexto interno e externo, as formas de realizar a ENID no programa e os objetos de estudo, e das várias equipas para dirigi-las, deixando de um lado o componente teórico que nos permite fundamentar uma proposta.
- b. As suas concepções afastam-se de uma visão interdisciplinar no ensino, na medida em que não é possível identificar o papel das diferentes perspectivas epistemológicas no mesmo, uma vez que as suas definições mostram que prevalece a meta de construir um conhecimento conceptual, que embora necessário, não é o primeiro objetivo.
- c. Percebem a EnID como uma oportunidade para reduzir os efeitos de uma formação profissional rígida, não dialógica e inflexível, como os egos desproporcionais ou as territorialidades, disciplinares mediante o trabalho de gestão das equipas diversas.
- d. Como não conhecem o objetivo de integração ou transferência, não conseguem estabelecer a relação com o objecto de estudo problemático, uma pergunta de pesquisa faz parte da estratégia proposta, mas não é uma condição importante ou mesmo a finalidade da EnID. Por isso consideram que os temas ou conceitos possam ser objetos de estudo, isto em consequência dos conhecimentos adquiridos em sua instituição formal.
- e. As estratégias didáticas de ensino e aprendizagem interdisciplinares são orientadas pela sua formação profissional, quer disciplinar quer pedagógica, pelo que, devido à falta de conhecimento do ¿que é e para que serve?, os seus aspectos a avaliar e as suas formas são também determinados por esta formação.

A realização dos objetivos específicos permitem alcançar o objetivo geral, que é o de identificar os elementos a ter-se em conta a fim de estabelecer directrizes para o ensino interdisciplinar a nível da licenciatura, de articular os elementos chamados fundamentos

teórico-organizacionais com e de forma abrangente, uma estrutura curricular e os elementos didáticos para alcançar o objetivo integrador, que no final desenvolverá um pensamento interdisciplinar nos estudantes e deixará nos professores uma equipa de líderes diversos e convergentes.

### **Considerações sobre a Metodologia Proposta e Aplicada**

Este ponto abarca cinco aspectos que são levados em conta metodologicamente para resolver o problema de pesquisa: A natureza e o desenho da pesquisa, as amostras selecionadas, os métodos de recollecção, o uso de tecnologias como software Atlas-Ti e Camtasia e o método de triangulação, explicados a seguir.

Sobre o carácter qualitativo interpretativo-descritivo e a concepção da pesquisa em sete fases, é apropriada, porque permitem desde o seu início epistemológico o *verstehen* (compreender, entender) para desvendar o seu objeto de estudo como era o ensino interdisciplinar, difícil para uma cultura que muito pouco abordou esta temática e ao mesmo tempo a apresenta de forma simples. A sua concepção proporcionou a oportunidade de ir e vir dentro das diferentes etapas para delimitar o problema de pesquisa, recolher informação até o último momento, analisá-la com um tratamento de dados através códigos, subcategorias, e categorias para solucionar o problema de investigação.

Os critérios seleccionados para tomar as decisões sobre as amostras seleccionadas são muito relevantes, porque cada um deles forneceu uma contribuição a partir de seu contexto, essencial para o desenvolvimento da tese. Ter uma análise do estado do problema dentro do normativo é importante para saber como é abordado a partir do ponto de vista institucional, porque a educação das pessoas em um país encontra-se inevitavelmente mediada por diretrizes governamentais: Elas são consultadas, mesmo que o professor haja desenvolvido uma teoria de forma autônoma. Cada um dos professores especialistas contribui um suporte única que mais tarde poderia ser convergida através da triangulação. Das suas práticas sociais e especialidades profissionais, é possível ter diversas visões epistêmicas, pragmáticas e intersubjetivas. Do mesmo modo a mostra dos professores da Licenciatura é significativa não só porque fazem parte da universidade onde é possível pôr em prática as diretrizes que são rapidamente construídas, mas também porque as concepções dos professores mediam as suas

práticas e estas podem tornar-se ou um obstáculo ou um ponto de partida para iniciar uma proposta neste caso de EnID, daí a importância de as conhecer e de as caracterizar.

Os métodos utilizados na recollecção de dados são pertinentes junto com os instrumentos criados pela equipe de investigação baseada no problema e no referencial teórico traduzido nas categorias, subcategorias e códigos estabelecidos. É utilizado a revisão analítica de documentos do MLNI e as entrevistas semiestruturadas a nível individual e focal com um guia de perguntas previamente validada por expertos. As entrevistas são uma fonte primária de informação, porque no caso dos professores especializados, considera-se que era bastante importante ser capaz de obter informações de primeira mão de alguns deles que começaram a viver esta experiência desde os anos 70. Portanto, a entrevista focal com os professores é indispensável para recolher suas opiniões e conhecer como concebiam o objeto de estudo. É de notar que as entrevistas bem planejadas com os seus protocolos adequados criam um ambiente de conversa que permite estabelecer um *rapport* apropriado para que o entrevistado se sinta confortável e opine livremente.

No que tange o uso das tecnologias, elas são vitais porque contribuíram para o trabalho do pesquisador, senão tivéssemos a possibilidade de usá-los, o trabalho tornar-se-ia difícil e desagradável. O software Atlas-Ti versão 8.4 utilizado, torna-se uma ferramenta fundamental tanto para a organização do referencial teórico como para a análise qualitativa a partir da teoria fundamentada dos diferentes dados encontrados na recollecção dos mesmos diferentes amostras. O programa Camtasia 3 e a gravador, também são ferramentas muito valiosas para gravar as entrevistas. Uma vez que a amostra de peritos incluía cinco professores que não moram na Colômbia, é essencial utilizar Camtasia 3 para gravar as entrevistas pela Internet.

Finalmente, o método de triangulação, contribuiu bastante para compreender e resolver o problema, porque tornou possível contrastar os resultados e encontrar as semelhanças e diferenças em um processo de síntese, algo valioso para se ter uma visão global do problema e da solução, o que contribuiu com a conquista do objetivo geral.

### **Limitações da Pesquisa**

Neste estudo de doutoramento surgiram duas limitações, uma está relacionada com a emergência do tema, que tem pouco desenvolvimento em torno da teorização específica do ensino interdisciplinar, ainda há muitas investigações exploratórias, que impedem o progresso e fazem referências a autores que escreveram há 30 anos, embora possam ser considerados clássicos que ainda estão em vigor. Além disso, são poucos os autores que fazem teorizações pontuais sobre o ensino interdisciplinar, o que há são estudos mais amplos em torno da interdisciplinaridade científica. Neste sentido as teorizações não possuem autores recentes, mas sim uma pesquisa que se refere à implementação da proposta de educação interdisciplinar e que ainda não é estruturada como um corpo teórico em si mesma.

A outra limitação encontrada na investigação tem a ver com o aspecto da metodologia, especificamente com a amostra de professores peritos, uma vez que não é possível realizar umas entrevistas com dois dos pioneiros no estudo e aplicação do ensino interdisciplinar, em razão de que um estava doente e o outro não respondia os e-mails. Ter as suas opiniões baseadas nas experiências mais recentes dos seus grupos de pesquisa poderia ter enriquecido os seus textos teóricos e, portanto, ainda mais os resultados da tese de doutoramento.

### **Projeção da Pesquisa**

A contribuição para a linha de pesquisa sobre o ensino interdisciplinar ou como é mais comum no mundo anglo-saxónico “ *interdisciplinary approach*”, são as orientações formuladas neste estudo de doutoramento porque condensam a nível teórico- prático os resultados mais importantes desta pesquisa, que precisam de se tornar um ponto de partida para estabelecer uns acordos mínimos sobre este tema tão importante e necessário na formação dos profissionais de hoje para assim reduzir a “cacofonia” ( Lenoir, 2013) ao respeito do tema.

Além disso, como já está escrito na descrição do problema, praticamente não existe esta linha de pesquisa na Colômbia a nível da graduação, pelo que, as diretrizes resultantes desta pesquisa poderão ser de grande utilidade para iniciar-se a nível empírico neste campo

de conhecimento. As experiências sobre a aplicação destas diretrizes serão objetos de estudo nas próximas pesquisas e desta forma contribuirão a nível nacional com o início da linha de pesquisa e a nível internacional para os desenvolvimentos em curso.

Finalmente, estas orientações apresentam vários campos de acção: um, relacionado com a formação dos professores que lecionam o EnID e o outro, o desenvolvimento do processo de integração como tal com os estudantes. Com os professores é possível realizar pesquisas cujo objeto de estudo sejam: Os conhecimentos ou os saberes que os professores desenvolvem em equipas interdisciplinares, o desenho de propostas para um ensino interdisciplinar e a gestão de equipas interdisciplinares de professores. Por outro lado, no processo de integração, os objetos de estudo podem ser: Aprendizagem integrativa nos estudantes, condições em que são realizadas, o cooperativo e colaborativo em diversas equipas para reforçar metodologias activas, o papel das competências de relacionamento na aprendizagem integrativa.

## Referencias Bibliográficas

- Agazzi Evandro. (2004). El desafío de la interdisciplinariedad: dificultades y logros. *Revista Empresa y Humanismo*, 1 (241–252).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Albanese, M., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *ACADEMIC MEDICINE*, 68 (1).
- Alcântara, E., & Rui, N. (2013). Interdisciplinaridade na formação do professor de Física: pesquisas recentes. Atas Do IX Encontro Nacional de Pesquisa Em Educação Em Ciências – IX ENPEC.
- Alvarenga, A. M., & Tauchen, G. (2016). Organizações que Potencializam a Interdisciplinaridade: Contribuições para a Formação de Professores. *Comunicações*, 23(2), 123–144. <https://doi.org/10.15600/2238-121x/comunicacoes.v23n2p123-144>
- Alvarenga, A., M., Tauchen, G., & Alvarenga, B. (2017). A interdisciplinaridade nos componentes curriculares de cursos de licenciatura da área de ciências exatas e da terra. *Revista Thema*, 14(3), 151–166. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.151-166.486>
- Amado, C., Pérez, J., & Sierra, J. (2019). La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiencia en la formación inicial de profesores de matemática y física. *Revista Electrónica Educare*, 23(1), 1–22. <https://doi.org/10.15359/ree.23-1.10>
- Apostel, L., Berger, G., Briggs, A. y, & Michaud, G. (1972). interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities. *Interdisciplinarity*:  
<https://doi.org/10.1017/cha.2012.47>
- Araújo, R., Tauchen, G., & Heckler, V. (2017). Como a busca “da” e “pela” interdisciplinaridade permeia as pesquisas na área de formação de professores em Ciências da Natureza? *Revista Thema*, 14(3), 132–150.  
<https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.132-150.485>

- Arbesú, M. (2004). El sistema modular Xochimilco. In *Lecturas Básicas I El sistema modular, la UAM-X y la universidad pública* (pp. 9–25). [http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/lectx1/UAM\\_Lecturas\\_Basicas\\_I.pdf](http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/lectx1/UAM_Lecturas_Basicas_I.pdf)
- Arias, C. M., Giraldo, D. P., & Anaya, L. M. (2013). Competencia creatividad e innovación: conceptualización y Competence creativity and innovation. *Katharsis*, (15), 195–213.
- ASCD (1995). *Integrated curriculum*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development. Coletânea da ASCD
- ASSOCIATION OF AMERICAN UNIVERSITIES. (2005). Report of the Interdisciplinarity Task Force. <https://doi.org/10.1632/adfl.10.3.1>
- Augsburg, T., & Chitewere, T. (2013). Starting with worldviews: A five-step preparatory approach to integrative interdisciplinary learning. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 31, 163–180
- Augusto, Thaís Gimenez da Silva, Caldeira, Ana Maria de Andrade, Caluzi, João José, & Nardi, Roberto. (2004). Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. *Ciência & Educação* (Bauru), 10(2), 277-289. *tion issues. Academic Medicine.*
- Barrera, J. H. De. (2010). Metodología de la investigación Guía para la comprensión holística de la ciencia. *Quirón*.
- Barriga, Á. D. (2003). Currículum. Tensiones conceptuales y prácticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). <http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>
- Beane, J. A. (1995). Curriculum integration and the disciplines of knowledge. *Service Learning, General*, (44). <https://digitalcommons.unomaha.edu/slceslgen/44/>
- Bedate, C. A. (2014). El saber interdisciplinar. *Universidad Pontificia Comillas*. Unión de editoriales universitarias Españolas.



- Berger, G. (1972) Part I: Opinion and facts en Apostel, L., Berger, G., Briggs, A. y, & Michaud, G. (Ed) Organisation for Economic Cooperation and Development, Centre for Educational Research and Innovation. *Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities*. OECD Publications Center. (23-77)
- Berti, V. P., & Fernandez, C. (2015). O caráter dual do termo interdisciplinaridade na literatura, nos documentos educacionais oficiais e nos professores de química. Alexandria: *Revista de Educação Em Ciência e Tecnologia*, 8(1), 153. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2015v8n1p153>
- Bianchetti, L. (2016). *El Proceso de Bolonia y la globalización de la Educación Superior*. M. de Letras, Ed.
- Blümke, R., & Pedrosa, S. (2012). Interdisciplinaridade na formação inicial de professores: um olhar sobre as pesquisas em educação em ciências. Alexandria *Revista de Educação Em Ciência e Tecnologia*, 5(1), 155–176.
- Boix M. V., & Duraisingh, E. D. (2007). Targeted Assessment of Students' Interdisciplinary Work: An Empirically Grounded Framework Proposed. *The Journal of Higher Education*, 78(2), 215–237. <https://doi.org/10.1353/jhe.2007.0008>
- Boix, M.V. (2005). Assessing student work at disciplinary crossroads. *Change Magazine*, 37(1), 14–21.
- Borrero, A., S. J. (2008). *La universidad: Estudios sobre sus orígenes, dinámicas y tendencias*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Bradbeer, J. (1999). Barriers to interdisciplinarity: Disciplinary discourses and student learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 23(3). <https://doi.org/10.1080/03098269985326>
- Braid, L. M. C., Machado, M. de F. A. S., & Aranha, Á. C. (2012). Estado da arte das pesquisas sobre currículo em cursos de formação de profissionais da área da saúde: um levantamento a partir de artigos publicados entre 2005 e 2011. *Interface-*

- Comunic., Saúde, Educ.*, 16(42), 679–692.  
<https://www.scielo.br/pdf/icse/v16n42/v16n42a08.pdf>
- Briceño M., J. J., & Benarroch B., A. (2013). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias. *Revista Electronica de Investigacion En Educacion En Ciencias*, 8(1), 24–41.  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4462806>
- Bruun, H, J. Hukkinen, K. Huutoniemi, & J. T. Klein (2005). Promoting Interdisciplinary Research: The Case of the Academy of Finland. *Publications of the Academy of Finland. Series 8/05. Helsinki: Academy of Finland*
- Bucci, L., & Trantham, S. (2014). Children and Violence: An Undergraduate Course Model of Interdisciplinary Co-Teaching. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26(1), 122–131.  
<http://libaccess.mcmaster.ca/login?url=http://search.proquest.com/docview/1651859237?accountid=12347>
- Bunge, M., & Ardila, R. (2002). *Filosofía de la Psicología*. Siglo XXI Ed.
- Burkholder, K. C., Devereaux, J., Grady, C., Solitro, M., & Mooney, S. M. (2017). Longitudinal study of the impacts of a climate change curriculum on undergraduate student learning: Initial results. *Sustainability Switzerland*, 9(6).  
<https://doi.org/10.3390/su9060913>
- Calderón, M. E., Valcárcel, N., & Sandín, G. (2017). Importancia de la Interdisciplinariedad en el proceso de formación de la carrera de Enfermería. *Revista Cubana de Tecnología de La Salud*, 8(21), 90–96.
- Calvo, G., Rendón, D. B., & Rojas, L. I. (2004). Un diagnóstico de la formación docente en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (47).  
<https://doi.org/10.17227/01203916.5519>

- Campbell, C., & Henning, M. B. (2010). Planning, Teaching, and Assessing Elementary Education Interdisciplinary Curriculum. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 22(2), 179–186. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Camps, F. (2006). La gestión de equipos diversos. *Revista Apd. Asociación Para El Progreso de La Dirección*, (214), 9–12.
- Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista Luna Azul*, 31, 156–169. <https://doi.org/1909-2474>
- Castelo, L., & Caprara, A. (2012). Licenciatura interdisciplinaria del título en salud: análisis de un nuevo plan de estudios de educación superior en Brasil. *COMUNICAÇÃO SAÚDE EDUCAÇÃO*, 16(42), 719–731.
- Castro-Gómez, S. (2011). Desafíos de la inter y la transdisciplinariedad para la Universidad en Colombia. *Pedagogía y Saberes*, (35), 45–52. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/945/960>
- Cavalcanti, A., Pereira, P., Ribeiro, L., & Bento, M. (2018). Educação, saúde e meio ambiente: uma relação interdisciplinar. *REVASF, Petrolina-PE*, 8(15).
- Celis, J., & Gómez, V. (2005). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. *Revista IeRed: Revista Electrónica de La Red de Investigación Educativa* 1(2), 1–14.
- Cepeda, Y., Díaz, C. L., & Acosta, I. (2017). Reflexiones sobre la interdisciplinariedad: experiencia interdisciplinar y desafíos académicos. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (13), 197–215. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RASO.2004.v13.10454](https://doi.org/10.5209/rev_RASO.2004.v13.10454)
- Cerda, H. (1993). *Los elementos de la investigación como reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. El Buho.

- Chacón, M., Chacón, C., & Alcedo, Y. (2012). Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 877–902.
- Chaves Salas, A. L., & Castro Bonilla, J. (2017). Formación docente en educación secundaria en la Universidad de Costa Rica. *Revista Educación*, 41(2), 1. <https://doi.org/10.15517/revedu.v41i2.27189>
- Cockcroft, R., Symons, S. L., Goff, L., Knorr, K., Robinson, S. J., Van Wersch, G., ... Farquharson, M. (2017). New Interdisciplinary Science Course for First-Year Faculty of Science Students: Overview and Preliminary Results from the Pilot. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 9, 43. <https://doi.org/10.22329/celt.v9i0.4431>
- Coll, C. & Martín, E., (2006). Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares. *II Reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC)*. Santiago de Chile.
- Comité de Currículo de la Facultad. Proyecto Educativo de la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana-PEF- (2015). Colombia.
- Consejo Nacional de Acreditación-CNA. Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado (2013). Colombia.
- Consejo Superior de la Universidad Surcolombiana. Acuerdo No. 031 de 2014. Plan de Desarrollo Institucional para el decenio 2015-2024. (2014).
- Copolechio, M. (2018). *La investigación educativa y la figura del docente investigador : concepciones en debate*. Bernal. Retrieved from <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/882>
- Corbacho, A. M. (2017). El aprendizaje interdisciplinario, intensivo e integrado como herramienta para el desarrollo de conocimientos, habilidades y aptitudes en estudiantes de grado. *INTERdisciplina*, 5(13), 63–85. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2017.13.62384>

- Corchuelo Martínez-Azúa, B., Blanco Sandía, M., López Rey, M., & Corrales Dios, N. (2016). Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Tic. Revista D'Innovació Educativa*, (16), 10–19. <https://doi.org/10.7203/attic.16.8078>
- Cortés, J., & Añón, M. (2013). *Tipos de evaluación e instrumentos de evaluación*. Cátedra.
- Cortez, J., & Del Pino, J. C. (2018). As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza e o Enfoque CTS. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(1), 27–47. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec201818127>
- Crepes, R., Dubow, M., Da Silva, J., Ferreira, M., & Barros, V. (2014). Interdisciplinaridade em curso de formação de professores no âmbito do PIBID: Possibilidades e perspectivas para o exercício profissional.
- Cunha, E., Mendes, E., Marques, M., & Aparecida, V. (2017). Uma revisão bibliográfica sobre as impressões de professores a respeito da interdisciplinaridade no ensino de ciências. *Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade*. 11, 39–57. <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/34715/23812>
- Cutiño, M., Gómez, A., & Gonzalez, F. (2018). El trabajo interdisciplinario desde la carrera de agronomía y su articulación con la disciplina de PPD. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. [www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/carrera-agronomia-disciplina.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/carrera-agronomia-disciplina.html)
- D'Hainaut, L. (1986). L'interdisciplinarité dans l'enseignement général. *Paris: Division des sciences de l'éducation, des contenus et des méthodes, UNESCO*. URL: [http://www.unesco.org/education/pdf/31\\_14\\_f.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/31_14_f.pdf).
- Danon, B., Farías, M., Vietto, L., & Zalazar, M. (2016). Interdisciplinario para el primer año de la carrera de arquitectura de la escuela interdisciplinaria curriculum unit desing for

- the first year of the architecture course of study at the school of architecture in unlar. *Revista pensum*, 2, 111–124.
- De Aguilar, J., Eto, J., Nogueira, P., De Luccia, G., Araujo, L., Carvalho, D., Gomes, R. (2010). Implantação do ambulatório de saúde mental infanto-juvenil: enfoque em ensino interdisciplinar. *Anais do 2o workshop de boas práticas pedagógicas do curso de medicina*.
- De Andrade, L., & Menezes, A. (2017). A metodologia Aprender Investigando (A/I) como aplicabilidade da pedagogia de projetos na formação inicial de professores. *Revista de Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)*, 3(06), 79–92. <https://doi.org/10.31417/educitec.v3i06.248>
- De Oliveira, K. (2016). A teoria e prática interdisciplinar no cotidiano profissional do pedagogo. Interdisciplinaridade, Interdisciplinaridade. *Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade*. ISSN 2179-0094. <http://lattes.cnpq.br/0506936752110768>
- De Vincenzi, A. (2009). Concepciones de enseñanza y su relación con las prácticas docentes: un estudio con profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 12(3), 75–98.
- De Zure, D., (2010). Interdisciplinary pedagogies in higher education. En Frodeman, Robert, Thompson Klein, Julie & Mitcham, Carl. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. (pp. 372-387). Oxford: Oxford University Press.
- Diadenys, J. (2010). *Estrategia didáctica para desarrollar la interdisciplinariedad en la Carrera de Psicología*. Universidad de Cienegos Carlos Rafael Rodríguez. [http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/1009/Conceptualizacion de estrategia didactica.htm](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/1009/Conceptualizacion_de_estrategia_didactica.htm)
- Díaz-Barriga, F., Lule González, M., Pacheco Pinzón, D., Saad Dayan, E., & Rojas Drummond, S. (2012). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. México: Editorial

- Durán, D. (2009) Aprender a cooperar del grupo al equipo. En Psicología del aprendizaje. En J. Pozo & Echavarría, M. (Ed.) *Psicología del aprendizaje universitario: La formación de competencias*. (pp. 182-196) Morata.
- Einstein, A. (2011). *Mis ideas y opiniones*. Antoni Bosch.
- Escobar, J., & Bonilla Jiménez, I. (2009). *Grupos Focales: Una Guía Conceptual Y Metodológica*. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, 9(1), 51–67.
- Espinoza, E. (2018a). Diagnóstico de la implementación del principio de la interdisciplinariedad. *Revista Conrado*, 14(62), 195–204.
- Espinoza, E. (2018b). La planeación interdisciplinar en la formación del profesional en educación. *Maestro y Sociedad*, 15(1), 77–91.
- Ezeiza, A., Karrera, I., Aldaz, J., Elizalde, L., Olalde, B., & Zulaika, T. (2011). Trabajando conjuntamente desde el módulo: el proyecto interdisciplinar. In El III Congreso Internacional UNIVEST (pp. 1–13). <http://hdl.handle.net/10256/3694>
- Fazenda, I. C. A. (1995). Critical-historical review of interdisciplinary studies in Brazil. *Association for Integrative Studies Newsletter*, 17(1), 1, 2-9 (Trad. C. Holtz Cavichiolo et P. A. Fish).
- Fazenda, I. C. A. (1998). La formation des enseignants pour l'interdisciplinarité: une synthèse de recherches effectuées au Brésil. *Revue Des Sciences de l'éducation*, 24(1), 95–114. <https://doi.org/10.7202/031963ar>
- Fazenda, I. C. A (2002) *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez (Org.).
- Fazenda, I. C. A. (2003). *Interdisciplinaridade: História Teoria e Pesquisa*. 11. ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

- Fazenda, I. C. A. (2008). A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. *In Didática e interdisciplinaridade* (pp. 11–20). <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Fazenda, I. C. A. (2012a). Interdisciplinaridade-Transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas e as condições de produção. *Revista Interdisciplinaridade*, 1(2), 34–42. <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/34715/23812>
- Fazenda, I. C. A. (2012b). La formation des enseignants pour l'interdisciplinarité: une synthèse de recherches effectuées au Brésil. *Revue Des Sciences de l'éducation*, 24(1), 95. <https://doi.org/10.7202/031963ar>
- Fazenda, I. C. A. (2015). Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino. *Interdisciplinaridade.*, (6), 9–17. <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22623/16405>
- Fearn, H. (2009). *The wizards of Oz*. Times Higher Education.
- Fernandes, C. (2018). Interdisciplinaridade como Ferramenta na Docência do Ensino Superior: estudo da sua aplicação no curso de Ciências Contábeis. *Revista Diálogos Interdisciplinares*, 7(1).
- Fernandes, D. (2008). Interdisciplinaridade: Um novo olhar sobre as ciências. En *O que é Interdisciplinaridade?* (pp. 17–28).
- Fernández, A. (2016). El proceso de configuración del campo curricular en Colombia entre 1994 y 2010: Una investigación basada en la producción escrita de sus autores/as más representativos/as (Tesis Doctoral). *Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia*.
- Fernández, Z. M., & García, M. C. (2018). Tareas integradoras interdisciplinarias desde la Química Básica y Orgánica en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 346–362.



- Ferreira, G. (2004). Hacia la integración curricular en la educación superior: reflexiones, necesidades y propuesta para la disciplina integradora. *Revista Iberoamericana de Educación*, (34). [http://www.rieoei.org/edu\\_sup33.htm](http://www.rieoei.org/edu_sup33.htm)
- Fiol, A., Aguilera, G., Verdecia, A., & Olivero, M. (2017). *El idioma inglés en el contexto profesional del ingeniero de minas*, 91, 399–404.
- Flick, U. (2015). *Diseño de la investigación cualitativa*. Morata, Ed.
- Follari, R. (2007). La interdisciplina en la docencia. *Polis Revista Latinoamericana*, (16), 1–14. Retrieved from <http://polis.revues.org/4586>
- Follari, R. (2013). Acerca de la interdisciplina: posibilidades y límites. In *INTERdisciplina* (Vol. 1, pp. 111–130).
- Fonseca, G., & Martínez, C. (2020). El conocimiento profesional del profesor: una construcción desde la integración/ transformación de referentes académicos y experienciales. el caso de un futuro profesor de biología. In *Investigación y formación de profesores de ciencias: Diálogos de perspectivas Latinoamericanas* (pp. 131–159).
- Fourez, G. (1998). Se représenter et mettre en œuvre l'interdisciplinarité à l'école. *Revue Des Sciences de l'éducation*, 24(1).
- Fourez, G. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. De Boeck Université, Ed. avec la c.
- Franks, D., Dale, P., Hindmarsh, R., Fellows, C., Buckridge, M., & Cybinski, P. (2007). Interdisciplinary foundations: Reflecting on interdisciplinarity and three decades of teaching and research at Griffith University, Australia. *Studies in Higher Education*, 32(2), 167–185. <https://doi.org/10.1080/03075070701267228>
- Freire, E. E. (2017). Interdisciplinaridad un reto a la enseñanza superior. *CONRADO*, 13(60). Retrieved from <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/605>

- Fry, G. (2001). Multifunctional landscapes—towards transdisciplinary research. *Landscape and Urban Planning*, 57, 159–168.
- Gadotti, M. (1999). *Interdisciplinaridade Atitude e Método*. Instituto Paulo Freire. Universidade de São Paulo.
- Gallego, R., Pérez, R., Gallego, T. de, & Torres, L. N. (2004). Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia: un estudio a partir de programas acreditados. *Ciência & Educação*, 10(2), 219–234. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132004000200006>
- Gallego, T. M. (2010). Sobre la interdisciplinariedad en los programas de formación de maestros en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia Estado actual y proyecciones. *Uni-Pluri/Versidad*, 10(2), 1–15.
- García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de Las Ciencias Sociales*, 1, 66–101.
- Gibbs, G. (2007). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. Morata.
- Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of Problem-Based Learning: A Meta-Analysis From The Angle Of Assessment. *Review of Educational Research*, 75(1). <https://doi.org/10.3102/00346543075001027>
- Giroux, H. (1997). Los profesores como intelectuales. *Journal of Petrology* (Vol. 369). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gonzalez, J. & Iglesias, M. (2017). Propuesta interdisciplinaria para las asignaturas de las ciencias básicas en la formación de médicos en Ecuador. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 89–98.
- Gonzalez, J. & Wagenaar, R. (2003). *Tuning educational structures in Europe*. Informe Final. Fase I. Deusto Open Books.
- Gordillo, Natty Andrea (2007) “Metodología, Método y propuestas metodológicas en Trabajo Social”. *Revista Tendencia & Retos* N.º 12: 119-135

- Guibert, M. (2016). Una propuesta didáctica para orientar hacia la profesión pedagógica desde las clases de Ciencias Naturales. *EduSol*, 22(90), 10.
- Guro, M., & Weber, E. (2010). From policy to practice: Education reform in Mozambique and Marrere Teachers' Training College. *South African Journal of Education*, 30(2), 245–259. <https://doi.org/10.15700/saje.v30n2a344>
- Hammes, L. J., Zitkoski, J. J., & Bombassaro, L. C. (2017). Desafios interdisciplinares na formação docente: questões teóricas e práticas. *Série-Estudos*, 22(45), 59–77. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20435/serie-estudos.v22i45.976> Resumo:
- Harden, R. (2000). The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation. *Medical Education*, 34(7), 551-7.
- Hasni, A. (2005). L'interdisciplinarité et l'intégration dans l'enseignement et dans la formation à l'enseignement: est-ce possible et à quelles conditions? *In Séminaire du LIRDEF* (pp. 1–6).
- Headley, S. S. (2018). A interdisciplinaridade na educação superior: relatos da experiência no curso de administração da Universidade Estadual de Londrina-PR. *ECCOM*, 9(17), 21–40.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill, Ed.
- Holley, K. (2017). Interdisciplinary Curriculum and Learning in Higher Education. *Oxford Research Encyclopedia of Education*, (May), 1–23. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.138>
- Howlett, C., Ferreira, J. A., & Blomfield, J. (2016). Teaching sustainable development in higher education: Building critical, reflective thinkers through an interdisciplinary approach. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(3), 305–321. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2014-0102>

- Inciarte, Alicia; Marín, Freddy y Paredes, A. J. (2017). Situación problema: estrategia interdisciplinaria para el Desarrollo de competencias académicas. *In Didácticas para el desarrollo del pensamiento interdisciplinar* (pp. 77–89).
- Iyer, R., & Wales, M. (2012). Integrating interdisciplinary research-based experiences in biotechnology laboratories. *Advances in Engineering Education*, 3(1), 1–35.
- Jacobs, H. H. (1989). Design Options for an Integrated Curriculum. In A. for S. and C. Development (Ed.), *Interdisciplinary Curriculum: design and implematation* (Vol. 8, pp. 13–24).
- Jiménez, A. (2004). El estado del arte en las investigaciones sociales. *In La práctica investigativa en ciencias sociales* (pp. 28–42). <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/dcs-upn/20121130050742/estado.pdf>
- Juntsch, E. (1979). Hacia la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la enseñanza y la innovación. *Revista ANUIES*, (34), 110–141. <http://publicaciones.anuiex.mx/acervo/revsup/res034/txt7.htm>
- Karczmarczyk, P. (2013). La ruptura epistemológica, de Bachelard a Balibar y Pêcheux. *Estudios de epistemología* (10), 9-33.
- Kárpati, A., & Gaul, E. (1995). Art Education in Post-communist Hungary: Ideologies, Policies, and Integration. *Arts Education Policy Review*, 97(1), 11–17. <https://doi.org/10.1108/14676371011077559>
- Karrera, I., Zulaika, T., & Aldaz, J. (2014). Actuaciones interdisciplinarias del Profesorado Universitario: Desarrollo y evaluación de las competencias genéricas de grado en la formación de estudiantes de educación primaria. Profesorado. *Revista de Curriculum y Formación Del Profesorado.*, 18(2), 286–303.
- Katzenbach, J., & Smith, D. (2005). *La disciplina de los equipos*. Harvard Business Review.
- Kidron, A., & Kali, Y. (2015). Boundary breaking for interdisciplinary learning. *Research in Learning Technology*, 23, 1–17. <https://doi.org/10.3402/rlt.v23.26496>

- Klein, J. C., (1990). *Interdisciplinarity. History, theory and practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Klein, J. C., (1998). L' éducation primaire , secondaire et postsecondaire aux Etats-Unis : vers l' unification du discours sur l' interdisciplinarité. *Revue Des Sciences de l' éducation L' éducation*, XXIV (1), 51–74.
- Klein, J. C., (2005). Integrative learning and interdisciplinary studies. *Peer Review*, 7 (4), 8–10.
- Klein, J. C., (2006). A Platform for a Shared Discourse of Interdisciplinary Education. *JSSE - Journal of Social Science Education*, 5, 10–18. <https://doi.org/10.2390/jsse-v5-i4-1026>
- Klein, J. C., (2010). The Taxonomy of Interdisciplinarity. En Frodeman, Robert, Thompson Klein, Julie & Mitcham, Carl. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. (pp. 16-30) Oxford: Oxford University Press,
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Lastra, D. & Ramirez Á. (2013). La enseñanza ambiental como propuesta de formación integral. *Tecné, Episteme, Didaxis.Ted*, (34), 71–87. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2110/2010>
- Lenoir, Y. (2001). Hacia un enfoque interdisciplinario de la formación en la profesión docente. *Enunciación*, 6(1), 92–98. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/enunc/article/view/2449/3400>
- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *INTERdisciplina*, 1(1), 51–86. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2013.1.46514>
- Lenoir, Y., & Hasni, A. (2004). La Interdisciplinaridad: Por Un Matrimonio Abierto De La Razón, De La Mano Y Del Corazón. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35, 167–185.

- Lenoir, Y., & Klein, J. (2010). Interdisciplinarity in schools: A Comparative View of of National Perspectives. *Issues in integrative studies*, 28, 1–23.
- Lenoir, Y., & Sauve, L. (1998). Note de synthèse-De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: un état de la question. 1 - Nécessité de l'interdisciplinarité et rappel historique. *Revue Française de Pédagogie*, (124), 121–153.
- Lenoir, Y., Hasni, A., & Froelich, A. (2015). Curricular and didactic conceptions of interdisciplinarity in the field of education: a socio-historical perspective. *Issues in interdisciplinary studies*, (33), 39–93.
- Lenoir, Y., Hasni, A., & Larose, F. (2007). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement : analyse de résultats de deux recherches. *Revista Pensamento Educativo*, 41(2), 255–276.  
<http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/426/public/426-954-1-PB.pdf>
- Lindvig, K., Lyall, C., & Meagher, L. R. (2019). Creating interdisciplinary education within monodisciplinary structures: the art of managing interstitiality. *Studies in Higher Education*, 44(2), 347–360. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1365358>
- Longhurst, R., & Jones, A. (2018). Enhancing higher education curricula: A case study from the University of Waikato, New Zealand. *London Review of Education*, 16(2), 268–278. <https://doi.org/10.18546/lre.16.2.07>
- López, N. (2001). *La de-construcción curricular*. Colección SEMINARIUM. Bogotá: Magisterio.
- López, N. (2002). Los Proyectos Educativos Institucionales Renovadores, PEIR: Espacio concreto para la transversalidad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. *Paideia*, (10), 36–54.  
<https://www.journalusco.edu.co/index.php/paideia/article/view/1034/2010>

- López, N., & Puentes, A. (2011). Modernización curricular de la Universidad Surcolombiana: integración e interdisciplinariedad. *Revista Entornos*, (24), 103–122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3798817>
- López, N., Pérez, M., & Perdomo, W. (2016). De-construcción de las unidades formadoras de profesores en Colombia. *Entornos*, 29(1), 55. <https://doi.org/10.25054/01247905.1372>
- Lyall, C., Meagher, L., Bandola, J., & Kettle, A. (2015). *Interdisciplinary provision in higher education*. Higher Education Academy.
- Majó, F. y Baqueró, M. (2014). *8 ideas claves. Los proyectos interdisciplinarios*. Barcelona: Grao.
- Marín, Y. (2004). III. Estrategias instruccionales para la enseñanza de las ciencias básicas. *Gaceta Medica de México*, 140(3), 309–311.
- Martínez B, J. (2020). Ausencias relevantes en la teoría del curriculum. *Revista Investigación En La Escuela*, (100), 1–10. <https://doi.org/10.12795/ie.2020.i100.01>
- Martinez, M. L., & Novello, T. P. (2016). Produção de laços interdisciplinares pela intencionalidade no planejamento coletivo. *Revista Ensino y Pesquisa*, 14, 101–116. <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1067/624>
- Martínez, M., L., & Viader, M. (2008). Reflexiones sobre aprendizaje y docencia en el actual contexto universitario. La promoción de equipos docentes. *Revista de Educación*, 213–234.
- Massoni, G. (2018). *A interdisciplinaridade no ensino de ciências da natureza: o que pensam os professores do município de cidreira*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Max-Neef, M. (2005). Fundamentos de la transdisciplinaridad. *Ecological Economics*, (53), 5–16. <https://doi.org/10.4067/S0049-34492005000100006>

- Mazzotti, T. (2000). Interdisciplinaridade na Pedagogia. *Revista Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais Aplicadas*, (2). Retrieved from [https://www.academia.edu/6601076/MAZZOTTI\\_T\\_Interdisciplinaridade\\_na\\_Pedagogia](https://www.academia.edu/6601076/MAZZOTTI_T_Interdisciplinaridade_na_Pedagogia)
- Mellon, A., & Sestero, C. (2018). Marketing Meets Microbiology: An Interdisciplinary Approach to Liberal Arts Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 30(2), 370–387. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Mendes, L. C. B., & Caprara, A. (2012). Interdisciplinary bachelor's degree in health: analysis of a new higher education curriculum in Brazil. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 16(42), 719–731. <https://doi.org/10.1590/s1414-32832012000300011>
- Ministerio de Medio Ambiente, & Ministerio de Educación. Política Nacional de Educación Ambiental SINA, Ministerio del Medio Ambiental y Ministerio de Educación Nacional (2002).
- Miñana, C. (2000). *Primera parte: Interdisciplinariedad y currículo, un estado del arte* (Ed.), Seminario Interdisciplinariedad y Currículo (5th: 2000: Bogotá, Colombia) Interdisciplinariedad y currículo : construcción de proyectos escuela-universidad: memorias del V seminario internacional, Bogotá, junio 19 al 23 de 2000. (1 Ed, Vol. 1, pp. 1–49).
- Monreal-Gimeno, M. C., Terrón-Caro, M. T., & Cárdenas, M. (2013). Una experiencia de trabajo en equipo del profesorado en el desarrollo y evaluación de competencias. *La Cuestión Universitaria*, (8), 130–139.
- Mora, W. (2009). Crisis y educación ambiental para la sustentabilidad: retos a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis : TED, Extraordinario*, 54–76. <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/175/151>



- Moreno, G., & Duque, Ó. (2016). La interdisciplinariedad en la formación contable: estudio del currículo en el programa de Contaduría Pública de la Universidad Santo Tomás, Bogotá. *Revista Activos*, (26), 25–60.
- Morin, E. (1998). Sobre la interdisciplinariedad. Centre Internatinal de *Recherches et Etudes Transdisciplinaires*, (2), 9. [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar)
- Morín, E. (2000). Inter-poli-trans-disciplinariedad. La mente bien ordenada. *Re-pensar la reforma, reformar el pensamiento*. Seix-Barral.
- Morin, E. (2009). *Introducción al pensamiento complejo*. M. Pakman, Traducción. GEDISA.
- Mozena, E., & Ostermann, F. (2017). Dialogando sobre a interdisciplinaridade com Ivani Catarina Arantes Fazenda e alguns dos integrantes do grupo de estudos e pesquisa em interdisciplinaridade da Puc-Sp (Gepi). *Interdisciplinaridade.*, (10), 95–107.
- Mulinari, G., Barbosa, I., & Magalhães, R. (2013). Interdisciplinaridade Na Formação Do Professor Indígena: Relato de experiência. In *Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul* (pp. 1–11).
- National Academy of Sciences, NAS (2005). *Facilitating interdisciplinary Research*. Washington: The National Academies Press.
- Newell, W. (1990). Interdisciplinary curriculum development. *Issues in Interdisciplinary Studies*, (8), 69–86.
- Newell, w., (2010). Undergraduate general education. En Frodeman, Robert, Thompson Klein, Julie & Mitcham, Carl. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. (pp. 372-387). Oxford: Oxford University Press.
- Nieto, L. (1991). Una Visión sobre la Interdisciplinariedad y su Construcción en los Currículos Profesionales. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, UASLP.

- Nikitina, S. (2006). Three strategies for interdisciplinary teaching: Contextualizing, conceptualizing, and problem-centring. *Journal of Curriculum Studies*, 38(3), 251–271. <https://doi.org/10.1080/00220270500422632>
- Nogueira, K., & Cintra, E. P. (2018). A CONCEPÇÃO DE INTERDISCIPLINARIDADE DE UM GRUPO DE PROFESSORES. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, 4(10), 152–164. <https://doi.org/10.21920/recei72018410152164>
- Nungsari, M., Dedrick, M. C., & Patel, S. (2017). Team Teaching an Interdisciplinary First-Year Seminar on Magic, Religion, and the Origins of Science: A ‘Pieces-to-Picture’ Approach. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 17(1), 24–36. <https://doi.org/10.14434/v17i1.19772>
- Oliveira, M., & Tedeschi, S. (2017). Fases do movimento interdisciplinar. *Interdisciplinaridade*, (10).
- Padilla Arias, A. (2017). El sistema modular de enseñanza: una alternativa curricular de educación superior universitaria en México. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 71–98. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6015>
- Parentelli, V. (2019). La inclusión de la interdisciplina en los planes de estudios de las carreras de la Facultad de Información y Comunicación. *Information*, 24(1), 42–60. <https://doi.org/10.35643/info.24.1.1>
- Pedrero Muñoz, C., Iglesias Rodríguez, A., & Beltrán Llavador, F. (2013). El trabajo colaborativo en distintas materias de grado. *Tendencias Pedagógicas*, (22), 73–88.
- Pedroza Flores, R. (2006). La interdisciplinariedad en la universidad. *Tiempo de Educar*, 7(13), 69–98. <http://www.redalyc.org/pdf/311/31171304.pdf>
- Peleias, I., Mendonça, J. de F., Slomski, V., & Arantes, I. (2011). Interdisciplinaridade No Ensino Superior: Análise Da Percepção De Professores Contábeis Na Cidade De São Paulo. *Avaliação* (Campinas; Sorocaba), 16(3), 499–532.

- Peña, J. M., Suarez, M. L., Mayorga, A., Rodríguez, L. D., & Riera, J. del C. (2016). Propuesta de un modelo didáctico con un enfoque sistémico interdisciplinar para el perfeccionamiento del proceso docente- educativo en las IES. *Revista Ciencias Pedagógicas E Innovación*, IV (1), 112–120.
- Perera, L. (2000). *La formación interdisciplinaria de los profesores de ciencias: Un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física*. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Pérez, A., Moura, D. H., Gusmão, E., Ferreira, I., Batista, J., Carneiro, M., Constantino, N. A. (2007). Uma experiência interdisciplinar: o projeto integrador na licenciatura em espanhol do cefet/rn. *Holos*, 3, 4–16.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. (Graó / Colofón, Ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pierson, A. H. C., & Neves, M. R. (2001). Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Ciências: Conhecendo Obstáculos. *Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação e Ciências*, 1(2), 120–131.
- Pires, F., & Rodrigues, R. (2017). O todo e as partes como forma de expressão de. *Interdisciplinaridade*, (11), 58–71. <http://revistas.pucsp.br/interdisciplinaridade/issue/view/1836>
- Pombo, O. (2013). Epistemología de la interdisciplinariedad. La construcción de un nuevo modelo de comprensión. *Interdisciplina*, 1(1).
- Posada, R. (2001). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana*, 1–34. <http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF>
- Pozo, J.I. & Mateo M. (2009). Aprender a aprender: hacia una gestión autónoma y metacognitiva del aprendizaje. En J. Pozo & Echavarría, M. (Ed.) *Psicología del aprendizaje universitario: La formación de competencias*. (pp. 54-69) Morata.

- Pozo, J.I. & Monereo. C. (2009). Introducción: la nueva cultura del aprendizaje universitario o por que cambiar nuestras formas de enseñar y aprender. En J. Pozo & Echavarría, M. (Ed.) *Psicología del aprendizaje universitario: La formación de competencias*. (pp. 54-69) Morata.
- Pozo, J. I. (2013). *Aprendices y maestros: la psicología cognitiva del aprendizaje*. Alianza editorial. Tercera edición.
- Pozuelos, F., Rodríguez, F., & Travé, G. (2012). El enfoque interdisciplinar en la Enseñanza universitaria y el aprendizaje basado en la investigación. Un estudio de caso en el marco de la formación. *Revista de Educación*, 357, 561–585. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-357-073>
- Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Proyecto Educativo Pedagógico-PEP- (2017). Neiva.
- Quilaqueo, D., & San Martín, D. (2008). Categorización de saberes educativos mapuche mediante la teoría fundamentada. *Estudios Pedagógicos XXXIV*, (2), 151–168.
- Quintá, M. C. (2014). Estrategias docentes para la formación interdisciplinar en educación superior. *Redic Innovacesal*, 5–29.
- Quintero, E., Disotuar, Y., & Guilarte, L. (2018). Una metodología para contribuir al logro de las relaciones interdisciplinarias en el trabajo metodológico del departamento de humanidades del preuniversitario en Imías. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. [www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/relaciones-interdisciplinarias-cuba.htm](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/relaciones-interdisciplinarias-cuba.htm)
- Rapley, T. (2014). *Los análisis de la conversación, del discurso y de documentos en Investigación Cualitativa*. Morata, Ed.
- Rekalde, I., Martínez, B., & Marko, J. (2012). Los Proyectos Interdisciplinares de Módulo: Una experiencia innovadora en el Grado de Educación Social de la UPV/EHU. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 209–237. Retrieved from <http://www.red-u.net>

- Rivas, R. (2017). Formación de docentes para la mediación integrada de las Ciencias Naturales. *Administración Educativa*, (5), 149–166.
- Roa, R. (2004). Formación de profesores en el paradigma de la complejidad. *Educación y Educadores*, 9(1), 149–158.  
<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/175/151>
- Rodríguez, C., Gámez, R. D. P., & Álvarez, J. (2006). Caracterización de los desajustes asociados a la reforma de planes de estudio universitarios en España. El caso de la facultad de ciencias de la educación de la universidad de Granada. Profesorado, *Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 10(2), 13.  
<http://digibug.ugr.es/handle/10481/17421>
- Rodríguez, J. (2012). Valores prácticos y representación: los modelos científicos como mapas. In Filosofía, ética y sociedad. *Perspectivas teóricas* (pp. 1–21). Bogotá, D.C.  
<http://hdl.handle.net/10481/51212>
- Rosell W, Dovalé C, Álvarez I. Características del libro de texto básico cubano de Morfología Humana. *Educ Med Super*. 2004;18(2)
- Rosero, C., Pinos, P., & Segovia, P. (2017). La interdisciplinariedad desde la asignatura de Histología General y Dentaria en la carrera de Odontología. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 137–142. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/526>
- Ross, K., Ann Hooten, M., & Cohen, G. (2013). Promoting science literacy through an interdisciplinary approach. *Bioscene*, 39(1), 21–26.
- Rubio, I., Abreu, J., Cabrera, G., & Cardoso, C. (2018). La interdisciplinariedad en la gestión pedagógica, una tarea de los profesores de la universidad actual. *Boletín Virtual*, 7(8).
- Sáenz, M., & Bolea, P. (2017). ¿Qué dicen los estudiantes de magisterio sobre su experiencia en un proyecto interdisciplinar? In *X Congreso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias* (pp. 2174–6486). Sevilla.

- Salas, M., Cruz, Y., & Bauza, B. (2018). Talleres metodológicos para la preparación interdisciplinar desde el colectivo de año. *Innovación Tecnológica*, 24(1).
- Samson, G. (2014). From Writing to Doing: The Challenges of Implementing Integration (and Interdisciplinarity) in the Teaching of Mathematics, Sciences, and Technology. *Canadian Journal of Ciencias, Matemáticas y Tecnología*, 14(4), 1–25. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1080/14926156.2014.964883>
- Sánchez-Gómez, M. C., Martín-Cilleros, M. V., García, F., Muñoz, J. L., Pinto, Á., Parra, E., & Franco, M. (2017). análisis de contenido cualitativo: estudio de la satisfacción de los usuarios de sobre la presentación de un nuevo medicamento en la salud pública. In *La Práctica de la investigación cualitativa. Ejemplificación de estudios* (Ludomedia).
- SanMartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. S. L. Editorial GRAÓ, de IRIF, Ed.
- SanMartí, N. (2020, mayo 6) [Fundación Santillana]. *¿Qué tenemos que aprender hoy?* YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=raxDh7Bw8\\_s&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=raxDh7Bw8_s&feature=youtu.be)
- Santana de Almeida, C., & Gomes, J. (2018). A interdisciplinaridade em um curso de licenciatura. *Resumo Introdução. Ciências Em Foco*, 11(1), 61–70.
- Santos-Gonzalez, C., & Sarceda-Gorgoso, C. (2017). Desarrollo de competencias docentes en educación Infantil. Una experiencia interdisciplinar en la formación inicial de profesores. *Formación Universitaria*, 10(6), 39–50. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000600005>
- Segers, M., & Dochy, F. (2001). New assessment forms in problem-based learning: the value-added of the students' perspective. *Studies in higher education*, 26(3), 327-343.
- Segrelles, J. A., & Gómez, I. M. (2016). Nuevas metodologías activas de Enseñanza-Aprendizaje: Didáctica de la Geografía y la Literatura a través de la TIC Google EarthTM. In *investigación e innovación educativa en docencia universitaria. Retos, propuestas y acciones*.

- Segura, D. (2000). Formación *de maestros; ¿una discusión sin alternativas? Pensamientos en evaluación*. Escuela pedagógica experimental-Bogotá, 121.
- Silva, A. L., & Fazenda, I. C. A. (2014). Diálogos Interdisciplinares - GEPPFIP. *Revista Diálogos Interdisciplinares - GEPPFIP*, 1(1), 9–20.
- Smirnov, S.N. (1983). L'approche interdisciplinaire dans la science d'aujourd'hui : fondements ontologiques et épistémologiques, formes et fonctions, *in Unesco Interdisciplinarité et sciences humaines*, vol. 1
- Smith, L., & Macgregor, J. T. (1992). *What is Collaborative Learning? Assessment*, 117(5), 10–30. Retrieved from <http://learningcommons.evergreen.edu/pdf/collab.pdf>
- Soares, G. (2017). As concepções de interdisciplinaridade de licenciandos em Ciências da Natureza e a Oficina pedagógica Contextualizando a Biologia. In XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC) (pp. 1–11).
- Soares, G., Batista, J., & Folmer, V. (2017). Uma revisão sobre a interdisciplinaridade no ensino e a formação de professores. *Revista Ciências & Ideias*, 8(1), 202–226. <https://doi.org/10.22407/2176-1477.2017v8i1.633>
- Soler, J. C. (2012). *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática: una alternativa didáctica para la formación de profesores de matemática*. D-Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.
- Soler, M. G., Cárdenas, F. A., & Hernández-Pina, F. (2018). Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias. *Ciência & Educação*. Bauru, 24(4), 993–1012. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180040012>
- Soler-Contreras, M. G., Cárdenas-Salgado, F. A., Hernández-Pina, F., & Monroy-Hernández, F. (2017). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*, 20(1), 65–88. <https://doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.4>

- Spelt, E. J. H., Biemans, H. J. A., Tobi, H., Luning, P. A., & Mulder, M. (2009). Teaching and learning in interdisciplinary higher education. *A systematic review*. *Educational Psychology Review*, 21(4), 365–378. <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9113-z>
- Spelt, E. J.H., Luning, P. A., van Boekel, M. A. J. S., & Mulder, M. (2015). Constructively aligned teaching and learning in higher education in engineering: what do students perceive as contributing to the learning of interdisciplinary thinking? *European Journal of Engineering Education*, 40(5), 459–475. <https://doi.org/10.1080/03043797.2014.987647>
- Stamberg, C. D. S. (2016). A interdisciplinaridade e o ensino de ciências na prática de professores do ensino fundamental. *Experiências em Ensino de Ciências*, 11(3).
- Stengers, I. (1988). D' une science à l' autre . Des concepts nomades. *Histoire & Mesure*, 3(1)
- Stenhouse, L. (1982). El profesor como tema de investigación y desarrollo. *Estudios*, 43–53.
- Strauss & Corbin, 2002 Strauss, A. L. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada* (1. ed.). Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Superior-CESU, C. N. de E. Acuerdo 02 DE 2020 (2020). Colombia.
- Szostack, R. (2007). How and why to teach interdisciplinarity Research Practice. *Journal of Research Practice*, 3(2), 1–17.
- Tanti, M., & Moran, W. (2009). Warts and all: Integrating ICT in teacher training. *International Journal of Learning*, 16(8), 641–656. <https://doi.org/10.18848/1447-9494/cgp/v16i08/46519>
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional* (Vol. 97). Narcea Ediciones.



- Torres, J. (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Morata, Ed.
- Uribe, C. (2011). *Informe de visita a las universidades Duke y Wayne State. Estudio sobre la Interdisciplinariedad en la Universidad Javeriana*. Bogotá: Editorial PUJ.
- Uribe, C. (2012). Interdisciplinariedad en investigación: ¿colaboración, cruce o superación de las disciplinas? *Universitas Humanística*, (73), 147–172.
- Valbuena, E., Sierra, C., & Gutiérrez, A. (2007). Una década de investigación en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. *Tecné , Episteme y Didaxis : TED.*, 22, 146–189.  
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/386>
- Vallejo, Y., Molina, N., Garzón, A., Ladino, C., López, L., & Valbuena, E. (2016). análisis De Programas De Licenciatura En Ciencias. *Tecné , Episteme y Didaxis : TED*, (Extraordinario), 277–285.
- Velilla, M. (2002). Educación superior y complejidad: apuntes sobre el principio de flexibilización curricular. In © Instituto Colombiano De Fomento De La Educación Superior -Icfes. & © UNESCO (Eds.), *Manual de iniciación pedagógica al Pensamiento complejo* (pp. 34–78). Bogotá.
- Vernon, D. T., & Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, 68(7), 550–563.
- Vicedo, A. (2009). La integración de conocimientos en la educación médica. *Educación Médica Superior.*, 23(4), 226–237.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400008)
- Vieira, M. (2018). Redação Multimídia: uma experiência no ensino de Jornalismo. *Prisma.Com*, (37), 18–41. <https://doi.org/10.21747/16463153/37a2>

- Wei, C. A., Burnside, W. R., & Che-Castaldo, J. P. (2015). Teaching socio-environmental synthesis with the case studies approach. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 5(1), 42–49. <https://doi.org/10.1007/s13412-014-0204-x>
- Willermet, C., Drake, E., Mueller, A., Juris, S. J., Chhetri, P., & Upadhaya, S. (2014). An Integrated Interdisciplinary Faculty-Student Learning Community Focused on Water Issues: A Case Study. *Learning Communities Research and Practice*, 2(1).
- Wilson, S., & Zamberlan, L. (2012). Show Me Yours: Developing A Faculty-Wide Interdisciplinary Initiative in Built Environment Higher Education. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 5(4), 331–343. <https://doi.org/10.19030/cier.v5i4.7430>
- Xavier, M., & Mello, L. S. (2013). *Pressupostos Interdisciplinares para a formação docente. In XI Congresso Nacional de Educação (EDUCERE)* (pp. 11741–11752).

**Anexos<sup>49</sup>**

---

<sup>49</sup> Estos se encuentran en archivo aparte.