



Universidad Autónoma
de Madrid

Biblos-e Archivo
Repositorio Institucional UAM

Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Madrid

<https://repositorio.uam.es>

Esta es la **versión de autor** del artículo publicado en:
This is an **author produced version** of a paper published in:

Atrio, S. and Ruiz, N., "La pizarra digital interactiva y Moodle en su uso docente: Propuesta didáctica para la enseñanza de la física y la matemática en facultades de Educación". 8th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE, 2013. 1-4

El acceso a la versión del editor puede requerir la suscripción del recurso

Access to the published version may require subscription

La Pizarra Digital Interactiva y Moodle en su uso docente

Propuesta Didáctica para la Enseñanza de la Física y la Matemática en Facultades de Educación.

Santiago Atrio Cerezo

Natalia Ruiz López

Departamento de Didácticas Específicas,
Facultad de Formación del Profesorado y Educación (UAM)

Madrid, España

santiago.atrío@uam.es

natalia.ruiz@uam.es

Resumen— En la actividad pedagógica deben estar siempre presentes las ideas de “cambio educativo” y de “justicia social”. Son inherentes a la propia definición de una joven ciencia, que debe buscar constantemente nuevas formas de acercar los contenidos curriculares al alumnado. El cambio, por lo tanto, está presente en la persecución de nuevas metodologías. La justicia, en su intento de aprovechar la tecnología educativa para aproximar el diálogo profesor-alumno-comunidad educativa. Con la tecnología del software de la Pizarra Digital y la ayuda de una plataforma Moodle, los autores del trabajo pretenden acercar el trabajo grupal de aula al tiempo de reflexión y estudio personal del alumnado del grado de magisterio. Las sesiones de trabajo grabadas con el software de la pizarra, son debatidas, personalizadas y complementadas, desde una plataforma de trabajo colaborativo, construyendo cooperativamente los “libros de texto”.

Palabras clave; PDI; Moodle; Pizarra Digital; Física y Matemáticas.

I. INTRODUCCIÓN

La propuesta de investigación se fundamenta en la hipótesis de que para los futuros maestros, los libros de texto y/o apuntes, son más enriquecedores para el alumnado si los elaboran ellos mismos. Se trata, por lo tanto, de enseñar a los maestros a crear sus propios materiales didácticos, con la colaboración de los integrantes del grupo al que asistan, para que en su futura experiencia profesional puedan apreciar esta metodología de trabajo en sus aulas.

En el grado de magisterio de Educación Primaria, se imparten asignaturas obligatorias de ciencias y matemáticas. Su escaso número de horas es un asunto que preocupa y constantemente reclamamos mayor atención de los responsables de los planes de estudio universitarios. Pero mientras que llega ese momento, intentamos paliar el déficit de horas de formación con una metodología que aúna la tecnología educativa con el trabajo cooperativo.

La propuesta de trabajo consiste en exponer en el aula universitaria con el software de la Pizarra Digital. El tema

abordado en la sesión se sube a una plataforma Moodle o un disco duro virtual Dropbox o similar, donde está disponible para todos los integrantes de la comunidad. El tema se completa, corrige y amplía, con las sugerencias y participación de todos los integrantes del grupo. Para coordinar el documento definitivo de cada unidad didáctica, se utiliza la responsabilidad de un subgrupo de clase, que se encarga de la redacción, maquetación y corrección pedagógica de cada unidad. Finalmente, el trabajo queda a disposición de todo el grupo clase, para poder utilizarlo en su estudio personal o, en su caso, en su exposición en clase.

II. LA PIZARRA DIGITAL EN LAS AULAS UNIVERSITARIAS

A. Estado de la Cuestión.

Los medios de comunicación muestran noticias en relación al uso de la Tecnología Educativa en la Escuela y en concreto en relación con las Ciencias. “Las nuevas tecnologías mejoran el rendimiento en matemáticas un 25%” [1] Pero, ¿cómo acercar dichas tecnologías al aula? ¿Cuáles son? ¿Cómo compaginarlas con la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje?

La tecnología educativa es una herramienta para mejorar procesos, posibilitar el trabajo en grupo, acceder a fuentes documentales... No se trata de trabajar en un software reciente sino de impartir materias definidas sin inventarlas, utilizando las T.I.C. como cualquier otra herramienta educativa. [2]

Entre todas las expresiones que hemos utilizado en un pasado reciente, parece haber caído en olvido esa que rezaba: “aprendizaje cooperativo”. Abandonar el diálogo exclusivo profesor-alumno y favorecer la comunicación entre todo el grupo hace que no sólo se logre un trabajo de aula más agradable, sino más productivo [3]. Las comunidades que comparten experiencias permiten compartir tantos puntos de vista como personas las componen haciendo que todos se beneficien de los avances del grupo. De este modo, la toma de apuntes de clase compartidos, puede ayudar con un trabajo

cooperativo, a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en las aulas del siglo XXI. [4]

El rol del profesor que proponemos es el de introductor del contenido a desarrollar, el iniciador de un proceso de reflexión que deben completar y personalizar cada uno de los integrantes del grupo. Si la responsabilidad de la toma de apuntes y la de generación del material de clase recae en el alumnado el docente logrará un doble objetivo: 1º que el alumno haga suyo el material de clase y 2º que el docente quede con mayor disponibilidad de tiempo para atender a los más rezagados o a los que van por delante, incrementándose así de tiempo de observación directa del trabajo del grupo. [5]

El 21 de diciembre de 1870 nació en Meadville, Pennsylvania, Charles Horner Haskins. Fue una de las primeras autoridades que referenció la Baja Edad Media como el primer Renacimiento, el Renacimiento del siglo XIII [6]. Su título "The rise of university", estudia el origen y la consolidación de un sistema educativo que permitió, en primer lugar a Europa y posteriormente al mundo entero, normalizar un método de estudios superiores y, con él, contribuir al desarrollo industrial y tecnológico posterior.

Puede que estemos a las puertas de un nuevo renacimiento, el del siglo XXI [7]. "Las Universidades, decía Haskins, como las catedrales y los parlamentos, son productos de la edad media. Los griegos y los romanos, aunque parezca extraño, no tenían ninguna Universidad en el sentido en el que la palabra se ha usado desde hace siete u ocho siglos. Ellos tenían educación superior, pero los términos no son sinónimos. Mucha de su formación en legislación, retórica y filosofía sería difícil de superar, pero no estaba organizada en la forma de instituciones permanentes de aprendizaje.

Un gran maestro como Sócrates no dio ningún diploma; si un estudiante moderno se sentara a sus pies durante tres meses, exigiría un certificado, algo tangible y externo a la lección - además el ejemplo es excelente porque Sócrates sólo enseñaba en diálogos. Sólo en los siglos XII y XIII surgen en el mundo esos rasgos de educación organizada con la que nosotros estamos tan familiarizados, toda esa maquinaria de formación representada por las facultades y Universidades, cursos académicos, exámenes... En todas estas materias nosotros somos los herederos y sucesores, no de Atenas y Alejandría, pero sí de París y Bolonia." [6]

En este momento en el que la Universidad está en proceso de adecuación a los nuevos tiempos y de adaptación a las exigencias que la sociedad del siglo XXI le demanda, recordar las palabras de autores como Haskins, nos hacen ver que la Universidad es y ha sido siempre, generadora de propuestas de cambio y adaptación a los tiempos.

En enero de 2001, el Senado de los Estados Unidos ratificaba el nombramiento del doctor Rod Paige [8] como el séptimo Secretario de Educación de su país. Su designación nos parece relevante pues una de sus iniciativas fue la prioridad número uno de la política de los Estados Unidos durante su mandato: la ley educativa de 2001 conocida como "No Child Left Behind Act (NCLB)" [9] o "Que ningún niño se quede atrás". De sus reflexiones recogemos estas palabras:

"...verdaderamente, la educación es el único ámbito que aún debate la utilidad de la tecnología. Las escuelas continúan invariables en su mayoría a pesar de las numerosas reformas y de las inversiones crecientes en ordenadores y redes. La forma de organizar las escuelas y de proporcionar instrucción es esencialmente la misma que cuando nuestros Padres Fundadores fueron a la escuela (...) todavía educamos a nuestros estudiantes sobre la base de un calendario agrícola, en un escenario industrial, y les decimos que viven en una edad digital." [8]

Los legisladores europeos han seguido en esta misma línea reivindicando la validez de las tecnologías. Viviane Reding, nos ilustra en el informe sobre el mercado único europeo de las comunicaciones electrónicas 2007 [10] sobre la necesidad de que Europa esté a la vanguardia de los avances tecnológicos señalando una fecha que se antoja cercana: el año 2015.

En algo coinciden Paige y Reding, políticos, con el resto de teóricos sobre el uso de la tecnología en entornos educativos. Es necesaria su aplicación en el aula. Pero no es necesario salir de la península ibérica para encontrar reflexiones parecidas contextualizadas en nuestro entorno próximo. Ferrán Ruíz Tarragó escribió una magnífica meditación titulada "Las cuatro transformaciones" [11] y también ubicada en ese año 2015. En esta misma línea, Miquel Àngel Prats i Fernández, afirma que el problema de la incorporación de las TIC al ámbito educativo "va más allá del simple uso de la tecnología y tiene mucho más que ver con la capacidad creativa de la administración, familias, maestros y educadores... llevamos trabajando de la misma forma y siendo esclavos de unas creencias educativas y organizativas típicas de sociedades de naturaleza más bien analógica (industrial, individual y rígida), que digital (informacional, cooperativa y flexible). Ante esto, no es de extrañar que más de un autor se haya referido a que tenemos escuelas propias del siglo XIX, maestros del XX y alumnos del XXI." [12]

B. Referencias Internacionales en relación con la Tecnología Educativa.

Para acercarnos al estado de la cuestión en el contexto internacional de nuestra investigación [13], hemos recurrido a diferentes fuentes de datos, que nos permiten observar la situación de la Tecnología en el contexto escolar del mundo. [14] UNESCO Instituto Estadístico. EITO Observatorio Europeo de las Tecnologías de la Información. IDC Corporación Internacional de Datos. ISOC Sociedad de Internet ISOC es una sociedad de profesionales en temas relacionados con el futuro de Internet. Unión Europea. Sociedad de la Información de la Unión Europea. En esta última referencia encontramos la referencia al Consejo Europeo de Lisboa celebrado los días 23 y 24 de marzo 2000. Allí destacaron las siguientes palabras, de las conclusiones de la presidencia "El desarrollo de una Sociedad de la Información en Europa es la piedra angular del «Objetivo de Lisboa» de la EU de convertirse en la economía más dinámica y competitiva del mundo para el año 2010." Estas líneas nos dan idea del gran reto propuesto por la Comisión Europea y de lo mucho que queda por hacer. [15]

En mayo de 2008 se puso a la venta el libro "Once You're Lucky, Twice You're Good: The Rebirth of Silicon Valley and

the Rise of Web 2.0", escrito por la periodista estadounidense Sarah Lacy. [16]

Si indagamos sobre la identidad del inventor de este término Web 2.0, descubriríamos que fue acuñado por Tim O'Reilly, propietario de una empresa editorial especializada en libros de informática, quien en 2004, y para referirse a una segunda generación de Web, creó esta denominación. Las plataformas digitales como Moodle, están dentro de esta denominación de 2.0 y, conociendo otras herramientas con posibilidades pedagógicas como las redes sociales, hemos considerado que esta herramienta institucional se adecúa a las necesidades que nuestra propuesta metodológica tiene.

Se trata de un lugar de encuentro donde tienen cabida el alumnado matriculado en nuestras asignaturas. La frase "Once You're Lucky, Twice You're Good" se debe al ingeniero informático alemán Konrad Zuse (1910-1995). La casualidad puede darse y hacer que el azar te otorgue el éxito en un momento dado, pero la reiteración de la misma evaluación puede indicar algo más que suerte y es precisamente este carácter el que parece describir la implantación de la Web 2.0 en los sistemas de trabajo de entornos educativos. [16]

Frente a esta postura optimista hay compañeros que nos alertan sobre los posibles riesgos que encierra pues en un debate la razón no tiene por qué estar de lado de la mayoría [17]. No es esa mayoría la que otorga autoridad a la decisión tomada por la mitad más uno pues puede que sea precisamente la minoría la que por cualificación o simplemente por casualidad posea la razón. Esa perversa reflexión democrática debe ser tenida en consideración, pues nuestra sociedad se empeña en defenderla sin discusión posible y empeñada en dejar de lado los postulados morales [18, 19]

III. PROPUESTA METODOLÓGICA

El mundo de las nuevas tecnologías avanza vertiginosamente y nuevos artilugios se incorporan a la oferta tecnológica educativa sin posibilidad de asimilar los ahora existentes [20]. Esta afirmación relativa a la celeridad con que los procesos se renuevan también afecta a la tecnología educativa y hace que nuevos términos se incorporen a nuestro discurso cotidiano en los foros de reflexión pedagógicos. Pizarra Digital Interactiva (PDI), Tablet PC, tabletas digitalizadoras...

En la formación de futuros docentes creemos, que la incorporación de estas tecnologías para la docencia, es esencial desde el ámbito de las Didácticas Específicas de materias concretas. Esta propuesta pretende ayudar al futuro maestro a generar sus propios contenidos pedagógicos, apoyando una dinámica cooperativa del grupo clase.

A. *¿Qué es una Pizarra Digital?*

Para el profesor Pere Marqués [21], la pizarra digital es un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador y un videoprojector, que permite proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar sobre las imágenes proyectadas utilizando los periféricos del ordenador tales como: ratón, teclado, tableta gráfica...

B. *¿Qué es una Pizarra Digital Interactiva?*

El Dr. Pere Marqués [21] lo define como un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un videoprojector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva contenido digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar directamente sobre la superficie de proyección. [22]

IV. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN. FASES DE PROYECTO.

Durante los cursos 2011-12 y 2012-13, se ha desarrollado esta dinámica de trabajo que ahora se propone, entre grupos de magisterio de la Universidad Autónoma de Madrid y grupos similares de la Universidad de Cantabria. La temática abordada fue la propuesta en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales del tercer curso del Grado de Magisterio en Educación Primaria y el desarrollo tecnológico con la PDI, se desarrolló en relación a la asignatura de Tecnología Educativa del Grado de Educación Física de Cantabria. Por lo tanto se ha probado con éxito esta experiencia interuniversitaria, interdepartamental e interdisciplinar.

En este momento del proyecto, la presencia en este Congreso Internacional, nos brinda la posibilidad de ampliar la muestra experimental y registrar nuevas aportaciones de otros investigadores que, a buen seguro, redundarán en la mejora de la propuesta inicial.

En relación al grupo clase se propone el desarrollo del siguiente itinerario:

A. 1ª fase.

Se propone iniciar el curso pasando un cuestionario al alumnado de magisterio con preguntas extraídas de las de Ciencias y Matemáticas TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias) para 2º de la ESO [23]. El equipo investigador español, parte de la hipótesis de que los conocimientos con los que accede el alumnado universitario a la formación docente, no son suficientes y esta prueba intenta demostrar o no, este supuesto [24]. Del mismo modo en este cuatrimestre se iniciará el conocimiento del software de la PDI Smart por parte del alumnado. Esto se realizará con la exposición, por parte del docente, de las unidades didácticas utilizando el software de la PDI. El profesorado deberá grabar el trabajo realizado en la pizarra en formato pdf y ponerlo a disposición del alumnado en la plataforma Moodle. En dicho espacio institucional, un subgrupo de clase moderará el foro de la unidad, siendo el encargado de maquetar, en último término, la unidad didáctica contando con las aportaciones recibidas en el foro por el resto de la clase.

B. 2ª fase.

Se trata de la exposición en clase de las distintas unidades trabajadas, por parte de cada uno de los grupos que se responsabilizaron de las mismas. Se trata del periodo final de la formación docente y cada uno de los grupos defiende ante sus compañeros las unidades creadas entre todos [25]. La exposición sirve de repaso y preparación del examen y, además, permite evaluar la competencia expositiva de cada uno de los subgrupos de clase. [26]

En su futuro trabajo docente, no sólo el dominio del contenido será esencial, sino que deben demostrar cierta aptitud expositiva que motive sin distraer por exceso de información, metodología, propuestas,... [27]

C. 3ª fase.

Consiste en la evaluación de la experiencia metodológica. En la referida prueba realizada entre las Facultades de Educación de la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad de Cantabria, los resultados fueron positivos, valorándose de modo especial el compromiso de cada participante del grupo como responsable de la generación de los propios contenidos docentes [28]. "Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo." (Albert Einstein)

V. CONCLUSIÓN.

El trabajo docente en las aulas del siglo XXI debe iniciar un proceso de reflexión que nunca debería abandonarse. Puede que la rutina, el tedio, o la resistencia al cambio, hayan determinado que tanto la sociedad como los actores del cambio educativo estemos anestesiados. Nos hemos conformado con unas formas de hacer que se heredan sin ponerlas en tela de juicio. Desde las instancias internacionales se insta a trabajar para generar nuevas propuestas y que sean las propias Comunidades Educativas las que generen nuevas formas de enfrentarse a los compromisos curriculares. Desde la Universidad estamos seguros de que podemos aportar modelos que integren contenidos y usos tecnológicos. Por ello creemos que es en esa fase de formación docente donde el alumnado debe aprender dichas propuestas dentro de la Didáctica Específica de Contenidos Instrumentales.

REFERENCIAS

- [1] J. A. Aunión, «Las nuevas tecnologías mejoran el rendimiento en matemáticas en un 25%,» 09 enero 2006. [En línea]. Available: http://elpais.com/diario/2006/01/09/educacion/1136761205_850215.html. [Último acceso: 19 febrero 2013].
- [2] Ruiz-López, N, «Uso integrado de GeoGebra y Moodle en la enseñanza de la geometría», Contexto & Educação, vol. 88, in press
- [3] J. Delors, «Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI» Santillana, ediciones UNESCO, Madrid, 1996.
- [4] S. Atrio, «El Renacimiento del siglo XXI para la Universidad Europea,» RI, N° 51/5, pp. 105-145, 2010.
- [5] S. Atrio, «Entre el software y el hardware, ¿hablamos de educación?,» Educación y Futuro, N° 14, pp. 202-206, 2006.
- [6] C. H. Haskins, The Renaissance of the Twelfth Century, Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- [7] C. H. Haskins, The Rise of Universities, Cornell: Cornell University Press, 1957.
- [8] R. Paige, «2020 Visions - Transforming Education and Training Through Advanced Technologies,» [En línea]. Available: <http://www.tecology.gov/reports/TechPolicy/2020Visions.pdf>. [Último acceso: 1 enero 2009].
- [9] Oficina del Secretario de Prensa del gobierno de los EEUU de norteamérica, «No Child Left Behind Act. Cinco Años de Resultados a favor de los Niños de Estados Unidos,» Casa Blanca de los EEUU de norteamérica, 8 enero 2007. [En línea]. Available: <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/01/20070108-6.es.html>. [Último acceso: 1 enero 2009].
- [10] V. Reding, «Comunicación De La Comisión Al Consejo, Al Parlamento Europeo, Al Comité Económico Y Social Europeo Y Al Comité De Las Regiones,» 19 Marzo 2008. [En línea]. Available: http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/ann/annualreports/13th/com_2008_153_es_final.pdf. [Último acceso: 5 marzo 2009].
- [11] F. Ruiz, La nueva educación, Madrid: LID Editorial Empresarial, 2007.
- [12] M. Á. Prats, «Internet y las nuevas tecnologías son una oportunidad muy valiosa para transformar la educación,» 2006. [En línea]. Available: <http://www.cypsel.es/ticsaulas/pdf/blanquerna.pdf>. [Último acceso: 7 enero 2009].
- [13] O.C.D.E. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), Panorama de la Educación 2008: Indicadores de la OCDE, on line: <http://www.oecd.org/dataoecd/16/59/41262207.pdf> ed., Madrid: OECD Publishing, 2009, p. 528.
- [14] S. Atrio, «Sobre observatorios TIC en la red,» Educación y Futuro, N° 16, pp. 254-263, 2007.
- [15] OEI, «2021 Metas Educativas, la educación que queremos para la generación de los bicentenarios,» agosto 2010. [En línea]. Available: <http://www.oei.es/metas2021.pdf>. [Último acceso: 14 junio 2011].
- [16] S. Atrio, «Once you're lucky, twice you're good,» Educación y Futuro, N° 19, pp. 154-166, 2008.
- [17] de Pablos, Juan (Coord.), Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet., Málaga: Ediciones Aljibe, 2009, p. 489.
- [18] Agencia europea de 'ciberseguridad', «European Network and Information Security Agency,» 2005. [En línea]. Available: <http://www.enisa.europa.eu/act/ar/deliverables/2010/onlineasithappens>. [Último acceso: 21 Mayo 2010].
- [19] N. Carr, ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes? Superficiales, Madrid: Taurus, 2010.
- [20] J. Adell, «Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información,» 1997. [En línea]. Available: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>. [Último acceso: 1 marzo 2012].
- [21] P. Marqués, La cultura tecnológica en la sociedad de la información, Barcelona: Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Barcelona, 2000.
- [22] S. Atrio, «Las Pizarras Digitales Interactivas (P.D.I.) y la eterna polémica de la innovación tecnológica en las aulas,» Educación y Futuro, N° 15, pp. 181-188, 2006.
- [23] J. Osborne y J. Dillon, Science Education in Europe: Critical Reflections, Nuffield Foundation, 2008.
- [24] EUROPEAN COMMISSION. Informe Rocard. Group on Science Education., «Science Education Now: a Renewed Pedagogy for the Future of Europa,» 2007. [En línea]. Available: http://www.oei.es/salactsi/Informe_Rocard.pdf. [Último acceso: 18 noviembre 2012].
- [25] J. A. Marina, La inteligencia ejecutiva, Primera ed., Barcelona, España: Editorial Planeta, S.A., 2012, p. 186.
- [26] S. Atrio, «Alfabetización científica del siglo XXI: constructores del conocimiento ¿Destruyendo de la Creatividad?,» de Los retos de la Educación del siglo XXI, Barcelona, edebé, 2004, pp. 181-193.
- [27] J. A. Comenius, Didáctica Magna, Madrid: Akal, 1986.
- [28] M. Cortés, Nanobloggin: los usos de las nuevas plataformas de comunicación en red, 1ª ed., Barcelona: UOC, 2009, p. 106.