

LA EXPERIMENTACIÓN DESCARTES EN ANDALUCÍA

José R. Galo Sánchez^{1,5}, Joaquín García Mollá^{2,5}, Ángela Núñez Castaín^{3,5},
Juan Rodríguez Aguilera^{4,5}

malgasaj@uco.es, garciamolla@gmail.com, anunezca@platea.pntic.mec.es,
juanraguilera@gmail.com

¹ I.E.S. “Alhaken II” de Córdoba y Universidad de Córdoba, Dpto. de Informática y
Análisis Numérico

² I.E.S. “Profesor Tierno Galván” de Alcalá de Guadaíra (Sevilla)

³ I.E.S. “Alberto Pico” de Santander

⁴ I.E.S. “López de Arenas” de Marchena (Sevilla)

⁵ Colaboradores del Proyecto Descartes del Ministerio de Educación de España

Resumen

Aunque es amplio el periodo de tiempo en el que las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) se han utilizado como recurso didáctico se constata que la repercusión del ordenador en la educación no es comparable a la que ha acaecido en otros ámbitos de la sociedad. De nuevo acontece la “cultura del rechazo” y el impacto docente mínimo. El Proyecto Descartes —proyecto colaborativo— surge en 1999 con la intención de romper esa tendencia tradicional y tiene como principal finalidad promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas integrando las TIC. En el año 2005 se promovió la “Experimentación Descartes en Andalucía” (EDA). Ésta se centró en la detección de las necesidades para la implementación de ese aprendizaje de las Matemáticas con TIC en un grupo numeroso de centros y en un periodo temporal y ámbito geográfico amplio. En esta comunicación se sintetiza dicha experiencia y se muestran mecanismos mediante los que se puede producir impacto docente y conformar comunidad educativa.

Palabras clave: Sociedad del conocimiento, TIC, innovación docente, proyecto colaborativo, recursos educativos, Descartes.

EXPERIMENTING WITH DESCARTES IN ANDALUSIA

Abstract

Although the period of time in which the information and communication technologies (ICT) have been used as didactic resource is ample, it is stated that the repercussion of the computer in the education is not comparable which has happened in other scopes of society. Again it the “culture of the rejection” and the minimum educational impact occurs. The Descartes Project —collaborative project— arises in 1999 with the intention of breaking that traditional tendency and has as the main purpose promoting new forms of education and learning Mathematics, integrating the ICT. The “Experimenting with Descartes in Andalusia” (EDA) was promoted in year 2005. This one was centred in the detection of the necessities for the implementation of that learning of the Mathematics with ICT in an ample temporary period and geographic scope. In this communication this experience is synthesized and there are mechanisms by means of which educational impact can be produced and be conformed in the educative community.

Key words: Society of the knowledge, ICT, educational innovation, collaborative project, educative resources, Descartes.

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Educación de España, Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa, mediante el Proyecto Descartes, subproyecto EDA y por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía mediante el proyecto de Investigación Educativa PIV-031/06.

LA EXPERIMENTACIÓN DESCARTES EN ANDALUCÍA

Desde el año 1985 que se implantó el proyecto Atenea el Ministerio de Educación y Ciencia español (MEC) ha puesto en marcha numerosos proyectos para promover la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como recurso didáctico. Sin embargo, según se constata, después de tantos años, la repercusión del ordenador en la educación no es comparable a la que ha acaecido en otros ámbitos donde la información también es el elemento esencial. Ello se refleja no sólo a nivel local, sino globalmente como puede consultarse en diversos estudios como el de McFarlane *et al.* (2000) y Rojano (2003), así como en los informes de la OCDE (2004) y (2006). Los hechos parecen asentir a los planteamientos de Hodas (1993) relativos a la “cultura del rechazo” y a los observados por Resneir (2001) en su análisis de la evolución histórica de los medios y tecnologías en el contexto escolar: "cuando un nuevo medio entra en la escena educativa existe un gran interés y mucho entusiasmo sobre sus efectos en la enseñanza; sin embargo, este interés y entusiasmo decae y el examen revela que el medio ha tenido un mínimo impacto sobre las prácticas”.

El Proyecto Descartes (1999) —proyecto colaborativo adscrito al Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE), organismo del MEC— surge con la intención de romper esa tendencia tradicional y tiene como principal finalidad promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas integrando las TIC en el aula como herramienta didáctica. Este proyecto ofrece materiales didácticos que son controlables por el profesor en un tiempo razonable, son fáciles de usar por los alumnos, cubren los contenidos del currículo de Secundaria y Bachillerato, son adaptables por cada profesor y admiten el uso de diferentes modelos y metodologías. Su difusión se ha realizado mediante su página web <http://descartes.cnice.mec.es> y por los dos cursos de formación a distancia del CNICE cuyos contenidos son relativos al proyecto y a la herramienta de desarrollo de igual nombre, los cuales se imparten anualmente. Estos dos cursos incluyen como práctica obligatoria la programación didáctica, el desarrollo y la evaluación de una experiencia en el aula.

En el año 2005 el MEC, a iniciativa del Proyecto Descartes, junto a la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (CEJA), a través de su Dirección General de Innovación y Formación del Profesorado, promovió la “Experimentación Descartes en Andalucía” (EDA, 2006). Ésta se centró en la detección de las necesidades para la implementación del aprendizaje de las Matemáticas, en un grupo numeroso de centros y en un periodo temporal y ámbito geográfico amplio, usando los recursos TIC de *Descartes*, así como de sus efectos en ese aprendizaje. Los objetivos generales de la EDA se concretaron en:

1. Detección de las dificultades, de todo tipo, que surgen al utilizar el ordenador con Descartes como medio de aprendizaje, de forma continuada.
2. Determinación de la formación que necesita un profesor para utilizar con éxito los materiales didácticos de Descartes con sus alumnos.
3. Análisis de la actitud de los alumnos ante una nueva forma de aprendizaje y diagnóstico de sus efectos.
4. Comprobación de la eficiencia de los materiales de Descartes para alcanzar los objetivos previstos en la planificación de la experimentación.
5. Emisión de propuestas que ayuden a mejorar la utilidad y calidad de los materiales de Descartes.

Y se planteó la hipótesis de que cuando el profesorado cuenta con el apoyo y formación adecuada adquiere una iniciativa que rompe la inercia organizativa, introduciendo cambios que causan impacto en la práctica docente, en contra de lo observado por Resneir y desapareciendo la “cultura del rechazo”. Estos cambios se propagan al alumnado mejorando la actitud y el rendimiento, estimulando su aprendizaje y permitiendo una atención más personal y diversa.

Método

Durante el último trimestre del curso 2004/2005 se contactó con treinta profesores de centros de Andalucía, que habían cursado a distancia alguno de los cursos de Descartes, y se les propuso su participación en la experimentación facilitándoles el documento base donde se definía los objetivos, las propuestas, la organización, la planificación temporal —primer

trimestre del curso 2005/06—, los contenidos de la experimentación, así como los compromisos que adquirirían las administraciones educativas. Dado que la innovación propuesta conllevaba un proceso complejo y cierta dificultad se diseñó como un curso distancia que contaría, como es usual en los cursos organizados por el CNICE, con una tutoría que apoyara la formación e hiciera el seguimiento y adicionalmente, en este caso, intervendrían tres asesores que colaborarían centrándose en la resolución de las dificultades técnicas que generalmente suelen ir parejas a las TIC y que a veces complican o desvirtúan el objetivo principal.

Partiendo de la experiencia ya adquirida en las experimentaciones de corta duración de los cursos Descartes, así como con las personales de algunos de los miembros de este Proyecto, se elaboró el curso denominado “Descartes en el aula” —Proyecto Descartes (2005)—, que serviría de guía y orientación, buscando apoyar a los profesores en la toma de decisiones acertadas en los aspectos didácticos, metodológicos y organizativos que la innovación planteada requeriría.

Como canal de comunicación, inicialmente, se estableció el correo electrónico para el contacto personal y un foro de noticias como elemento de intercambio y cohesión grupal, y posteriormente se incorporó una web pública y otra privada

El día 12 de septiembre de 2005 se realizó una reunión inicial en Sevilla, a la que asistieron los representantes de las administraciones estatal y autonómica andaluza y los profesores participantes. Se definió el plan de actuación, se aclararon dudas, se recogieron propuestas y se dio comienzo al curso “Descartes en el aula”, a la experimentación.

El curso comprendía cinco fases o proyectos:

- Definición, donde se realizaba la toma de contacto con la problemática de la experimentación, con el contexto educativo y donde se definían los objetivos que se pretendían, estableciéndose los contenidos, grupos, fechas y planificación.
- Información, donde se detectaban las necesidades de infraestructuras físicas, organizativas y materiales para la experimentación.
- Organización, donde se programaron las actividades y se prepararon los recursos a emplear, así como los materiales didácticos y los mecanismos de evaluación del alumnado.
- Desarrollo, donde se puso en práctica la experimentación estudiando las estrategias y la metodología a seguir, es decir, donde se plasma el movimiento Aristotélico.
- Evaluación, donde se efectuó la valoración de la experimentación, del proceso, de las dificultades y donde se obtuvieron las conclusiones.

Estas fases se concretaban por parte del alumno-profesor en sendas prácticas que quedaban reflejadas documentalmente. La elaboración de estos documentos establecía y marcaba la consecución o alcance de determinados hitos de seguimiento y consecuentemente de objetivos parciales en la búsqueda de una exitosa experimentación. Esta documentación era publicada bien en la web privada del equipo innovador —esencialmente los informes—, o bien en la web pública —los materiales didácticos elaborados o recopilados—. Esta publicación permitió compartir el conocimiento en la elaboración del conocimiento, el trabajo colaborativo y la conformación del grupo en equipo. La realización de las cuatro primeras fases comprendió todo el primer trimestre del curso 2005/06. El periodo comprendido desde los últimos días lectivos del trimestre, hasta mediados de enero de 2006 sirvió para completar la fase de evaluación de la experiencia, la obtención de conclusiones y su reflejo en el informe final de cada centro.

En seis de los centros innovadores un asesor técnico del CNICE efectuó una observación externa, recabó *in situ* información relativa al entorno social; las instalaciones y la organización del centro; al aula de experimentación, sus condiciones ambientales, el equipamiento; se entrevistó con profesorado con funciones directivas, con representantes en el consejo escolar, profesores del ámbito científico-técnico y del socio-lingüístico, jefes de departamento de Matemáticas, tutores de los cursos inmersos en la experimentación y con los profesores innovadores; se observó el trabajo directo del alumnado y se entrevistó a algunos de ellos.

Se realizó una encuesta final que recogió datos y opiniones de los profesores experimentadores sobre los distintos aspectos que podían haber influido en el proceso y sus consecuencias. Los asesores y la tutora también presentaron sus informes finales incluyendo sus principales observaciones y conclusiones.

Toda la información elaborada y recabada sirvió como base de análisis para la obtención de conclusiones globales. La clausura del curso y de la innovación se realizó en la sede de la CEJA

el día 27 de enero de 2006, donde se presentaron algunas de las experiencias, se discutió acerca de ellas, se intercambiaron opiniones y se abordaron las conclusiones finales.

Resultados

En total fueron 26 los centros que completaron la experimentación, pudiendo consultarse en Tiana (2006) la cita que el Secretario de Estado de Educación del MEC realizó a la EDA, en las primeras “Jornadas sobre alfabetización digital”.

Un resumen de los resultados obtenidos pueden sintetizarse en los siguientes apartados:

- El proyecto EDA ha contado con un apoyo institucional en todo su desarrollo, los profesores se han sentido apoyados por las administraciones educativas. El trabajo en un proyecto complejo, renovador y con futuro, ha mejorado su autoestima y su entusiasmo, han solventado las dificultades encontradas alcanzando sus objetivos, y a pesar del elevado esfuerzo requerido manifiestan el deseo y voluntad de continuar.
- La experimentación se completó en veintiséis centros y de ellos sólo seis eran centros TIC — centros que cuentan con una infraestructura específica para el desarrollo de proceso educativo usando estas tecnologías—.
- En general, la dificultad en la aplicación didáctica de recursos TIC estriba más que en el acceso y la disposición efectiva de los mismos, en la elaboración de estrategias para su adecuado uso. En todos los casos el profesorado ha mostrado su convencimiento de haber adquirido éstas en el desarrollo de la experimentación, a ello ha contribuido las características de los materiales Descartes. Las metodologías empleadas han sido diversas.
- La experimentación se ha abordado en todos los niveles de Secundaria y de Bachillerato, contemplando actuaciones heterogéneas, contenidos variados, mostrando que la planificación diseñada permite abordar una innovación prolongada con éxito.
- Los materiales, en general, fueron obtenidos en la web del proyecto Descartes o desarrollados con esta herramienta, si bien algunos usaron otros materiales complementarios. Todo ello conformó la web EDA —http://descartes.cnice.mec.es/WEB_EDA/index.htm— que es un repositorio de materiales experimentados en el aula. El profesorado destaca que es la tarea más compleja, difícil y creativa, que requiere mucho tiempo, se considera que debería ser previa a la experimentación, y se necesita que todo esté muy planificado.
- Se detectó la necesidad y se elaboraron hojas de trabajo, que permitieron la guía y registro de lo realizado por el alumnado, donde además se reflejaban las actividades a realizar, orientaciones y pautas a seguir, pues los alumnos tienden a no leer el texto que aparece en la pantalla. Se apuntó la posibilidad de integrar herramientas automatizadas que faciliten el seguimiento, control y análisis del aprendizaje de manera individualizada.
- La mayoría del profesorado manifiesta que ha tenido que hacer un esfuerzo suplementario, superior al de un curso normal, pero todos se encuentran muy satisfechos por los logros conseguidos y por los resultados obtenidos con los alumnos. Los mecanismos y materiales para la evaluación también han sido diversos.
- Los alumnos han experimentado un cambio radical en la actitud frente al aprendizaje de las Matemáticas ya que se sienten capaces de realizar proyectos matemáticos y dar respuesta a las interrogantes planteadas por ordenador. Esa mejora ha sido generalizada y muy significativa en alumnos con comportamiento disruptivo, los cuales se transforman en alumnos activos, e incluso colaboradores e interesados. El rendimiento individual mejora, se aumenta el número de actividades realizadas y el tiempo empleado en el desarrollo de los contenidos es similar al tradicional. La atención a la diversidad es más real, cada alumno puede avanzar según sus capacidades, se mejora el trabajo cooperativo y la comunicación horizontal ayuda y estimula el aprendizaje.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten la discusión y planteamiento de las siguientes conclusiones:

De los veintiséis centros que completan la experimentación sólo seis eran centros TIC, ello muestra que la innovación radica en el profesorado y no en los medios, pudiendo los primeros solventar las dificultades y planificar actuaciones que mitigan las deficiencias de recursos.

La planificación de la experiencia como un curso de ayuda con un apoyo tutorial se ha manifestado como un mecanismo muy válido para el éxito de la experimentación, aportando seguridad al profesorado y permitiendo su desarrollo durante un periodo largo, en un ámbito geográfico amplio.

La consecución de los objetivos ha requerido una actitud muy positiva del profesorado y una dedicación suplementaria, muy superior a la de un curso académico tradicional. Un esfuerzo en el que se sienten satisfechos por el interés generado en los alumnos y por los resultados obtenidos. Posiblemente esa sea la primera clave del éxito con los alumnos: un profesor motivado y con entusiasmo que transmite esos valores a todo el grupo.

El profesorado ha logrado, a partir de unas pautas generales, encontrar estrategias y metodologías, acordes a su contexto particular, que han permitido abordar las necesidades diversas del alumnado. Se sienten capaces de realizar nuevas experiencias y desean hacerlo.

Uno de los principales beneficios obtenidos ha sido la generación de entusiasmo en todos los profesores participantes, el proyecto ha catalizado la creación de una comunidad “ediana” que ha permitido la continuidad en el trabajo colaborativo y la elaboración conjunta de un proyecto de innovación intercentros, denominado “Hermanamientos Escolares con Descartes en Andalucía” —HEDA (2007)—, recientemente aprobado por la CEJA.

El matiz menos optimista puede situarse en la generalización de la experiencia, ya que aquí se ha contado con un apoyo institucional importante, con un grupo de profesores seleccionado entre aquellos en los que ya se había detectado su automotivación en los cursos de Descartes y que contaron con una motivación adicional especial al ser concientes y sentirse protagonistas de un proyecto innovador y pionero en la enseñanza de las Matemáticas. No obstante es asumible su extensión en condiciones similares y algunas comunidades autónomas ya han previsto su propia experiencia cartesiana. Es de esperar que el impacto en la práctica docente se incorpore, creando una nueva inercia escolar.

Referencias

- EDA (2006). *Experimentación Descartes en Andalucía*. Madrid (España): Ministerio de Educación y Ciencia y Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde http://descartes.cnice.mecd.es/WEB_EDA/web_EDA.htm
- HEDA (2007). *Hermanamientos Escolares con Descartes desde Andalucía*. Madrid: MEC y CEJA. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://descartes.cnice.mec.es/heda/>
- Hodas, S. (1993). Technology Refusal and the Organizational Culture of Schools. *Education Policy Analysis Archives*. Volume 1 Number 10, 1993. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://epaa.asu.edu/epaa/v1n10.html>.
- McFarlane, A.; Bonnett, M. y Williams, J. (2000). «Assessment and Multimedia Authoring - A Technology for Externalising Understanding and Recognising Achievement», *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, pp. 201-212.
- OCDE (2006). *Are Students Ready for Tecnology-Rich World. Manual de análisis de datos. Usuarios SPSS*. OCDE, París, 2006. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://www.oecd.org/dataoecd/28/4/35995145.pdf>.
- OCDE (2004). *Aprender para el mundo de mañana: Resumen de resultados- PISA 2003*. INECSE, Madrid, 2004. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003resumenocde.pdf>.
- Proyecto Descartes (2005). *Descartes en el aula*. Madrid: MEC. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde http://descartes.cnice.mec.es/Dcartes_en_el_aula/entrada_al_curso.htm.
- Proyecto Descartes (1999). *Página del proyecto*. Madrid (España): Ministerio de Educación y Ciencia. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://descartes.cnice.mecd.es/>.
- Reisner, R.A. (2001). A History Of Intructional Design and Technology: Part I. A History of Instructional Media. *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53-64.
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, 135-165. Consultado el 29 de marzo de 2007 desde <http://www.rieoei.org/rie33a07.htm>.
- Tiana, A. (2006). *Discurso acto de clausura*. I Jornadas sobre alfabetización digital. Madrid. Consultado desde <http://www.fiap.org.es/webosic/DOC/JAD%20notainfoclausura.pdf> el 29 de marzo de 2007.