

TÍTULO: LA INFLUENCIA DE LA MÚSICA POPULAR EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA DESDE LA SEGUNDA MITAD DEL S. XX. APLICACIÓN A LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA EN LA ESO Y BACHILLERATO.

MÁSTER: Formación de profesorado en ESO y Bachillerato (Geografía e Historia).

AUTOR: Ismael Molero Gómez. i.molerogomez@gmail.com

TUTORA: Lourdes Roldán Gómez (Departamento de Historia y Teoría del Arte. UAM).

NOTA CURRICULAR DEL AUTOR: Graduado en periodismo (URJC) y Máster Universitario en Formación de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, especialidad Geografía e Historia (UAM). Desde 2010 dirige y presenta “La Choza del Rock” en Radio Círculo (la emisora del Círculo de Bellas Artes de Madrid) espacio dedicado a recorrer la evolución del rock ofreciendo una perspectiva histórica y cultural del sonido. En 2013 publicó “Ideología y Rebelión: la influencia del rock ‘n’ roll en la sociedad contemporánea. (1950-1977)” para la Universidad Rey Juan Carlos, TFG dirigido por el Dr. José Manuel Azcona, con el que también colaboró en la Cátedra Iberoamericana PRESDEIA (Presencia Española y Desarrollo Socioeconómico en Iberoamérica) vinculada al Vicerrectorado de Investigación URJC/Banco Santander. Actualmente se encuentra preparando las oposiciones al cuerpo de profesores de enseñanza secundaria.

RESUMEN: Este estudio trata de profundizar a través del rock ‘n’ roll (como aglutinador de otras expresiones musicales) y las especiales condiciones en las que surge tanto culturales, como sociales e históricas, en el impacto que la música popular y la cultura juvenil derivada de la misma causaron en el modelo de sociedad tradicional, al surgir abruptamente como fenómeno de masas a mediados de los años cincuenta. El objetivo es establecer elementos identitarios de la sociedad contemporánea surgidos como consecuencia directa de la apertura de este proceso rupturista y sus posteriores derivaciones a lo largo de las décadas siguientes, analizando sus diferentes aplicaciones curriculares al estudio de la historia.

ABSTRACT: Through rock ‘n’ roll as a cohesive force; this study goes deeper into its singularities from the outset in the mid fifties. This paper focus on the effects of rock music, not only regarded as a new cultural trait but also as a social movement, on the conservative society of those days. The purpose of the author is to make a statement about how the spread of rock ‘n’ roll music and its breakup as a mass movement, were responsible for permanent changes in contemporary society. These key elements will be analyzed within several methods of teaching history at school.

OBJETIVOS DEL TFM

En primer lugar, se debe responder al ¿qué? y al ¿cómo? de la cuestión. Definir el objetivo del estudio que no es otro que el de profundizar a través del rock 'n' roll como estandarte y aglutinador en toda una serie de expresiones de música popular surgidas en el ecuador del siglo XX y desarrolladas en su segunda mitad que jugaron un papel clave y determinante en el devenir de una época y en el desarrollo de determinados movimientos y cambios sociales cuyo eco aún se deja sentir en el momento histórico actual. Se trata de comprender a través de sus orígenes, tanto musicales como culturales y sociales, el impacto que la música popular y la cultura juvenil causaron en el modelo de sociedad tradicional establecido en occidente al surgir abruptamente a mediados de los años cincuenta. El objetivo es establecer elementos identitarios de la sociedad contemporánea surgidos como consecuencia directa de la apertura de este proceso rupturista y sus posteriores derivaciones a lo largo de las décadas siguientes, así como su conexión y su papel fundamental en el desarrollo de los llamados «movimientos sociales alternativos» (Tilly y Wood, 2010)

¿Generó el rock 'n' roll la cultura adolescente o juvenil? ¿Jugó la música popular un papel decisivo en el proceso de integración racial estadounidense? ¿Cambió los roles y valores tradicionales de la sociedad occidental? ¿Fue creadora de tendencias sociales o simplemente un altavoz de las mismas? ¿Siguen el rock y otras formas musicales de aquel periodo vigentes hoy en día? Todas estas son cuestiones que, junto con muchas otras, serán analizadas y explicadas en el desarrollo de la propuesta didáctica con el objetivo de crear en los alumnos un interés y una conciencia diferentes hacia las expresiones de cultura popular y el papel de la humanidad en el desarrollo de la sociedad y su influencia en los grandes movimientos y cambios sociales de nuestro tiempo. El cómo se hará queda pendiente para los siguientes epígrafes.

Lo que se pretende es que cualquier docente que se acerque a este trabajo de investigación sea capaz de compartir la visión del proyecto, que no es otra que la de modificar el método de enseñanza-aprendizaje de la historia, mediante un cambio de perspectiva cimentada en la historia social y cultural. La misión de la propuesta será integrar estas corrientes en el contexto más amplio de la historia como materia de estudio buscando favorecer en los alumnos un acercamiento a los acontecimientos que han marcado los grandes cambios sociales de la segunda mitad del siglo XX, entendidos como un proceso en constante evolución, inacabado, y cuyas consecuencias llegan hasta nuestros días.

Desde un punto de vista esencialmente funcional y empírico, el fin último del TFM es poder ser adaptado como proyecto de innovación educativa en un contexto real y aplicado a la labor profesional de los docentes.

METODOLOGÍA

Actualmente, los estudios en materia de educación, neurociencia (Blakemore y Fritz, 2011) etc., han arrojado luz sobre las características de los adolescentes de manera que el concepto que se tiene de ellos es bastante diferente del que se tenía hasta hace tan solo unas décadas, aunque incluso hoy el término adolescencia, sigue estando relacionado con estereotipos predominantemente negativos. Precisamente, en este contexto de cambio de concepto y capacidades respecto a los adolescentes es donde se encuadran teorías como el modelo de desarrollo positivo o *Positive Youth Development* (Pertegal, Oliva y Hernando, 2010) surgido en Estados Unidos que se centra en las

capacidades de los jóvenes, en aprovechar su inmensa adaptabilidad y capacidad de aprendizaje para dotarlos de las competencias no solo académicas sino socioemocionales necesarias para su posterior conversión en adultos saludables, en miembros de la sociedad capaces de contribuir de manera positiva a la misma. Es en este punto donde aparecen conceptos como el *empowerment* (Pertegal, Oliva y Hernando, 2010) -el denominado “empoderamiento”- el educar en valores a los adolescentes, en transmitirles competencias socioemocionales que contribuyan a su bienestar psicosocial lo que a su vez repercutirá en el bienestar de la escuela, del ambiente educativo y por tanto también, en el bienestar social.

En este contexto, en consonancia con los objetivos del proyecto, se entiende que la metodología necesaria para su consecución, debe favorecer la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, trabajar en equipo, aplicar los métodos apropiados de investigación y debe servir para resaltar la relación de los aspectos teóricos de la materia con sus aplicaciones prácticas.

En relación con lo previamente expuesto, la propuesta didáctica de este TFM se ha elaborado siguiendo una serie de criterios metodológicos compartidos tanto por la metodología Kagan (Kagan, 1992) como TBL (*Thinking Base Learning*) (Swartz, Costa, Bever, Reagan y Kallick, 2013), cuyas estructuras de enseñanza-aprendizaje serán aplicadas a los contenidos del proyecto:

- Adecuación a las características del alumnado, ofreciendo actividades diferentes adaptadas a las capacidades intelectuales propias de cada etapa (en este caso 4º de ESO o 1º de Bachillerato).
- Autonomía, buscando fomentar y estimular la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo.
- Metodologías diversas, para estimular la participación del alumnado en la dinámica del aula, combinando estrategias que propicien la individualización con otras que fomenten la socialización.
- Motivación. Se considera un objetivo principal el despertar el interés del alumnado por el aprendizaje de los contenidos propuestos.
- Integración e interdisciplinariedad. Relacionar los contenidos específicos de la propuesta con los establecidos por el currículo oficial, así como buscar su incidencia con los de otras materias o áreas disciplinares.
- Funcionalidad. Tratando de conceder un enfoque eminentemente práctico de los contenidos, así como una aplicación funcional de los conocimientos adquiridos por los alumnos.

En función de estos criterios se aplicarán diferentes estrategias y estructuras metodológicas combinadas propias tanto de Kagan como del aprendizaje basado en el pensamiento (TBL), ambas en la línea del aprendizaje cooperativo. En el modelo de unidad didáctica que se incluye en la versión completa del TFM, se facilitan una serie de recursos y actividades que ilustran la combinación de estrategias y metodologías propuestas en este apartado.

PROPUESTAS INNOVADORAS

La aparición del rock 'n' roll a mediados de los años cincuenta significó un auténtico cambio, una verdadera ruptura generacional que sentó las bases de lo que en la década siguiente sería uno de los movimientos socioculturales más destacados de la segunda mitad del siglo XX. Sin embargo los sociólogos e historiadores no han mostrado un interés especial por la función de la música popular en este periodo centrandolo en la mayor parte de sus investigaciones en el impacto de otros medios de comunicación generadores de cultura popular, como por ejemplo, la televisión. Si los estudios realizados en el mundo anglosajón son escasos, aún más complicado resulta encontrar publicaciones en español que se acerquen desde una perspectiva sociológico-histórica al movimiento rock. No hace falta decir, que si esto está ocurriendo en el ámbito de la investigación estrictamente académica, en el campo de la docencia destinada a ESO y Bachillerato es casi una quimera encontrar referencias a este fenómeno, y menos encuadrarlo dentro de los movimientos alternativos que se citaban al inicio de este resumen; ésta es, por tanto, la principal razón de ser de la presente propuesta, ofrecer una alternativa a todos aquellos que deseen profundizar y adentrarse más allá de lo meramente musical en un género que trascendió las barreras del puro entretenimiento y que definió y captó el signo de una época.

Para dotar de mayor fundamento las argumentaciones expuestas más arriba, se incluye en la versión completa del TFM el análisis documental de una decena de manuales de *Historia del Mundo Contemporáneo* utilizados en las aulas de ESO y Bachillerato españolas por los docentes, entre 1997 y 2012.

Es común en un amplio número de los casos estudiados encontrar un último bloque temático denominado «Mundo actual» o similares, en el que se confinan todas aquellas consideraciones referidas a sociedad, ciencia, tecnología, pensamiento y, en definitiva historia social e historia cultural, de la segunda mitad del siglo XX. Al hilo de esta disposición de contenidos se debe comentar que, si bien en los temas dedicados a los acontecimientos del siglo XIX y principios del XX, si se encuentra cierta atención a los aspectos sociales y culturales de la época, aunque siempre tratados de manera esquemática y de forma complementaria a los grandes sucesos político-bélicos. A partir de 1945 se produce una división casi total de estos diferentes enfoques historiográficos que, como ya se ha comentado, acaba por desembocar en un bloque temático final en el que se tiende a hacer de manera escueta y sin profundidad el trabajo obviado a lo largo de las unidades y temas anteriores. Sin duda, esta sería una de las características más destacables a superar, acorde al propósito innovador de este trabajo: la separación sistemática de los enfoques socio-culturales del estudio de la historia como asignatura, en la que prevalecen fechas, conflictos, tensiones internacionales, regímenes políticos, crisis y sistemas económicos, acontecimientos bélicos etc. sobre otro tipo de consideraciones que, quizá, harían que los alumnos pudieran acercarse al estudio de la historia de una manera más cercana y conectada con su realidad.

Ahondando en esto, no es difícil encontrar un cierto desinterés por los movimientos sociales, de los que se ofrece un concepto muy acotado, que parece limitarse al «movimiento obrero» obviando en muchas ocasiones, por ejemplo, el sufragismo, germen del feminismo de la segunda mitad del siglo XX y del que apenas puede encontrarse un breve párrafo o un documento de ampliación en los mejores casos. Las consecuencias de la II Guerra Mundial, por citar otro ejemplo concreto destacable y destacado, se tratan desde una perspectiva cuantitativa, memorista, donde predominan

datos, cifras, lo que deshumaniza el conflicto. Se incluyen apartados como «impacto moral» o «efectos morales», en los que el contenido se limita a contabilizar las instituciones supranacionales para la paz, surgidas tras el conflicto, pero, ¿dónde quedan las consecuencias sociales y culturales?

Tratando de responder a estas carencias, lo que sustenta esta propuesta es no ofrecer a los alumnos una mersa sucesión de acontecimientos cronológicamente ordenados, sino más bien mostrarles que la historia es la suma de toda una serie de realidades sociales, culturales, políticas y económicas, una suma de fuerzas y factores vivos, que tienen su propia especificidad y cuya interrelación hay que buscar como máximo objetivo del aprendizaje. Esa es una de las principales razones de ser de este proyecto, la de ofrecer a los estudiantes un camino alternativo por el que emprender la búsqueda de la historia. Lo que se propone a lo largo del TFM es un análisis de los procesos históricos que han dado lugar a la sociedad actual, pero desde una perspectiva diferente, centrada en lo cultural y lo social, pero sin disociarlo de los aspectos políticos y económicos, que tan bien conocen los alumnos de etapas anteriores. Por tanto, lo que se busca no es hacer que unas corrientes prevalezcan sobre otras, sino más bien defender la concepción de la historia como una gran estructura, como una suma de realidades como ya se ha dicho; se trata en definitiva de demostrar que el estudio de la historia nunca es igual, que cualquier acontecimiento o etapa histórica, por conocida que sea, siempre puede mostrar una nueva cara desconocida y arrojar un nuevo punto de vista.

Con el fin de presentar una demostración empírica de los contenidos y metodologías que componen este proyecto docente, en el epígrafe correspondiente a metodología – en la versión íntegra del TFM- se incluye como se ha reseñado con anterioridad un modelo de unidad didáctica, resultado del trabajo de campo en un centro escolar.

CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio, quizá el único fin realmente importante, es el de despertar en los alumnos el interés, la curiosidad por el estudio de la historia, por los procesos en constante cambio que nos han llevado hasta la sociedad actual, su sociedad. Porque los verdaderos protagonistas de este proyecto son los estudiantes, situados en el centro de otro proceso, el de enseñanza-aprendizaje. Un proceso que, aplicado a la Historia del Mundo Contemporáneo como objeto de estudio y como materia, no debe perder de vista que lo que se está analizando son los antecedentes inmediatos del mundo actual, que se está abriendo una puerta a las causas que han originado la configuración de la sociedad de hoy, acontecimientos que en muchos casos continúan su curso, inacabados, todavía vigentes. En cierto modo, la historia trata de explicar el presente desde el pasado, no puede establecerse una mirada histórica completa sin apoyarse en los problemas que se presentan en el ahora, pero cuyas raíces se hunden en la tierra removida, aún sin asentar, de un pasado reciente. Hablar de historia es hablar también de procesos, al igual que es hacerlo del presente, de la actualidad, que no es otra cosa que un proceso en construcción. Esta ha sido la perspectiva, la idea que se ha mantenido de fondo en todo el largo camino andado hasta la consecución de esta propuesta de innovación educativa.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Azcona, J. M. (2005). *Historia del Mundo Actual (1945-2005). Ámbito sociopolítico, estructura económica y relaciones internacionales*. Madrid: Editorial Universitas, S.A.
- Blakemore, S. y Fritz, U. (2011). *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Barcelona: Ariel.
- Friedan, B. (2009). *La mística de la feminidad*. Madrid: Cátedra.
- Gillett, Ch. (2008). *Rock. El sonido de la ciudad*. Barcelona: MA non troppo.
- Kagan, S. (1992). *Cooperative Learning*. EE.UU: McGraw-Hill.
- Molero, I. (2013). *Ideología y rebelión: la influencia del rock 'n' roll en la sociedad contemporánea (1950-1977)*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Palmer, R. & Colton, J. (1980). *Historia Contemporánea*. Madrid: Akal.
- Pertegal, M. A., Oliva, A. y Hernando, Á. (2010). Los programas escolares como promotores del desarrollo positivo adolescente. *Cultura y Educación*, 22(1), 53-66.
- Prats, J. (2001). *Enseñar Historia: Notas para una didáctica renovadora*. Mérida: Junta de Extremadura.
- Sierra i Fabra, J. (2003). *La Era Rock (1953-2003)*. Madrid: Espasa.
- Swartz, R. J. Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R. y Kallick, B. (2013). *El aprendizaje basado en el pensamiento*. Madrid: SM.
- Tilly, Ch. y Wood, L. J. (2010). *Los movimientos sociales, 1768-2008: desde sus orígenes a facebook*. Barcelona: Crítica.

TÍTULO: PROYECTO DE EVALUACIÓN PARA *EMERITA LUDICA*

MÁSTER: Didácticas Específicas en el Aula, Museos y Espacios Naturales.

AUTORA: Ana Sánchez Rico. anasanchezrico22@gmail.com

TUTOR: Mikel Asensio Brouard (Departamento de Psicología Básica, UAM)

NOTA CURRICULAR DE LA AUTORA: Graduada en Historia por la Universidad de Barcelona (2013) y Máster de Didácticas Específicas en Aulas, Museos y Espacios Naturales por la Universidad Autónoma de Madrid (2014).

RESUMEN: La aproximación del pasado de una ciudad a las personas mediante el patrimonio es un aspecto que se está trabajando en los últimos años. Propuestas de recreación histórica como las que se realizan en *Emerita Ludica* nos abren el camino para valorar y evaluar otros recursos didácticos que pueden ser más atractivos y participativos para las personas, divulgando el patrimonio y transmitiendo conocimientos históricos.

ABSTRACT: The approach of the past of a city to people through heritage is an aspect that educators and researchers have been working with in recent years. There are historic recreation's proposals such as *Emerita Ludica*, which pave the way for valuing and assessing different teaching resources that may be attractive and participative for people, disseminating the heritage and transmitting historical knowledge.

OBJETIVOS DEL TFM

En los últimos años se está viendo la importancia que tienen los museos y el patrimonio en la educación. Existe una preocupación generalizada por hallar otras vías en la enseñanza de la historia, utilizando nuevas estrategias y recursos didácticos. Como bien expone Castle (2002) los museos son de gran importancia para aprender historia pues no sólo muestran evidencias del pasado sino que proponen que el propio visitante haga historia. Ella argumenta que el conocimiento de diferentes disciplinas ofrece caminos diversos para el conocimiento del mundo, y puntualiza que es esencial la enseñanza de la historia. En opinión de Gangopadhyay (2010) los museos juegan un papel importante en su enseñanza y deberían trabajar conjuntamente profesores con museos para que de esta forma los alumnos adquieran un bagaje cultural más extenso y sea más didáctico de enseñar conocimientos históricos.

Teniendo en mente la idea de encontrar nuevas estrategias que puedan ser útiles para la enseñanza de la historia, se decidió enfocar este trabajo a las recreaciones históricas que tienen lugar en Mérida, concretamente durante los días que se celebra *Emerita Lúdica* que son unas jornadas de recreación y reflexión con actividades de un marcado carácter didáctico.

El objetivo principal que se planteó fue evaluar las jornadas de *Emérita Lúdica*. Ver el alcance que tiene en la población, los aspectos que se podrían mejorar, qué puntos serían fuertes y habría que seguirlos utilizando para sucesivos años, así como la elaboración de todo el proceso, observando si este tipo de jornadas ayudan a la difusión de la ciudad de Mérida y a la transmisión de conocimientos. Esta evaluación se enfocó sobre todo en el tema de la recreación histórica, cómo se trabaja y, si los objetivos que ésta tiene, se cumplen satisfactoriamente en la ejecución. Por lo tanto, era una forma de

valorar la recreación histórica como un importante recurso didáctico. Por último se quiso comprobar la capacidad de transmisión de conocimientos y divulgación de la historia.

METODOLOGIA

En el proyecto de evaluación de *Emerita Ludica*, fundamentalmente se llevó a cabo dos tipos de evaluación, una formativa y otra sumativa. En la evaluación formativa se tuvo en cuenta el proceso de preparación de programas y nos fijamos en la implicación, la participación, la motivación y la consecución de logros. Por lo que respecta a la evaluación sumativa tuvo lugar en el momento de aplicación del programa, en este caso durante las tres jornadas que duró *Emerita Ludica*. Se pretendía valorar la eficacia y eficiencia, y a la vez verificar si se habían conseguido los objetivos. En esta evaluación se utilizó la observación participante, ya que en todo momento estuvimos inmersos en el proceso de elaboración, de documentación y de preparación, además de tener la posibilidad de observar la evolución de los ensayos que tuvieron lugar los tres meses anteriores. Se realizaron entrevistas a los gestores, al director artístico, al fundador de la asociación que recreaba y a los intérpretes de la historia. Dichas entrevistas, estaban pautadas y en ocasiones serían las mismas, para que después se pudieran homogeneizar las respuestas obtenidas.

En la evaluación sumativa también se realizó una observación participante en las actividades de recreación, las ambientaciones y los talleres. Se volvieron a realizar entrevistas a los gestores, a los intérpretes de la historia y al director artístico. Para esta parte de la evaluación se decidió elaborar cuestionarios para pasarlos al público.

A continuación se van a exponer las diferentes recreaciones y ambientaciones en las que se elaboraron cuestionarios para ser evaluados. En primer lugar, estaba la Boda Romana o *Iustae Nuptae* que se realizaba en la Casa del Mitreo. En el cuestionario de la boda había preguntas tipo test sobre el proceso ritual de la boda romana para saber el alcance que había tenido la recreación en el público y qué aspectos se habían comprendido o no. Como en todos los cuestionarios que se elaboraron, había una parte con preguntas de valoración sobre la actividad a la que habían participado.

Muy parecido fue el cuestionario que se elaboró para una de las recreaciones estrella de *Emerita Ludica*, que es el *Ludus Gladiatorium* que tuvo lugar en el anfiteatro romano de Mérida. También hay que señalar que en el Pórtico del Foro estaba el *Ludus*, en el que se recreaba el día a día de los gladiadores, donde también se pasaría una encuesta similar en cuanto a conocimientos. Ambas encuestas se enfocaban a ver el grado de satisfacción del público y ver qué destacaban de la recreación histórica.

No menos importante, era la Noche en Blanco que tenía lugar en el Museo Nacional de Arte Romano y que contó con la visita teatralizada *Livia se confiesa* a la exposición temporal de *Augusto y Emerita*. Esa misma noche también se representaba *El Senado de Mujeres*, en el que se pasaría otro cuestionario para ver si se había entendido el mensaje que se transmitía para que el público lo valorase.

Por lo que respecta a la vida militar había recreaciones en la Alcazaba caracterizadas por representar batallas marcadas con un fuerte rigor histórico en las armas que se empleaban y los sistemas de combate que llevaban a la práctica. Por último, estaba la *Emerita Fashion Week*, que era la pasarela tanto infantil como adulta, en la cual desfilaban personajes de la familia imperial acompañados de unos narradores que

explicaban anécdotas de la vida de los personajes con un gran toque de humor, y sin olvidar el rigor histórico.

PROPUESTAS INNOVADORAS

La problemática de la enseñanza de las ciencias sociales, en especial de la historia, es un tema que se lleva trabajando en las últimas décadas tanto en el marco internacional como nacional. Como se ha comentado con anterioridad, existe una preocupación general por cómo se imparte esta asignatura, qué conocimientos son adquiridos por los niños y la transmisión de la historia por otros medios ajenos a las aulas, como sería el caso de los museos.

Es la relación y vinculación entre aulas y museos o espacios patrimoniales lo que se quiere enfatizar y lo que cada vez se va haciendo más necesaria, puesto que esa aproximación es transcendental para la transmisión de conocimientos. En la práctica, algunas acciones que se emplean para restituir la función que tenía el monumento en el pasado, es realizando actividades de lo que se hacía allí. En el marco internacional el antecedente más claro y trabajado de *living history* sería Colonial Williamsburg en Virginia. A nivel nacional, Mérida alberga una clara tradición de actividades de recreación histórica. Ya a finales de los años noventa Pilar Caldera, quién continúa hoy en día al frente de estas propuestas, realizó los primeros proyectos con *Nundinae* y *Emeritalia*.

Habría que situar a la recreación histórica como un recurso alternativo a las formas tradicionales de difusión del patrimonio cultural y de la historia que intenta superar la gran descontextualización de muchos espacios museísticos. Los ejes principales serían el marcado rigor histórico que ha de poseer y la espectacularidad y puesta en escena que ha de conseguir atraer al público y dotar al discurso de una comunicabilidad más fácil y accesible. En Caldera (2002) se toman como ejemplo los *livings histories* estadounidenses en lo que concierne a la figura de los intérpretes de la historia. Dichos intérpretes han de poseer conocimientos avanzados sobre la temática histórica tratada, para de esta forma poder interactuar con el público a través de la explicación personal, la interpelación, la improvisación y la participación en determinadas actividades. Como comenta Caldera (2002) la recreación histórica se ayuda en gran medida de las técnicas de teatro, la animación de las calles, espectáculos, audiovisuales y la museografía.

Hay personas que califican la recreación histórica como un documental en vivo. Sin duda una opinión muy acertada, pues en las recreaciones históricas se devuelve el protagonismo a personas que vivieron en otras épocas y que recrean en los enclaves patrimoniales, la vida cotidiana y el pensamiento de esas sociedades. De esta forma se consigue que el espectador viva de cerca y viaje en el tiempo al pasado evocado.

Ahora dedicaré unas palabras a la importancia que tienen las evaluaciones. En los últimos años, como apuntan (Asensio, Rodríguez, Asenjo y Castro, 2012), la evaluación de estudios de público está evolucionando de un carácter más cuantitativo y estructural que tenían al comienzo, a un planteamiento más cualitativo y participativo. Sabiendo combinar ambos planteamientos, sin duda las evaluaciones que se realicen pueden ser muy provechosas y completas para aquella institución que las encargue. Últimamente las evaluaciones han sido imprescindibles y muy recurridas en los museos, ya que la realización de ellas es entendida como una forma de resolver los problemas que alberga el museo, consiguiendo que aumente el público visitante. Se ve a las evaluaciones como una forma de reflexión y de recogida de datos sobre los públicos (Asensio, Asenjo,

Castro y Pol, 2014). Es la preocupación por el público lo que ha ido moviendo a que los estudios de públicos sean tan recurridos y utilizados en los museos modernos.

CONCLUSIONES

Las clases de ciencias sociales suelen ser conocidas como aburridas y sujetas a que se estudien de memoria fechas, nombres y acontecimientos históricos. Para cambiar esto, es importante la didáctica, el saber enseñar y transmitir a las personas unos conocimientos claros y eficaces. La intención básica es que se aprenda, pero para aprender hay que saber enseñar, y es por ello que se está dando en los últimos años tanta importancia a la didáctica y a la formación de profesores y profesionales relacionados con la educación tanto en aulas como en museos.

Es necesario enriquecer a los alumnos con otros recursos fuera de las aulas y que puedan experimentar por ellos mismos. Sería bueno que nos marcáramos en nuestra mente las palabras de Conny Graft refiriéndose a que si haces feliz a los niños, harás feliz a los padres. Se podría decir que habría que intentar que el público en general, disfrutara aprendiendo, y no que se conviertan en simples visitantes o espectadores, sino que sean partícipes en la acción.

En los últimos años ha quedado reflejada la eficacia que tiene realizar evaluaciones en proyectos, exposiciones y museos para ver el impacto de estos, así como las posibles carencias que poseen y las mejoras que se podrían introducir. La evaluación de *Emérita Lúdica* es necesaria para ver si con este tipo de iniciativas la población emeritense y el visitante que se acerque a Mérida toman conciencia de la importancia que tiene la historia, y el conocimiento del pasado.

Se puede afirmar que la recreación histórica es un recurso muy atrayente para el espectador pues siempre se aprende más siendo partícipes de un ambiente de recreación, contextualizado en el mismo lugar que se emplazó en el pasado y con un rigor histórico que permite que los conocimientos que se transmiten estén documentados y sean verosímiles. Ese vínculo pasado-presente hay que saberlo aprovechar y darlo a conocer a la sociedad. Si se consigue disfrutar visitando lugares históricos, esto ayudaría a que no se pierda el interés por seguir formándose en la historia. Sería una forma de tomar conciencia de la importancia de la historia de una ciudad y la difusión de su historia.

Con iniciativas de estas características se puede conseguir que la población de una ciudad o región tome constancia de la importancia que tiene la identidad en nuestra sociedad. Es imprescindible que elaboremos nuestra identidad ayudándonos del pasado para así construir nuestro futuro.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J. (1991). *A living history reader*. (Vol.2) Nashville: American Association for State and Local History.
- Asensio, M. (1998). El Proyecto “Público y museos”. *Museo: Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España*, 3,123-148.
- Asensio, M. (2012). From Identity Museums to Mentality Museums: Theoretical Basis for History Museums. En M. Carretero, M. Asensio y M. Rodríguez *History Education and the Construction of National Identities* (pp.257-268). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Asensio, M., Rodríguez, C. G., y Sáenz J. I. (2012). Evaluación de programas públicos y educativos del Museo y Parque Arqueológico Cueva Pintada. En M. Asensio, Asensio, Rodríguez, E. Asenjo y Castro, Y. (Eds.). *SIAM. Series Iberoamericanas de Museología*. Vol. 2. (pp.77-97). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Asensio, M., Asenjo, E., Castro, Y., y Pol, E. (2014). Evaluación implicativa: hacia una visión generativa y participativa en la gestión de audiencias. En I. Arrieta (Ed.). *La sociedad ante los museos. Públicos, usuarios y comunidades locales*. (pp.79-119). Bilbao: EHU-UPV.
- Bruner, J. (2004). Life as narrative. *Social Research*, 71 (3), 691-710.
- Caldera, P. (2002). Emeritalia: la musealización del foro municipal de Augusta Emerita a través de la recreación histórica. Una propuesta de difusión patrimonial. *Jornadas Andaluzas de Difusión. III, IV, V Jornadas*, 81-96.
- Caldera, P., Asensio, M., y Pol, E. (2010). De los museos de Identidad a los museos de Mentalidad: bases teóricas de la recuperación de la memoria de los modernos museos de Extremadura. *Museo, Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España (APME)*, 15, 49-82.
- Carretero, M., Rosa, A., y González, M. F. (2006). *Enseñanza de la historia y memoria colectiva*. Buenos Aires: Paidós.
- Castle, M. C. (2002). Teaching History in Museums. *Ontario History*, 94 (1), 1-18.
- Gangopadhyay, P. (2010). History Education and the ‘Educational’ Role of Museums. *History matters! The newsletter of the National Council for history education*, 22 (4), 5-7.
- León, O. G., y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3ª ed.). Madrid: McGrall-Hill.
- Prats, J., y Valls, R. (2011). La Didáctica de la Historia en España: estado reciente de la cuestión. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y sociales*, 25, 17-35.

TÍTULO: TRABAJO COOPERATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

MÁSTER: Formación de profesorado en ESO y Bachillerato (Matemáticas)

AUTORA: María Teresa Gutiérrez Yelsbak. maguy_m@hotmail.com

TUTOR: Eugenio Hernández Rodríguez (Departamento de matemáticas, UAM)

NOTA CURRICULAR DE LA AUTORA: Licenciada en Matemáticas, Máster en Formación de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la especialidad de Matemáticas. Actualmente trabaja como profesora en dos institutos de la zona Sur de Madrid.

RESUMEN: Este trabajo tiene como objetivo principal el estudio del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas con alumnos de secundaria. Se muestran las distintas aportaciones que nos proporciona esta metodología en nuestro actual modelo educativo y un nuevo enfoque en la enseñanza de las matemáticas. Para realizar el estudio, establecimos de forma práctica esta nueva metodología de enseñanza y aprendizaje, en una clase de 3º de ESO. Se muestran las distintas técnicas cooperativas utilizadas, adaptadas al área de matemáticas, y las pautas a seguir para poder implantarlo. Los resultados se obtuvieron de la evaluación del rendimiento de los estudiantes y sus relaciones sociales en comparación con otra clase del mismo nivel que siguieron con la metodología habitual de aprendizaje individual.

ABSTRACT: This paper has as its main goal the study of cooperative learning in mathematics with high-school students. It shows all different contributions that this methodology gives us in our present educational model and a new approach in mathematics' teaching. In order to have this study done, we established this new teaching and learning methodology in a 3º ESO class. It shows the different used cooperative techniques which are adapted in mathematics so as the path to follow in order to implement it. The results were obtained from the assessment of the students' performance and their social relationships compared to other same-level class that followed the usual methodology of individual learning.

OBJETIVOS DEL TFM

El objetivo principal de este proyecto es concienciar a los lectores de la excesiva práctica del aprendizaje individualista y competitivo que se hace en nuestras aulas. Hacerles ver que el aprendizaje cooperativo es tan importante como los otros dos y que enriquece el desarrollo cognitivo y social de nuestros alumnos, aportándoles conciencia social y habilidades para la resolución de conflictos. No debemos verlo únicamente como una metodología para motivar al alumnado o para realizar actividades puntuales. El valor social debe ser un pilar en nuestros centros educativos y el aprendizaje cooperativo nos ofrece las herramientas para poder inculcarlo.

En torno al área de las matemáticas, el objetivo es mostrar que se puede aplicar otro método de enseñanza, distinto al habitual y avalado por diversos estudios, que mejora la comprensión de la materia. Mostrar que a través de grupos cooperativos combatimos distintos obstáculos epistemológicos fomentando el dialogo, la participación y la resolución de problemas en grupo. Acciones que mejoran el razonamiento, el análisis

crítico y la lógica, aspectos esenciales en el estudio de las matemáticas, además de la confianza y la motivación. De esta forma, intentar evitar el fracaso escolar y el abandono de la asignatura, problemas muy frecuentes en esta área y en los que los profesores nos debemos implicar e intentar resolverlos.

METODOLOGÍA

En este trabajo vamos a abordar otra metodología distinta a la que se suele utilizar en las aulas: el aprendizaje cooperativo orientado al área de matemáticas. Es necesario que los alumnos enfoquen esta materia de otra forma ya que la asignatura de matemáticas es considerada una de las materias más difíciles o de las peor valoradas por los alumnos. También hay que considerar que las necesidades y motivaciones de los alumnos cambian, y el profesor debe de estar presente e implicado para poder abordarlo.

El aprendizaje cooperativo es una técnica didáctica que permite una interacción del alumnado en grupos pequeños y la existencia de una interdependencia en la que cada integrante del grupo se siente motivado para enseñar a sus compañeros y a la vez aprender de ellos. Esto implica una cooperación por parte del alumnado para ayudar y ser ayudado, lo que mejora las relaciones sociales y la integración en clase. Los cinco elementos esenciales que se deben incorporar dentro del trabajo cooperativo para que éste funcione son los siguientes (Johnson & Johnson, 1994, citado en Johnson, 1999):

- La interdependencia positiva: Los integrantes del grupo tienen que tener una tarea clara con un objetivo común, lo que les proporcionará la idea de que trabajando juntos conseguirán su objetivo. Por lo que el esfuerzo de cada uno se convierte en el éxito de todos. Es la base del trabajo cooperativo.
- Responsabilidad individual y grupal: Con un objetivo común, cada integrante del grupo debe asumir la responsabilidad de llevar a cabo su parte del trabajo, y el grupo, a su vez, debe hacerse responsable de que cada integrante lo cumpla y dar respaldo si se necesitara, alcanzando sus objetivos. La evaluación del desempeño individual es imprescindible en este punto ya que contribuye al trabajo del equipo.
- Interacción estimuladora, cara a cara: El aprendizaje cooperativo proporciona dentro del grupo una interacción constante entre sus integrantes, ya sea para ayudarse, felicitarse o apoyarse en el desarrollo de su aprendizaje. Las explicaciones deben ser verbales y de forma visual ya que proporciona confianza y mayor atención.
- Prácticas interpersonales y grupales: Los alumnos deben saber a trabajar como equipo, lo que implica respetar y tomar decisiones, crear confianza y hacer que todos los miembros se sientan aceptados y valorados, saber tratar los conflictos, solucionarlos y sentirse motivado.
- Evaluación grupal: La eficacia del aprendizaje debe maximizarse, por lo que todos los miembros del grupo de forma común deben ser conscientes de su actitud o progreso y el de sus compañeros. De esta forma el equipo puede tomar las respectivas decisiones que les conducirán a la mejora de las condiciones grupales y por consiguiente al cumplimiento de los objetivos de forma exitosa.

El proyecto que se lleva a cabo es la implantación y estudio de esta metodología en una clase de 3º de ESO, de 24 alumnos, en la unidad de *Funciones*. Para realizar el estudio hemos analizado el tipo de trabajo por parte del profesor y del alumnado, las

relaciones dentro del aula y la dificultad de adquisición de nuevos conocimientos en comparación con otra clase del mismo nivel, en la que se imparten las clases de forma magistral.

Para llevar a cabo este proyecto puse en práctica distintos métodos de aprendizaje cooperativo adaptándolos al temario, necesidades de los estudiantes y recursos disponibles. Creando distintas actividades didácticas que motivaran y cumplieran las funciones de aprendizaje necesarias. Los alumnos deben ser conscientes desde el principio de la metodología que se va a seguir en el aula, cómo se les va a evaluar, qué actitud deben tener y cómo trabajar, que lo entiendan y que estén de acuerdo. La motivación del alumnado es clave para que haya un buen ambiente de trabajo y que todos se impliquen dentro del grupo. Por tanto, el primer día se debe exponer el proyecto y dejar claras sus labores y responsabilidades, preparándoles una hoja con las pautas a seguir diarias dentro de cada grupo. Esto favorecerá el primer elemento esencial, la interdependencia positiva.

Fijarles un objetivo común interesante y que les llame la atención, no solo les motivará dentro del grupo, sino también nos proporcionará las herramientas para introducir el segundo elemento, la responsabilidad individual y grupal. Como objetivo común les propuse ganar un torneo por equipos al final de la unidad. Cada equipo se tendría que preparar durante las clases el temario de funciones, y el grupo ganador tendría mayor puntuación en la nota final. De esta forma, les inculcamos la responsabilidad como grupo de esforzarse e intentar aprender lo máximo posible, y la individual, de cooperar e intentar enseñar a sus compañeros para que entre todos aprendan al mismo nivel y ritmo. Nadie puede dejar de aprender, ya que el torneo evaluaría los conocimientos y destrezas adquiridos como grupo, no de forma individual. Aquí cabe destacar que la competitividad que pueda surgir entre equipos no se da durante las clases, lo que descarta un aprendizaje competitivo, que les obliga a ser los mejores de clase por encima de sus compañeros. Aparece una competitividad dentro del juego, que les motiva para aprender y enseñar a sus compañeros del grupo.

La elección del nombre del grupo es otro requisito que se debe cumplir el primer día. Cada grupo debe elegir de forma consensuada un nombre que los unirá e identificará como colectivo, esto les hará sentirse aceptados de forma individual, creando mejor ambiente de trabajo. Para interactuar con la asignatura y desarrollar la creatividad, propuse a mis alumnos que pusieran nombres que estuvieran relacionados con la asignatura, lo que dio lugar a equipos como: los *π -tufos*, los *Radicales* o los *Sin solución*.

Para que los equipos sean realmente cooperativos y no un simple grupo de trabajo los alumnos tienen que cumplir un papel dentro del equipo. Para ayudarles y desarrollar así las prácticas interpersonales y grupales se crean los roles. Hay distintos roles, que mejoran el funcionamiento del grupo y el ambiente de clase. En nuestro caso, los roles elegidos fueron sencillos y procurando que cumplieran todas las funciones necesarias. Teníamos el de moderador, para la conformación de grupo y ambiente de clase; el de organizador, para el funcionamiento del grupo; el de escriba, para funcionamiento e integración de lo aprendido; y el de cooperante, para ayudar a integrar y formular lo aprendido.

La distribución de los grupos de trabajo se debe hacer teniendo en cuenta varios puntos: el número de alumnos y el tamaño de los grupos, que los grupos de trabajo sean homogéneos o heterogéneos, favorecer el buen ambiente de clase, la experiencia en aprendizaje cooperativo, el tiempo, etc. Mi disposición fue en grupos de cuatro,

heterogéneos, ya que el nivel de clase era medio, y evitando dentro de los grupos alumnos que hubieran tenido o tuvieran malas relaciones o por el contrario que se llevaran muy bien, y se pudieran distraer dentro del grupo. La disposición de las mesas, fue en dos filas, cada una de tres grupos, manteniendo una distancia adecuada para no interferir unos con otros, pero la justa para poder ayudarse si lo necesitaban. Además de forma que girando la cabeza pudieran ver la pizarra y mis explicaciones, y que dentro del grupo se pudieran ver todos. De esa forma fomentamos, la interacción estimuladora cara a cara.

En matemáticas es imprescindible que los conocimientos se pongan en práctica. Para aprender hay que realizar distintas tareas o actividades que desafíen el intelecto de nuestros estudiantes y los motive, que relacionen los contenidos con la práctica y que el nivel sea el adecuado. Los contenidos utilizados para este proyecto fueron los de análisis y representación de funciones, y funciones lineales. Los métodos prácticos de aprendizaje cooperativo utilizados fueron:

- Trabajo en Equipo-Logro Individual (TELI)
- El Rompecabezas II
- Torneos de Juegos por Equipos (TJE)

Para elaborar mi investigación utilicé cada método con un objetivo distinto, modificándolos de tal forma, que no perdieran su finalidad, pero se adaptaran a las necesidades de la clase, al temario y a mis objetivos. El TELI me serviría como base para todo el aprendizaje, el rompecabezas II para englobar y relacionar todos los contenidos de representación y análisis de funciones que se utilizó en las tareas 2 y 3 a entregar, y el TJE para la evaluación final de la unidad. Mis alumnos tenían que jugar un torneo pero, además, tenían que hacer un examen individual como en el resto de unidades. Por lo que, como objetivo individual, necesitaban aprender y entender la unidad de funciones si querían aprobar el examen. El TELI nos ofrecía esa opción de aprendizaje. Todo el grupo estudiaría junto para dominar el tema de funciones, no sólo para ganar el torneo como equipo, sino también, para examinarse de forma individual. De esta forma, se fijó como método general de trabajo cooperativo en clase. Las tareas se dividieron en:

- Tareas introductorias: Tarea en grupo-clase. Preparaba una presentación en PowerPoint y debatíamos en clase.
- Tareas a entregar: Se trataba de fichas que les preparaba para que se entregaran al finalizar la clase, para su evaluación y calificación. El libro no me proporcionaba los recursos suficientes para poder impartir las clases de forma cooperativa, por lo que elaboré algunas fichas de trabajo diario.
- Actividades en grupos: Ejercicios cortos que se realizaban en grupo para poner en práctica la teoría y que luego corregía un integrante del grupo elegido al azar en común con toda la clase.
- Juego de cartas para poner en práctica las distintas expresiones de la ecuación de la recta, su representación gráfica y su pendiente.

La evaluación de los alumnos es imprescindible en cualquier sistema de enseñanza, comprobando que aprenden y si es eficaz el método utilizado. Los alumnos deben alcanzar el nivel estipulado en el currículo, tanto en contenidos como en capacidades y competencias. La evaluación se realizó de la siguiente forma:

EVALUACIÓN	Individual	Grupal
Inicial	Actividades introductorias	Actividades introductorias
Formativa	Actividades grupales	Tareas a entregar
	Hoja de autoevaluación	Hojas de autoevaluación
		Observación de los grupos
Sumativa	Examen individual	Torneo por equipos
		Hojas de autoevaluación

Las hojas de autoevaluación se rellenaban al final de clase para que se pudieran evaluar como grupo y de forma individual. Una puesta en común del trabajo realizado y las relaciones interpersonales dentro del grupo. La calificación final grupal se hizo de la siguiente forma: $0,3*(\text{Nota total de las tareas}) + 0,7*(\text{Nota del torneo})$. El torneo se realizó a través del Método TJE para la evaluación grupal de contenidos y se compuso por tres pruebas:

- Ejercicio grupal por relevos: Constaba de 4 preguntas, una para cada integrante del equipo, del tipo:

Escribe la ecuación de la recta que pasa por el punto que le haya salido a tu compañero en el apartado a) y tiene como pendiente la del apartado b). Escribe la ecuación de la recta de dos formas distintas

- Ejercicio individual. La nota del grupo sería la nota media de este ejercicio.
- Preguntas rápidas: Preguntas que se hacían en común a todos los grupos, pero se resolvían a forma individual, ganando el grupo más rápido. Tenían dos comodines para utilizar, el de intercambio de pregunta (se cambiaban dos compañeros) y el de cooperación de grupo (a través del sistema de positivos). Este comodín se ganaba si conseguían un número mínimo de positivos durante las clases, por comportamiento, trabajo en equipo, etc.

El papel del profesor es esencial para que esta metodología funcione, ya que debe tomar todas las decisiones que hemos visto y desarrollarlas de forma correcta. Durante el aprendizaje trabajará como un mero guía, ya que son los alumnos los que deben llevar el ritmo de la clase y autorregular su aprendizaje, aunque dentro de unos tiempos estipulados. También deberá supervisar y observar que todo funciona correctamente. De todas formas al principio de cada clase, deberá señalar que puntos tendrán que seguir y esquematizar lo aprendido, para la relación de contenidos. Finalmente deberá evaluar y calificar a los alumnos según su rendimiento. Los resultados de la comparativa entre las dos clases fueron los siguientes:

CLASE DE 3ªA (APRENDIZAJE COOPERATIVO)	CLASE DE 3ªB (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)
Nota media del examen: 4,5	Nota media del examen: 4,3
Buena actitud y motivación	Mala actitud y poca motivación
Interés por la asignatura y atención	Poco interés y poca atención
Buen ambiente social en clase	Disgregación entre grupos
Participación activa y reenganche de algunos alumnos por la asignatura	Poca participación
Un gran trabajo grupal	

PROPUESTAS INNOVADORAS

Todo el proyecto en sí es una propuesta didáctica que aporta una nueva forma de impartir clase en matemáticas. Mostrándonos que cualquier contenido o materia, en particular matemáticas, se puede adaptar a este tipo de metodología, creando nuestras propias actividades adaptadas y la forma de evaluación. De esta forma volvemos las clases más dinámicas, participativas y adaptadas al interés del alumno. De esta forma cambiamos y mejoramos el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CONCLUSIONES

Después de la experiencia de impartir clase con esta metodología opino que debería establecerse a mayor escala en las aulas. Es algo más lenta, porque los alumnos tienen que adaptarse y eso lleva su tiempo por lo que en este caso no pudimos acabar de dar a fondo todo el temario. Además los libros no están adaptados a este tipo de metodología, y es un gran trabajo para el profesor tener que buscar o crear otro material más apropiado. Pero la participación activa de todos y el ambiente de clase, merece la pena. Este método además cubre competencias, como la social y la de aprender a aprender, que la asignatura de matemáticas, muchas veces, por sí sola no hace. Está adaptado para tratar la diversidad en las aulas. La interacción social mejora y el profesor puede atender de forma individual, a los alumnos que lo demanden, sin parar el ritmo de aprendizaje del resto de la clase. El aprendizaje cooperativo es una herramienta en matemáticas para devolver el interés a los alumnos y mostrarles la satisfacción de encontrar la respuesta.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Johnson, D. W. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Pujolàs Maset, P. (2001). *Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria*. Archidona: Aljibe.
- Pujolàs Maset, P. (2008). *El aprendizaje cooperativo. 9 ideas clave*. Barcelona: Graó.
- Slavin, R. E. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Vinuesa Vilella, M. P. (2002). *Construir los valores. Currículum con aprendizaje cooperativo*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- DECRETO 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

TÍTULO: LAS MATEMÁTICAS EN LA ALHAMBRA DE GRANADA

MÁSTER: Didácticas Específicas en el Aula, Museos y Espacios Naturales.

AUTORA: María Inmaculada Gómez Esquinas. igomezes@gmail.com

TUTOR: Francisco Javier Peralta Coronado (Departamento de Didácticas Específicas, UAM)

NOTA CURRICULAR DE LA AUTORA: Graduada en Magisterio en Educación Primaria, mención en Pedagogía Terapéutica (Educación Inclusiva), por la Universidad Autónoma de Madrid. Máster en Didácticas Específicas en el Aula, Museos y Espacios Naturales. Prácticas docentes en la Universidad Autónoma de Madrid, como profesora de Física, Geología y Matemáticas en los Grados de Magisterio en Educación Primaria y Educación Infantil, y profesora de clases particulares de Matemáticas, Física y Química. Asimismo, desempeña su labor investigadora en la Enseñanza de la Matemática Elemental para la Educación Primaria, realizando el Doctorado en Educación en la Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN: Al realizar un estudio en torno a la Didáctica de la Matemática en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), pudimos comprobar la escasa relación que se establece en el aula entre esta ciencia y sus aplicaciones en la vida cotidiana. Es por ello que decidimos investigar sobre las isometrías y algunos complementos matemáticos oportunos para su mejor comprensión (razón áurea, noción de conjunto y concepto de grupo). Una vez teníamos claro este elenco de conceptos, creímos conveniente llevarlo al aula de 3º de la ESO (nivel donde se imparten estos contenidos), a través de una metodología poco empleada a día de hoy en este nivel educativo: el trabajo en puzle. De esta manera, los estudiantes no sólo aprenderán matemáticas de un modo más lúdico y eficiente, sino que se formarán además, como personas en sociedad, fomentando el desarrollo de valores; asimismo, mostramos las relaciones de la Matemática con el Arte, el Dibujo y la Arquitectura, lo cual dota a nuestro trabajo de un gran carácter transdisciplinar.

ABSTRACT: When we make a study on the teaching of Math in Secondary Education, we could check the little relationship established in the classroom between the science and its applications in everyday life. For this reason, we decided to research on the isometrics and some appropriate mathematical fashion accessories for our better understanding (Golden reason, whole notion and concept of Group). When we had clear these concepts, we thought convenient to take it to the classroom of 3rd of Secondary Education (level where these contents are given), through a methodology that is little used nowadays in this educational level: jigsaw project. In fact students learn Math in a fun and efficient way, moreover, students will form as people in society, in this way we are promoting the development of values; also we show relations of Math to Art, Drawing and Architecture, this gives our project a great interdisciplinary.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo general de nuestro trabajo se enmarca en la búsqueda de las relaciones transdisciplinares, particularmente, de la matemática con otras materias. Más concretamente, este objetivo puede desglosarse en los dos siguientes:

1. Adquirir una visión más integrada y completa de la educación y la cultura, mediante el establecimiento de relaciones entre dos áreas: matemáticas (geometría) e historia del arte y, en menor medida, dibujo.
2. Contemplar una visión más humana de las matemáticas, así como algunos aspectos de su belleza, advirtiendo su presencia en otra rama del saber: el arte.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Conocer qué matemáticas están presentes en la Alhambra de Granada.
2. Saber cuáles son algunos de los aspectos geométricos más comunes relacionados con el arte.
3. Profundizar en el conocimiento de dichos conceptos y examinar cuál es la estructura matemática subyacente.

METODOLOGÍA

Comenzamos, en primer lugar, informándonos de las posibles relaciones entre las matemáticas y otras áreas, principalmente el arte. Más tarde, particularizamos al caso de la Alhambra, cuyo estudio iniciamos desde un punto de vista artístico, ayudándonos de la obra de Corbalán (2010) y de la publicación de Fernández (2010) para observar a continuación la presencia de las matemáticas. A partir de entonces comenzamos a profundizar en la fundamentación matemática, mediante las publicaciones de Alcaide et al. (2003), Barcia et al. (2011), Dienes et al. (1978) y Farmer (1996), entre otras obras, y empezamos a obtener la información oportuna para poder llevar a cabo este trabajo (principalmente, conjuntos, grupos e isometrías).

Posteriormente, analizamos los currícula de educación primaria y secundaria, a través de la normativa legal: B.O.C.M. nº 126. *Decreto 23/2007, de 10 de mayo, de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid*; el B.O.E. nº 5. *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre* y el B.O.E. nº 106. *Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo*; con el fin de comprobar si, efectivamente, este contenido que vamos a trabajar estaba incluido en el currículum de educación secundaria y, si de algún modo, se realizaba una introducción en el de educación primaria, en un intento de su desarrollo en el aula.

En esta fase nos fue de especial ayuda el libro de Alcaide et al. (2003), dirigido al currículum de Andalucía, debido a que posiblemente por su inmenso patrimonio de procedencia árabe, se dota de mayor importancia a este estudio que en los libros destinados a otras Autonomías. Finalmente, tratamos de poner en marcha una actividad para el aula, procurando proyectar a ella nuestra temática de estudio, con el fin de acercar estos contenidos a los estudiantes. La metodología, esencialmente heurística, que se utilizará en el aula, en parte, está basada en algunas reflexiones de tipo general que expondremos a continuación y que son fundamentalmente dos:

a) La primera se refiere a tratar de desarrollar en los estudiantes el sentido de aplicación y la capacidad de abstracción. En relación con ello cabe mencionar que las dos ramas iniciales de la matemática (aritmética y geometría), surgieron con el fin de solventar problemas cotidianos, como realizar las transacciones comerciales adecuadamente o llevar a cabo diferentes mediciones. Es a partir de aquí, cuando se desarrollan ambas ramas y la matemática en su conjunto (Peralta, 1997).

Las matemáticas, en cambio, se ven reducidas con frecuencia a la realización de cálculos y otras tareas rutinarias o, a lo sumo, a procurar potenciar el razonamiento lógico, carente de significación real. En consecuencia, en el ámbito educativo se ha producido una enorme brecha entre esta asignatura y el entorno del alumnado, presentándose como una herramienta cargada de formalismo pero sin ninguna conexión con otras disciplinas, limitándose su estructura, en muchos casos, a la aplicación de fórmulas farragosas, en no pocas ocasiones, carentes de sentido para los estudiantes. La verdadera educación matemática debe fomentar el sentido de aplicación, así como el desarrollo de la abstracción. Para mejorar el proceso de abstracción (fundamental en la matemática), el estudiante ha de poseer un gran número de hechos concretos (observaciones, experiencias, vivencias y conjeturas) que actúen como el germen de las nociones abstractas. La abstracción debe comenzar por lo concreto, puesto que si abstraer es prescindir de algo para quedarse con lo esencial, se ha de partir por que exista ese algo del que prescindir.

Pues bien, en la metodología del trabajo se ha procurado potenciar esos dos aspectos, en cierto modo, recíprocos y complementarios. Por un lado, el sentido de aplicación de la matemática: veremos cómo conceptos abstractos son proyectados a casos concretos lo que, además, va a permitir su conexión con otras disciplinas; por otro, la capacidad de abstracción, al presentar ejemplos, generalmente del mundo de las artes, que permitan abstraer las nociones matemáticas correspondientes. Ambos conceptos, en resumen, constituyen las dos vertientes de un proceso de modelización matemática: una noción (modelo) matemática se concreta al implementarse en ejemplos (sentido de aplicación) y distintos ejemplos dan lugar a un modelo (noción) matemático (sentido de abstracción).

b) La segunda reflexión, se refiere a la importancia didáctica de la historia general y de la historia de las matemáticas para la enseñanza de éstas. Este principio metodológico es esencial en nuestro trabajo; y particularmente será tenido en consideración una de sus consecuencias: la probabilidad de dotar al proceso de enseñanza-aprendizaje de un carácter más humanizado (Peralta, 1997).

PROPUESTAS INNOVADORAS

Las Matemáticas a través de los edificios: la Alhambra de Granada. Esta actividad está dirigida a alumnos de tercero de la ESO, según lo marcado por el *Decreto 23/2007, de 10 de mayo, de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid*, donde en el bloque 4 (geometría), figura como quinto contenido: Traslaciones, giros y simetrías en el plano. Elementos invariantes de cada movimiento. Trataríamos de realizarla en un centro de educación secundaria de la Comunidad de Madrid. La propuesta está dirigida a un grupo de tercero de la ESO, en el que posiblemente, como en la mayoría de los grupos-clase, existirá una cierta heterogeneidad.

En primer lugar, suponemos que los alumnos ya habrán tratado el tema de las isometrías. Desarrollaremos una sesión introductoria donde explicaremos qué vamos a

trabajar y a observar en la excursión, así como la finalidad de esta salida y la planificación de las sesiones posteriores a ella. Aprovecharemos esta primera sesión de la actividad para recordarle al grupo-clase las normas de comportamiento a seguir y transmitirle el valor que posee la visita a la Alhambra y el resto de clases.

Posteriormente, realizaremos la salida desde el instituto a Granada, procurando llegar a la Alhambra hacia las 11 h de la mañana, recorriendo sus diferentes espacios, para tratar de observar y analizar la existencia de la razón áurea y de las isometrías que en ellos se encuentran. Donde más nos detendremos será en el Palacio de Carlos V, en el Patio de los Leones y el Palacio de Comares; también veremos los arcos del Mirhab y de la Taca izquierda. Para finalizar, visitaremos el Generalife, que está más apartado dentro del complejo.

Durante las paradas que realizaremos a lo largo de la visita, los alumnos deberán tomar nota de lo que observan y, si fuera posible, en los espacios que lo permitan, habrán de fotografiar aquello que consideren más interesante para la elaboración de su trabajo posterior y, sobre todo, para su propio aprendizaje. De este modo fomentamos, además de lo expuesto anteriormente, el desarrollo de la observación directa guiada. Una vez hayan sido visitados estos espacios, previo a la vuelta, se comentará todo lo aprendido a lo largo del recorrido llevado a cabo.

En la siguiente sesión se comenzará con el trabajo en puzzle, formándose unos grupos base. Si suponemos que el grupo-clase consta de, aproximadamente, veinte alumnos, se dividirán en cuatro grupos base, dinamizando el proceso y atendiendo a las capacidades de cada uno de ellos, así como a sus aprendizajes previos, procurando que sean lo más heterogéneos posibles. De este modo fomentamos la inclusión y enriquecemos los aprendizajes de los estudiantes. Cada uno de ellos debe buscar información de traslaciones, giros y simetrías, proporción áurea y otros aspectos matemáticos que se puedan apreciar en edificios. Para ello, iremos al aula de informática con el fin de llevar a cabo la búsqueda de la información. Si faltara tiempo, se podría completar esta búsqueda fuera del centro.

En la tercera sesión se formarán los grupos de expertos, éstos se especializarán en unos de los cuatro temas mencionados anteriormente, los cuales serán asignados de forma democrática por los propios alumnos; si más de un grupo coincidiera, el tema en cuestión entraría a sorteo. Estos grupos pondrán en común toda la información buscada, complementándola y, por tanto, enriqueciéndola.

A lo largo de la cuarta sesión, los alumnos volverán a los grupos base, con el fin de elaborar un mural en equipos de trabajo cooperativo. Estos murales serán expuestos en el aula ante el resto de compañeros, por lo que habrán de incidir en sus aspectos visual y sintético.

CONCLUSIONES

Hemos conseguido una mejor base matemática para la elaboración de nuestro trabajo. Nos referimos al estudio llevado a cabo en torno a los conjuntos y los grupos, que nos han aportado los fundamentos necesarios para abordar el estudio de las isometrías en el plano.

Con esta base nos ha sido posible encontrar numerosos ejemplos de las implicaciones de la matemática en el arte (en particular, en los rosetones, frisos y mosaicos) y en la arquitectura. Así, hemos comprobado a lo largo de este trabajo, que es

errónea la concepción de que esta ciencia sólo la podemos apreciar en problemas de aplicación inmediata o técnica. Esta preconcepción no es cierta, puesto que si somos observadores y valoramos esta ciencia en todas sus esferas, nos damos cuenta de cómo, incluso a la hora de valorar la belleza, tenemos la oportunidad de estudiar aspectos de carácter matemático.

Como ya hemos comentado, la matemática se muestra bastante separada del resto de las asignaturas. Sin embargo, a través de este proyecto hemos sido capaces de desarrollar una propuesta de actividad siguiendo un enfoque transdisciplinar, donde hemos mostrado, de algún modo, las interrelaciones de la matemática con otras materias. De esta manera logramos, por un lado, enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por otro, fomentar el interés por esta ciencia y sus aplicaciones. Aunque conviene precisar que, dada la situación actual de la educación en nuestro país, quizá, este tipo de propuesta y enfoque planteados, no siempre será posible llevarlos a cabo por problemas de tiempo, dificultades materiales, rigidez de algunos centros para desarrollar actividades que se aparten de una metodología clásica, etc.

El desarrollo de nuestra investigación, sobre todo al principio, fue un tanto complejo, pues no teníamos gran conocimiento sobre este tema y tuvimos que realizar cuantiosas búsquedas en diferentes bibliotecas, tanto de la Universidad Autónoma de Madrid, como fuera de ésta. Asimismo, como cabía esperar, no todas las fuentes se ajustaron a nuestras necesidades, teniendo que seleccionar cuidadosamente las más idóneas.

Las aplicaciones, en cambio, fueron más cercanas, pues realmente ya poseíamos algunos ejemplos de trabajos anteriores. Otros aspectos, como los referentes a la razón áurea, ya los conocíamos y, la metodología didáctica desarrollada en la propuesta de actividad es fruto del aprendizaje académico-profesional propio: su implementación ha consistido en enfocarla a nuestro objeto de estudio y, por supuesto, revisar la legislación vigente para la etapa secundaria con el fin de argumentar su contextualización.

Sería interesante aplicar estos mismos aprendizajes en cursos inferiores de manera conveniente, lo más próxima posible al alumno adecuando lo que deseamos transmitir al contexto socioeducativo en el cual nos encontramos. A pesar de que ciertos aspectos no se reflejen en la Ley, consideramos que los niños poseen una gran capacidad de aprendizaje, que podremos apreciar si somos capaces de desarrollar nuestra enseñanza de manera cercana a sus intereses.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Alcaide, F., Anzola, M., Peralta, J. y Vizmanos, J. R. (2003). *Matemáticas Andalucía 4 secundaria opción B*. Madrid: SM.
- Barcia, A., Caressa y P., Madonna, C.G. (2011). *Matemática escolar desde un punto de vista superior, I: conjuntos y números*. Madrid: Ediciones UAM.
- Comunidad de Madrid (2007). *Decreto 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria*. B.O.C.M. nº 126 (2007).
- Corbalán, F. (2010). *La proporción áurea. El lenguaje matemático de la belleza*. Barcelona: RBA.
- Dienes, Z.P. y Golding, E.W. (1978). *La geometría a través de las transformaciones*. Barcelona: Editorial Teide.
- España (2007). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. B.O.E. nº 106, 4 de mayo de 2006.
- España (2007). *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*. B.O.E. 5 de enero de 2007.
- Farmer, D.W. (1996). *Groups and Symmetry. A Guide to Discovering Mathematics*. New York: American Mathematical Society.
- Fernández, B. (2010). Visita matemática por la Alhambra. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 27, 1-0.
- Peralta, J. (1997). Del análisis de las Matemáticas de la LOGSE en la Educación Secundaria a otras reflexiones didácticas. *Tarbiya*, 15, 31-43.

TÍTULO: APLICACIÓN DEL MÉTODO ECBI (ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BASADA EN LA INDAGACIÓN) EN DOS CENTROS EDUCATIVOS: ESCUELA REBECA CASTRO ARANEDA (CHILE) Y CEIP PRÍNCIPE DE ASTURIAS DE (ESPAÑA)

MÁSTER: Didácticas Específicas en el Aula, Museos y Espacios Naturales.

AUTOR: José Antonio Riquelme Soto. profesoriquelme18@gmail.com

TUTOR: María Araceli Calvo Pascual. (Departamento de Didácticas Específicas, UAM)

NOTA CURRICULAR DEL AUTOR: José Antonio Riquelme Soto es profesor de educación básica, Licenciado en Educación por la UST (2009), Mención en Ciencias Naturales en Educación Básica, segundo ciclo por la UFRO (2011) ambas instituciones de la República de Chile. Máster en Didácticas Específicas en el Aula, Museos y Espacios Naturales por la UAM (2014)

RESUMEN: El método Indagatorio es una iniciativa pedagógica que toma un sentido didáctico y práctico gracias a los profesores John Dewey (1910), Joseph Schwab (1966) y Georges Charpak (1996), cuyo propósito era fomentar la educación científica en estudiantes de primaria y secundaria tanto de América como de Europa. Siguiendo esta misma línea en Chile, a comienzos del 2003 llega ECBI (Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación). Ante esto se realizó una intervención pedagógica en dos cursos distintos: un séptimo de educación básica (Chile) y un quinto de educación primaria (España), con el fin de mejorar dicho método como práctica pedagógica.

ABSTRACT: The investigative method is an educational initiative, that takes a didactic and practical sense, thanks to Professor John Dewey (1910), Joseph Schwab (1966) and Georges Charpak (1996), whose purpose was to promote science education in primary and secondary school as much in America as Europe. Following this same idea in Chile, in early 2003, arrived ECBI (Science Teaching Based on Inquiry). Coming next an educational intervention was practiced in two different levels of primary school: seventh grade (Chile) and fifth grade (Spain); all this, in order to get contributions, to improve this method as a teaching practice.

OBJETIVOS DEL TFM

El objetivo principal que se pretende conseguir con el desarrollo de este trabajo es:

- Conocer la eficacia del método ECBI aplicado en dos contextos educativos distintos de educación primaria.

Como objetivos específicos del TFM reseñaría:

- Reconocer sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).
- Identificar las diferentes técnicas de separación de mezclas de uso cotidiano: filtración, tamizado, decantación y evaporación.
- Analizar la percepción de los estudiantes de enseñanza primaria sobre la metodología ECBI en la clase de ciencias.

- Conocer si las actividades organizadas con la metodología ECBI son entendidas por los estudiantes de educación primaria de ambos centros educativos.

METODOLOGÍA

Tanto en Chile como en España aún sigue prevaleciendo el modelo de enseñanza por transmisión – recepción. Zuñiga (2008) y Ruiz (2008) coinciden en que este modelo se transmite de una mente a otra y es adquirido por los estudiantes tal y como el profesor lo entiende y lo expone, explicándose los conceptos desde un contexto de justificación, sin mucha relación con el problema que los originó. Esta forma de enseñanza de las ciencias ha llevado que a muchos/as de los/as estudiantes de educación primaria tengan fracasos en sus aprendizajes ya que no se promueve el desarrollo de las habilidades de investigación, por tanto se requiere que éstas se planteen como trabajos prácticos, resolución de problemas o investigaciones sencillas que despierten el interés y la curiosidad de los estudiantes.

Como una forma de fomentar las habilidades científicas en los estudiantes se consideró en el Trabajo de Fin de Máster la estrategia ECBI, una propuesta metodológica basada en el modelo por descubrimiento. Para Garrido (2008) este modelo es considerado un gran artífice del proceso de enseñanza aprendizaje, a través de una construcción o reinención del conocimiento ya establecido. ECBI postula la necesidad de entregar al estudiante herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y que siga aprendiendo. Cada niño o niña trabaja a su propio ritmo y capacidades, hacia un desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y personales, junto con una comprensión cada vez más rica del medio que le rodea.

El ciclo de aprendizaje ECBI incluye cuatro fases (ECBI Chile, 2012):

a) Focalización: Donde los estudiantes describen y clarifican sus ideas. Esto es realizado con frecuencia a través de una discusión donde comparten lo que saben acerca del tópico y lo que les gustaría profundizar.

b) Exploración: Es el momento donde los niños trabajan con materiales concretos o información específica en forma muy concentrada y disciplinadamente con el afán de buscar una respuesta a su pregunta y así entender el fenómeno.

c) Reflexión: Los estudiantes organizan sus datos, comparten sus ideas, y analizan y defienden sus resultados. Durante esta fase comunican sus ideas, explican sus procedimientos y este momento ayuda a consolidar los aprendizajes.

d) Aplicación: Se les ofrece la oportunidad a los estudiantes de usar lo que han aprendido en nuevos contextos y en situaciones de la vida real.

Considerando que esta estrategia puede ser utilizada en diferentes áreas de las ciencias naturales, se estableció que las sesiones trataran el contenido que sirve como base para la química: *Sustancias puras, mezclas y técnicas de separación*. Las sesiones fueron aplicadas en dos cursos de centros educativos de primaria distintos: un séptimo de educación básica (Chile) y un quinto de educación primaria (España). A continuación el cuadro 1, describe el nivel académico de los padres y tutores y el contexto social de los estudiantes y en el cuadro 2, se describen las características de organización que existen en ambos cursos.

Cuadro 1

	Centro Educativo de Chileno	Centro educativo Español.
País	Chile	España
Comuna	Lebu	Madrid
Dependencia	Municipal (estatal)	Estatal
Niveles educativos	Educación Parvularia y/o Prebásica y Educación Básica	Educación Infantil – Educación Primaria.
Cantidad de estudiantes	600 aprox. (2 cursos por nivel desde Pre-kinder hasta octavo de Educación Básico)	450 aprox. (6 cursos en Educación Infantil (3, 4 y 5 años) y 12 de Educación Primaria (1° a 6°).
Nivel Académico de los padres y apoderados.	Los estudiantes son hijos de obreros, mineros, trabajadores forestales y pescadores que no han terminado sus estudios de educación primaria ni secundaria.	Alrededor del 75% de los padres y madres tienen estudios universitarios, el 20% estudios medios y el resto de las familias han realizado estudios primarios.
Contexto Social de los estudiantes	Estos niños viven en un contexto vulnerable, donde es común ver en ellos una baja autoestima, falta de proyección personal, falta de recursos económicos y en algunos casos, la falta de apoyo por parte de los padres o tutores.	La mayoría de los niños y niñas poseen una autoestima alta, con proyecciones personales, recursos económicos, y lo más importante el apoyo de los padres y tutores en el momento de cumplir con sus deberes de estudiante.

Cuadro 2

Criterios	Cursos			
	Séptimo “B” de Educación Básica		Quinto “A” de Educación Primaria	
Tamaño del grupo curso	32 estudiantes		25 estudiantes	
	Mujeres 12	Hombres 20	Mujeres 13	Hombres 12
Edad Promedio	13 años		10 años	
Alumnos con problemas de aprendizaje	18		1	
Estudiantes que participaron de las sesiones	28		24	

PROPUESTAS INNOVADORAS

La propuesta consiste en crear una experiencia didáctica en educación primaria en el área de la química, específicamente en *Clasificación de la Materia*, pero siguiendo el plan de ECBI. Se estudiaron todos los programas vigentes de educación primaria en segundo ciclo de Chile y España y se comprobó que estos contenidos y/o objetivos aparecen los siguientes niveles:

Cuadro 3

País	Nivel	Objetivos y/o Contenidos
Chile	Séptimo de Educación Básica	Unidad: “Materia y sus átomos, moléculas y transformaciones fisicoquímicas” <i>Aprendizajes Esperados:</i> Comprender que toda la materia está constituida por un número reducido de elementos que se combinan, dando origen a la multiplicidad de sustancias conocidas. (MINEDUC, 2011)
España (Comunidad de Madrid)	Tercer Ciclo	Bloque 4: “Materia y Energía” <i>Contenido:</i> Separación de componentes de una mezcla mediante la destilación, filtración, evaporación o disolución. (BOCM Decreto 22/2007)

El plan de trabajo de la experiencia didáctica *Sustancias puras, mezclas y técnicas de separación* sigue las fases de enseñanza propuestas por la metodología ECBI, es decir: focalización, exploración, reflexión y aplicación. A continuación se describen las estructuras que poseen las sesiones con las principales actividades, tanto para el profesor (P) como para los estudiantes (E) y el tiempo que debe tener cada fase:

- *Primera Sesión: “Sustancias puras y mezclas”*

Objetivo: Reconocer sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)

Focalización: (10 minutos)

- Organización de grupos. (P-E)
- Activación de conocimientos previos: reconocimiento de algunas sustancias de uso común. (P-E)

Exploración: (30 minutos)

- Observan diferentes sustancias depositadas en los diferentes vasos de precipitados, posteriormente en la guía de exploración marcan con una X en la columna que corresponda (elementos, compuestos, mezclas homogéneas o mezclas heterogéneas). (E)
- Utilizando material de laboratorio, mezclan sustancias de uso cotidiano y posteriormente responden algunas preguntas, fundamentando sus respuestas. (E)

Reflexión: (20 Minutos)

- Plenaria: de forma aleatoria un representante de cada equipo da a conocer los análisis y las conclusiones que obtuvieron de la guía exploratoria. (E)
- Retroalimentación de conceptos por parte del profesor, apoyado de una guía de contenidos. (P)

Aplicación: (30 minutos)

- Aplicación de lo aprendido: Lectura de cuento, donde identifican situaciones de la vida real en relación a la existencia de sustancias puras y mezclas en lo cotidiano. Clasificación de la materia.
- Organizan un mapa conceptual (E)
- Aclaración de dudas. (P-E)

- *Segunda Sesión: “Técnicas de Separación de Mezclas”*

Objetivo: Identificar las diferentes técnicas de separación de mezclas de uso cotidiano: filtración, tamizado, decantación, evaporación, magnetismo y destilación.

Focalización: (10 minutos)

- Los mismos cuatro estudiantes de la sesión anterior, se organizan en equipos (P-E)
- Activación de conocimientos previos: Observan la fotografía de una mezcla heterogénea presente en su vida diaria. Predicen su composición (P-E)

Exploración: (30 minutos)

- En cada mesa de trabajo, los estudiantes encontrarán los materiales de laboratorio necesarios para realizar los diferentes experimentos, en relación a las técnicas de separación de sustancias (E)
- Durante la experimentación en la guía de exploración, registran el antes, durante y después de cada técnica de separación; posteriormente registran sus conclusiones (E)

Reflexión: (20 Minutos)

- Plenaria: de forma aleatoria un representante de cada equipo da a conocer los análisis y las conclusiones que obtuvieron de la guía exploratoria. (E)
- Los estudiantes con sus palabras describen cada una de las técnicas de separación de mezclas, dando a conocer ejemplos de la vida cotidiana (E)
- Retroalimentación de conceptos y contenidos por parte del profesor, apoyado de una guía de contenidos. (P)

Aplicación: (30 minutos)

- Desarrollan la guía de aplicación y síntesis de las técnicas abordadas en la clase (E).

La evaluación de la experiencia didáctica debe considerar todas las condiciones para que se produzca el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, afecta al alumnado, al profesorado, a la organización y la gestión de las clases y al sentido didáctico como punto central. Todo lo anterior hizo necesario evaluar:

- a) Contexto Educativo: se evaluó a través de un diario de campo o bitácora Describen lugares y participantes, relaciones y eventos, todo lo que juzgemos relevante para el planteamiento (Hernández Sampieri, 2006).
- b) Grado de aprendizaje de los estudiantes, en base a los objetivos propuestos en las sesiones. Para obtener información del grado de aprendizaje obtenido por parte de los estudiantes, se utilizó un cuestionario con preguntas abiertas que proporcionan información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información sobre las posibles respuestas de las personas o cuando ésta es insuficiente (Hernández Sampieri, 2006). Las preguntas realizadas fueron “¿Qué aprendí?” (Conceptual) – “¿Cómo lo aprendí?” (Procedimental) – “¿Para qué lo aprendí?” (Actitudinal).
- c) Evaluación del Método ECBI: una evaluación hecha por los principales actores del proceso Enseñanza/Aprendizaje: los estudiantes. Ésta se realizó a través de un cuestionario con preguntas cerradas con las que poder conocer la motivación de los estudiantes hacia las actividades experimentales, la dificultad que les ha supuesto realizarlas y el aprendizaje conseguido. Se utilizó el instrumento de escala tipo Likert”. En este tipo de escalas se ofrece una afirmación al sujeto y se pide que la califique del 0 al 4 según su grado de acuerdo con la misma (Murillo, 2010).

CONCLUSIONES

- *Conclusiones en base al estudio teórico:*

1. Tanto en Chile como España predomina el modelo por transmisión – recepción en la enseñanza de las ciencias, provocando que los estudiantes aún sean meros receptores de la información.
2. La asignatura de Ciencias Naturales (Chile) o Conocimiento del Medio Natural, social y Cultural (España) pasa de un ámbito disciplinar a un ámbito más integral, pero la práctica pedagógica utilizada en las aulas hace que aún nuestros estudiantes aprendan prioritariamente contenidos conceptuales y no procedimentales.
3. El tema de la clasificación de la materia y las técnicas de separación de mezclas está más desarrollado en el currículo de Primaria chileno que español
4. ECBI es un método inclusivo que considera en sus fases programáticas, los cuatro modelos didácticos antes mencionados: Focalización (Modelo por Investigación-Modelo Cambio Conceptual), Exploración (Modelo por Descubrimiento- Modelo por Investigación), Reflexión (Modelo por Cambio Conceptual – Modelo Transmisión Recepción) y Aplicación (Modelo Cambio Conceptual)

- *Conclusiones de la parte experimental:*

- 5.- La percepción de los estudiantes de ambos centros educativos frente al método ECBI es positiva, manifestando que es una alternativa didáctica que hace más entretenida la clase y sobre todo piden que las clases con este tipo de experiencias se hagan con más frecuencia.
- 6.- El método ECBI es una alternativa que mejora notablemente el entendimiento, aprendizaje y el interés de los niños y niñas de educación primaria. Esto por el “factor curiosidad “que se desarrolla en los estudiantes en el momento de realizar las actividades experimentales, relacionada con su vida cotidiana.
- 7.- ECBI es un método que une a los estudiantes, fortaleciendo el trabajo en equipo, en aquellos niños y niñas que poseen curiosidad por aprender y sobre todo aquellos que les gusta investigar el porqué de las cosas.
- 8.-El método ECBI es una alternativa didáctica que ha sido efectiva en el estudio de la materia aplicada en dos centros con contextos educativos distintos.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Comunidad de Madrid (2007). *Decreto 22/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria* B.O.C.M. 126, 29 de mayo.
- ECBI Chile, (2012). Método Indagatorio. Recuperado el 13 de junio de 2014, de <http://www.ecbichile.cl/metodo-indagatorio/>
- Garrido Romero, J. M.; Perales Palacios, F. J. y Galdón Delgado, M. (2008). *Ciencias para Educadores*. Madrid: Pearson Educación.
- Hernández Sampieri, C. R.(2006). *Metodología de la Investigación*. México: MacGraw-Hill/Interamericana.
- MINEDUC. (2011). *Programa de Estudio, Ciencias Naturales, 7º Básico*. Santiago : Unidad de Curriculum y Evaluación.
- Municipalidad de Lebu (2013). *Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal de Lebu*. DEM Lebu.
- Murillo, F. J. (2010). *Cuestionarios y Escalas de Actitudes*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Ruiz Ortega, F. J. (2008). *Modelos Didácticos para la Enseñanza de las Ciencias*. Colombia: Universidad de Caldas.
- Zuñiga Carmona, J. O. (2008). *El papel de la historia de la Ciencia en diseño de un Modelo Didáctico para la Enseñanza de la Noción de Cambio Químico*. Barcelona: Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona-Universidad de Cauca, Colombia.

TÍTULO: ENLACES ANIMADOS: DESARROLLO DEL TEMA DEL ENLACE QUÍMICO MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y RECURSOS ARTÍSTICOS.

MÁSTER: Máster de Formación de Profesorado en ESO y Bachillerato (Física y Química)

AUTOR: Alejandro Delgado Cuenca. a.delgado.cuenca@gmail.com

TUTOR: Juan Antonio Sanz García (Departamento de Física de los Materiales, UAM)

NOTA CURRICULAR DEL AUTOR: Licenciado en Físicas (UCM, 2013). Al descubrir su verdadera vocación como educador realiza el Máster de Formación de Profesorado (UAM, 2014). Paralelamente a sus estudios académicos, ha crecido en círculos y circunstancias que han desarrollado su faceta artística a nivel audiovisual (es músico en activo y diseñador gráfico entre otras actividades). Movido por este talante, sus primeros pasos en el mundo de la docencia tienen un tinte original que surge de la combinación de lo académico y lo artístico. El producto más claro de dicha mezcla es su trabajo de Fin de Máster que se resume en estas páginas.

RESUMEN: Siempre se entiende algo mejor cuando se conoce el tema del que se está hablando, es decir, cuando se habla de algo familiar. En la asignatura de Física y Química de 4º de ESO, uno de los temas que plantearía mayor problema sería el de los enlaces químicos. Los alumnos que estudian el enlace químico mediante la enseñanza tradicional enseguida olvidan los nombres de los enlaces y las propiedades de los compuestos formados, confundiendo además su funcionamiento. Por ello, además de no aprenderlos, el tema se convierte en un asunto misterioso y desagradable para ellos.

La propuesta que se plantea a continuación consiste en presentar a unos personajes animados (los Enlaces Químicos a nivel de 4º de ESO) a los alumnos jugando con el humor y la sorpresa, con el propósito de que pongan "cara" y se familiaricen con lo que se va a trabajar, antes siquiera de tratarlo. Así, cuando vayamos viendo la Física que hay detrás, podremos hacer referencia a las características de unos personajes que ya serán parte de sus conocimientos previos. De esta manera, evitaremos trabajar conceptos abstractos y desconocidos, ya que, como decíamos, el tema del enlace químico resulta bastante árido para los alumnos. Este trabajo tiene como fin lograr que esos contenidos que suelen caer en el olvido, sean recordados y afrontados con cariño en el futuro. Un futuro en el que estos aspectos van a constituir la base de buena parte del temario de las asignaturas de ciencias.

ABSTRACT: Anything is much better understood when it is something that sounds familiar to us. Within the Physics subject at level 4 of the Spanish Secondary School (4th ESO), chemical bounding is one of the issues that poses more problems in understanding. Students, learning by the traditional method, usually forget bound names and their resulting chemical compounds, confusing also their characteristics and functions. Therefore, this subject becomes like a mysterious issue and something strange they feel uncomfortable with.

A new method is proposed here. It consists on working with 'real' animated cartoons (The Chemical Bounds, 4th ESO). These characters are presented in a surprisingly funny way so students can easily identify each one, even if the subject has not been already presented to them. In this way, they will get this previous knowledge and it will be easier to them to understand Physics and make progress along the contents of the

subject. Using this method, we avoid working on unknown concepts which may be rejected *a priori* by the students. The aim of this purpose is to make this subject easier to remember for the future and, moreover, getting students to increase their interest and love for sciences. It is an important goal for our students, as it will give them a solid starting point for their near future in science subjects.

OBJETIVOS DEL TFM

Con la herramienta presentada en este trabajo, se persiguen los siguientes objetivos:

- Hacer que los alumnos se familiaricen con los enlaces y los vean de una forma amable. Facilitar que los alumnos afronten el tema con gusto y cercanía, estimulando así su interés y una actitud positiva de trabajo.
- Conseguir que los alumnos aprendan de manera significativa y recuerden las características de los enlaces, su proceso de formación y las propiedades de los compuestos formados.
- Favorecer la participación de los alumnos mediante la interacción con los personajes y la actuación del profesor, uniendo entretenimiento y aprendizaje.
- Lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso entretenido y automático.
- Facilitar que los alumnos lleven lo aprendido más allá del aula, compartiéndolo con familiares, amigos y otros compañeros.
- Potenciar la autoestima y optimizar la disposición de los alumnos ante la asignatura, haciendo visible el trabajo y el esfuerzo de profesor para con ellos.
- Sorprender a los alumnos y amenizar las clases, de manera que "desconecten" del ritmo ordinario. Fomentar un clima favorable en el aula para el trabajo entre los compañeros, y entre los alumnos y el profesor, que facilite el aprendizaje.

En definitiva, se pretende que los alumnos aprendan realmente el contenido de la asignatura manteniendo todo el rigor científico, y, a la vez, que el aula se convierta en un entorno agradable y atractivo para ellos en el que todos participen activamente.

METODOLOGÍA

La forma de desarrollar este proyecto está basada en el humor, la sorpresa y el juego constante con el alumnado. Los personajes son una aplicación Flash, de manera que el profesor podrá ir eligiendo las escenas que quiera que se vayan sucediendo según su planificación o el desarrollo de la clase. El programa desarrollado incluye unas escenas predeterminadas con un guión de trabajo que oriente al profesor a relacionar la herramienta con la materia. Los personajes se muestran animados en clase (mediante el uso de proyector y altavoces): se mueven, hablan e interactúan con el profesor y los alumnos, desarrollando su actividad humor y jugando con el factor sorpresa.

La forma de trabajar con este recurso es fundamental para su buen funcionamiento. Los personajes que se presentan cobran vida en la clase y dan lugar a una auténtica obra de teatro de tres actores: los personajes, el profesor y los alumnos. Es fundamental que el profesor domine el guión de las sesiones para estar coordinado con los personajes y hacer efectiva la herramienta. Este guión que dirige el profesor hará posible que se cree una relación entre los personajes y los alumnos, de forma que, según los alumnos vayan conociendo a los Enlaces, irán aprendiendo sin quererlo la materia de la asignatura.

Como ya se ha dicho, se trata prácticamente de una obra de teatro, por lo que el profesor deberá interpretar su papel e interactuar con los Enlaces con humor y una actitud teatral, animada y sorprendente para el alumnado, buscando en ellos una actitud activa y participativa. Esto es fundamental, ya que uno de los objetivos principales es activar a los alumnos y predisponerles positivamente ante el aprendizaje de la asignatura.

PROPUESTA INNOVADORA

El recurso que desarrolla este TFM consiste en unos personajes animados que corresponden a los distintos enlaces químicos: el Enlace Metálico, el Enlace Covalente y el Enlace Iónico:



Cada enlace es un personaje, cuyas características (aspecto físico, personalidad, diálogos...) están íntimamente relacionadas con el proceso de formación del enlace y las propiedades de los compuestos formados. A continuación se presenta un resumen de las principales características de los personajes y la relación de éstas con el temario de la asignatura. El Enlace Metálico es un personaje que tiene un lenguaje duro, chulo, poco educado. Habla de forma rápida y es muy impulsivo, agresivo y desafiante. Tiene mal genio y es malhablado, enfocando todos estos aspectos de una forma humorística.

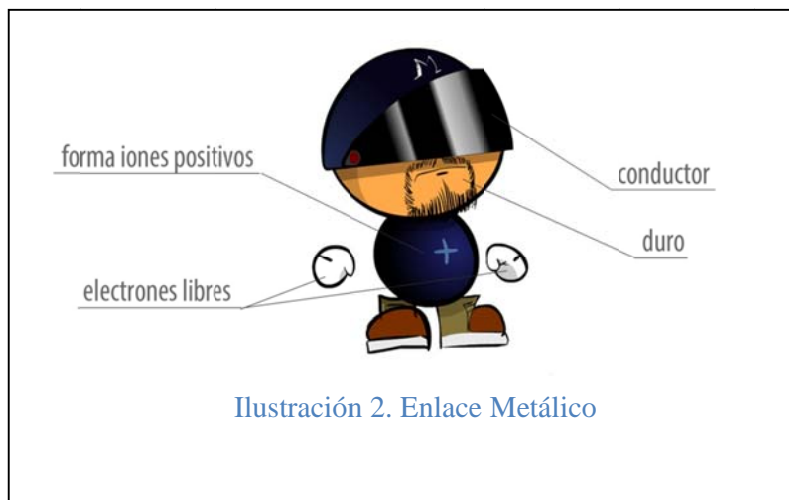


Tabla 1. Características del Enlace Metálico		
Ámbito	Característica	Significado
Aspecto	Cuerpo con signo + Manos flotantes con signo -	Los elementos que forman el enlace metálico quedan en forma de iones <u>positivos</u> , mientras que los <u>electrones</u> de la capa más externa quedan libres.
	Casco de moto.	Los compuestos formados por este enlace son <u>conductores</u> .
Personalidad	Es un "tipo duro".	Los materiales formados por este enlace son <u>duros</u> . Además, el enlace metálico es <u>fuerte</u> .
Ejemplos de comentarios	Sobre música: "Me gusta el <i>heavy metal</i> ... pero el de verdad: el metal metal".	Para formarse un enlace metálico han de juntarse dos elementos metálicos: <u>metal</u> - <u>metal</u> .
	Sobre la amistad: "Mis colegas son gente como yo, gente a la que le va el <i>metal</i> , no me mezclo con gentuza..."	Para formar un metal, tienen que enlazarse dos <u>elementos iguales</u> . Si son dos metálicos diferentes se trata de una aleación.

El segundo personaje es el Enlace Covalente. Se trata de un personaje muy cariñoso, sensible, generoso y exageradamente bondadoso e inocente. Su lenguaje es suave y su tono de voz agudo. Habla correctamente y de forma tranquila.

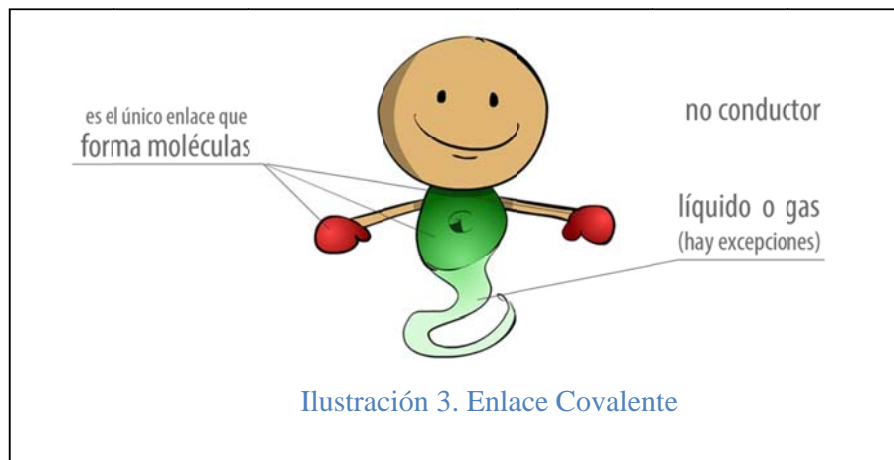


Tabla 2. Características del Enlace Covalente

Ámbito	Característica	Significado
Aspecto	Brazos rojos y cuerpo verde.	Su cuerpo simboliza una <u>molécula</u> , ya que el enlace covalente es el único que forma moléculas.
	Cola gaseosa.	La forma más común de encontrar compuestos covalentes es en estado <u>líquido</u> o <u>gaseoso</u> .
Personalidad	Suave, débil.	Las fuerzas de interacción entre moléculas suelen ser de carácter <u>débil</u> .
Ejemplos de comentarios	Sobre música: "Uy, no, a mí el <i>heavy</i> no me gusta... no metal, no metal...".	Para formarse, han de juntarse dos elementos no metálicos: <u>no metal - no metal</u> .
	Comparando: "Pues yo no sé conducir ni nadar... ¡pero soy feliz de todas formas!"	Estos compuestos no son <u>conductores</u> de la electricidad ni el calor, ni son solubles en agua.

En cuanto al Enlace Iónico, se trata de un personaje muy sereno, paciente, sincero, trabajador y habilidoso. Tiene buena relación con todos los demás. Su tono de voz es grave, expresando tranquilidad, y tiene un lenguaje muy correcto. Suele reírse mucho por cualquier motivo ligeramente divertido y emocionarse por cualquier situación emotiva.

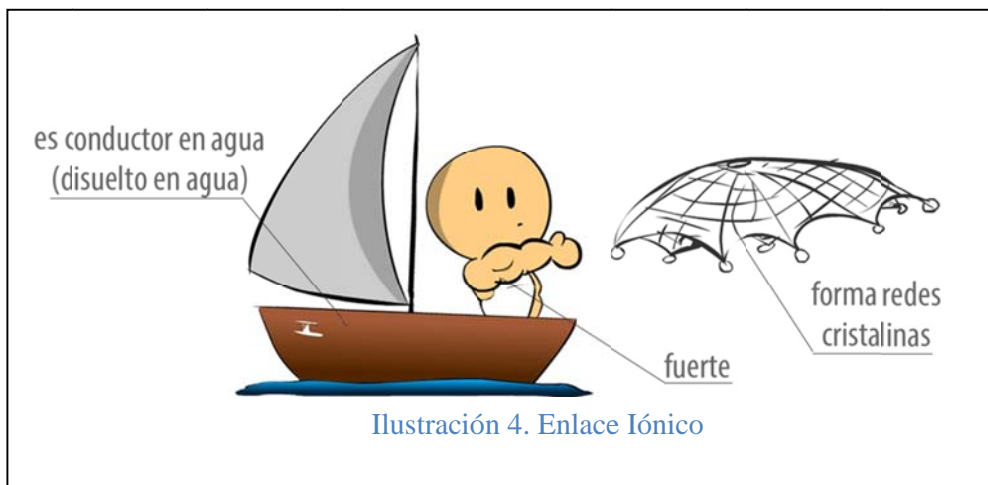


Tabla 3. Características del Enlace Iónico

Ámbito	Característica	Significado
Aspecto	Muy fuerte.	El enlace iónico es muy <u>fuerte</u> .
	Va en barco.	Los compuestos iónicos sólo conducen disueltos en <u>agua</u> .
	Pesca con red.	El enlace iónico forma <u>redes cristalinas</u> .
Personalidad	Sensible, frágil.	Aunque son duros, los elementos iónicos son <u>frágiles</u> .
Ejemplos de comentarios	Sobre música: "Yo escucho cualquier cosa: metal, no metal... cualquiera me vale".	Para formarse, han de juntarse un elemento metálico y otro no metálico: <u>metal - no metal</u> .
	Sobre la amistad: "Si alguien necesita algo, se lo doy; si le sobra algo, se lo guardo...".	En un enlace iónico, un elemento <u>cede</u> electrones mientras que el otro los <u>capta</u> .

Mediante la propuesta, los alumnos han sido capaces de aprender sin necesidad de estudiar, haciendo del aula un lugar más agradable y de las clases un entorno esperado con ganas por los alumnos. Además, ha propiciado la participación de los alumnos en las sesiones. La actitud de los alumnos ha sido muy positiva, consiguiéndose un clima favorable en el aula y una gran satisfacción de los alumnos. Los materiales han conseguido captar su atención, incluso en los alumnos más dispersos y disruptivos, que acabaron participando en las clases y mostrando un interés explícito por la asignatura y por el material presentado.

Causa de ello ha sido la originalidad del material presentado, puesto que no me consta que exista un material similar. Destaco este aspecto, pues lo considero uno de los principales motivos de éxito de la propuesta: presentar algo nuevo, personal y original a unos alumnos saturados y cansados de utilizar los mismos recursos una y otra vez.

El éxito de la propuesta didáctica ha radicado también en la combinación entre juego y trabajo. La propuesta didáctica ha planteado unos recursos que, en un primer momento, pretendían ser atractivos por sí mismos, interesando por ello al alumnado.

Pero, más allá de esto, han dado lugar al trabajo y al estudio de la materia en cuestión, para desembocar finalmente en la sorpresa de los alumnos al descubrir que los personajes por los que ya sentían simpatía y cariño, tenían su fundamentación científica y formaba parte del objeto de estudio.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas.
- Chalmers, A. F. (1976). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- Dewey, J. (2007). *Cómo pensamos la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Solís, J. D. F., & Cerrada, J. G. (2010). *El valor pedagógico del humor en la educación social*. Bilbao: Desclée De Brouwer.
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples*. Baecelona: Paidós.
- Gil Pérez, D. y De Guzmán, O. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática: tendencias e innovaciones*. OEI.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.