

LA CATEDRAL DE SALAMANCA COMO RECURSO EDUCATIVO ENSEÑAR A TRAVÉS DE UN EDIFICIO

María Jesús Santos Sánchez¹
Alejandro Medina Domínguez²

Resumen: Nuestros alumnos ven, en muchas ocasiones, las Matemáticas como una ciencia abstracta desconectada del mundo real y de otras áreas de conocimiento. El proyecto que presentamos pretende, por tanto, realizar un aporte metodológico que subsane en lo posible estas deficiencias y dificultades y que permita la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias de forma global. Partiendo del temario de 1º de Bachillerato Científico-Tecnológico y Biosanitario hemos trabajado la asignatura de Matemáticas en la Catedral de Salamanca. Se trata de descubrir qué elementos, de los que estudiamos en clase, podían identificar los alumnos. Los trabajos debían constar de fotografías de las figuras descubiertas y de una explicación de los conceptos matemáticos asociados. Los han presentado en formato Power Point para exponerlos en la PDI (Pantalla Digital Interactiva).

Palabras clave: Didáctica, Catedral, TIC, Matemáticas, Blog

THE CATHEDRAL OF SALAMANCA AS AN EDUCATIONAL RESOURCE TEACHING THROUGH A BUILDING

Abstract: Our students see, in several occasions, Mathematics like an abstract science disconnected of the real world and of other areas of knowledge. The project that we present intends, therefore, to realize methodological contribution trying to amend in the possible these deficiencies and difficulties and that allow the acquisition of knowledge, skills and competence in a global form. The project 'Mathematics through Salamanca cathedral' starts from the theoretical fundamentals of the subject Mathematics for students of first course of high school specialized on Technology and Biosanitary Sciences.... It is about discovering which of the elements that we study in class can be identified in their emblematic buildings of our city. The work should include photographs of the figures discovered and an explanation of the associated concepts. It is presented in Power Point so that it can be shown in a interactive digital board.

Keywords: Didactic, Cathedral, IT, Mathematics, Blog

A CATEDRAL DE SALAMANCA COMO RECURSO EDUCATIVO

¹ Profesora Ayudante da Universidad de Salamanca. Departamento de Física Aplicada. Plaza de la Merced s/n. 37008 Salamanca. Email: smjesus@usal.es

web: <http://descatesal.blogspot.com>

² Profesor Titular de Universidad ETSII Bejar/Depto. Física Aplicada. Béjar (Salamanca). Email: amd385@usal.es

web: http://campus.usal.es/~gtfe/Esp/Present_esp.htm

ENSINAR ATRAVÉS DE UM EDIFÍCIO

Resumo: Nossos alunos vêm, muitas vezes, a matemática como uma ciência abstrata, desconectada do mundo real e de outras áreas do conhecimento. O Projeto que apresentamos pretende, portanto, realizar um aporte metodológico que sane o mais possível estas deficiências e dificuldades e permita a aquisição de conhecimentos, habilidades e competências de forma global. Partindo do temário do 1 ano do Bacharelado Científico-Tecnológico e Biosanitário temos trabalhado a disciplina de Matemática na Catedral da cidade de Salamanca. Trata-se de descobrir quais elementos, dos estudados em sala, os alunos podiam identificar. Os trabalhos deviam conter fotografias das figuras descobertas e uma explicação dos conceitos matemáticos associados. Os trabalhos foram apresentados em Lousa Interativa com a utilização do Power Point.

Palavras chave: Didática, Catedral, TIC, Matemáticas, Blog

Introducción

A lo largo de nuestra experiencia en el mundo de la enseñanza hemos observado una deficiencia en la formación de nuestros alumnos y es que aprenden de forma aislada los conceptos de las asignaturas en varios sentidos. No relacionan lo aprendido entre asignaturas y por lo tanto no se aprovechan de esta riqueza. Y, lo que es más serio, a veces no son capaces de relacionar conocimientos o habilidades adquiridas dentro de una misma materia. No reconocen el servicio y la utilidad que el conocimiento de lo que estudian les puede dar. Por ello nos hemos propuesto mejorar este proceso de aprendizaje planteando, a un mismo grupo de alumnos, un problema real para trabajarlo desde diferentes áreas. Cubriríamos así la formación en los aspectos mencionados: que el alumno sea consciente de la aplicación de las habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales adquiridas en una asignatura y al mismo tiempo enriquecerse y descubrir la relación entre diferentes áreas de conocimiento. Nos pareció interesante aprovechar los re-cursos culturales, históricos y artísticos que ofrece nuestra ciudad de Salamanca pues se favorece así el acercamiento de estos a los alumnos, siempre como apoyo al desarrollo curricular de las asignaturas.

Objetivos

Objetivos que pretendemos conseguir:

- Facilitar a los alumnos el aprendizaje de Matemáticas I y descubrir su utilidad.
- Fomentar el trabajo interdisciplinar de modo que el alumno descubra que el aprendizaje en diferentes áreas y temas tiene relación y sentido.
- Conocer nuestro entorno más cercano: Catedral Vieja y Catedral Nueva de nuestra ciudad, Salamanca.

- Tener una experiencia en el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación:
- fotografía digital, trabajos realizados en Power Point y presentados en PDI, creación de un blog: ver <http://descatesal.blogspot.com/>
- Motivar a los alumnos para que lean.
- Adquisición de competencias básicas.

Metodología

El proyecto se desarrolla durante los meses de Septiembre a Mayo y en sesiones de diversas duraciones dependiendo de los temas y las actividades, siempre ajustándonos a la programación docente de la asignatura de Matemáticas I.

En cuanto a los alumnos:

Se formarán grupos de trabajo, no más de tres estudiantes por grupo.

De los temas seleccionados para el trabajo, se explica el tema por parte del profesor y se resuelven actividades y/o problemas entre profesor y alumnos.

Se propone una actividad práctica que suponga aplicar los conocimientos adquiridos a las Catedrales de Salamanca (REYES, 2002; CASTILLO, 2006). Ejemplo de actividades en Matemáticas: búsqueda de simetrías, reconocimiento de triángulos, cónicas, pro-porciones áreas... los alumnos de-ben descubrir estos elementos en las catedrales.

Exposición a toda la clase, del trabajo realizado, en PDI (Pizarra Digital Interactiva).

Recopilación de todos los trabajos que los alumnos van realizando en un blog.

1. Actividades iniciales.

1.1. *“Donald en el país de las Matemáticas”*

Vemos en clase la película (POLLÁN, 2008) “Donald en el país de la Matemáticas” que presenta de un modo ameno la gran influencia que las Matemáticas tienen sobre el mundo que nos rodea. Se puede ver parte de la misma en el siguiente enlace a nuestro blog: <http://descatesal.blogspot.com/2007/10/donald-en-el-pais-de-las-matemticas.html>

1.2. Visita a las Catedrales de Salamanca.

Realizamos una visita inicial (GUIA TURÍSTICA, 1990), guiada a los edificios que vamos a estudiar:

- Catedral Nueva.
- Catedral Vieja.
- “Ierónimus”: torres medievales de la Catedral de Salamanca.

Para ello contamos con la ayuda de los profesores del departamento de Arte e Historia, que elaboraron un cuaderno de trabajo para que a los alumnos les resultase más sencillo el seguimiento de la visita.

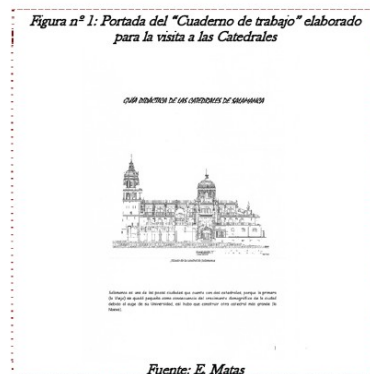


Figura nº 1: Portada del “Cuaderno de trabajo” elaborado para la visita a las Catedrales
Fuente: E. Matas

1.3. Encuestas.

Pasamos a los alumnos una encuesta inicial sobre nuevas tecnologías. Ya que uno de los objetivos principales era potenciar el uso de estas en el grupo, era importante saber de qué dispositivos disponen nuestros alumnos, así como los conocimientos informáticos que tienen.

Encuesta inicial de evaluación: nos pareció fundamental partir de los conocimientos iniciales que tenían nuestros alumnos para poder medir, de algún modo, la actividad y su impacto en los propios alumnos.

2. Formación de grupos y esquema de trabajo

Partiendo de estas encuestas organizamos el trabajo con los alumnos:

Se formarán grupos de trabajo, de no más de tres chicos por grupo, para realizar las actividades de cada asignatura que se detallarán posteriormente.

De los temas seleccionados para el trabajo, se explica el tema por parte del profesor y se resuelven actividades y/o problemas entre profesor y alumnos. Ejemplo: explicación de tipos de simetrías, lugares geométricos, número áureo...

Se propone una actividad práctica que suponga aplicar los conocimientos adquiridos a las catedrales de Salamanca. Ejemplo: búsqueda de simetrías, reconocimiento de triángulos, cónicas, proporciones áureas... los alumnos deben descubrir estos elementos en las catedrales. Exposición a toda la clase, del trabajo realizado, en PDI (Pizarra Digital Interactiva). Se les dará la posibilidad a los alumnos de realizar los trabajos bien en Power Point (que la mayoría conocen y manejan) o utilizar la herramienta propia de nuestra PDI "Smart Board".



Fuente: Fotografia M. J. Santos

Gráfico nº 2: Alumno exponiendo un trabajo en la PDI.
Fuente: Fotografia M. J. Santos

3. Trabajos de grupo.

3.1. Pseudónimo matemático

La primera actividad de cada grupo consiste en buscar un pseudónimo matemático, es decir, un hombre que haya contribuido a los conocimientos que hoy tenemos en esta área del saber y que a partir de este momento usarán como nombre del grupo. Deben buscar unos elementos mínimos: algo de su vida, enmarcarlo histórica y geográficamente, y algunas de sus contribuciones más importantes a la Matemáticas. Igual que todos los trabajos que deben realizar, lo entregan y presentan al resto del grupo en formato Power Point. Listado de algunos de los trabajos realizados por los alumnos son: Ruffini, Euclides, Fibonacci e Gauss.

3.2. Logotipo para el grupo.

El segundo trabajo consiste en elegir un elemento, matemático, de las mismas catedrales, y que servirá al grupo como logotipo. Presentamos algún ejemplo de los logotipos seleccionados (los enlaces a Internet llevan a entradas de nuestro blog donde recogemos parte de los materiales elaborados, en algunos de ellos hemos dejado las presentaciones de los alumnos, ya animadas por ellos): Arbotante, Rosetones, Reloj dela torre.



Gráfico nº 3: Fotografías matemáticas de la Catedral realizadas por los alumnos. Fuente: fotografía realizada por alumnos del proyecto.

3.3. Elementos descubiertos por los alumnos.

Algunos de los elementos encontrados por nuestros alumnos son:

Vectores

Triángulos

Haces de rectas

Cónicas:

Circunferencias

Arcos

Elipses

Periodicidad

Simetrías

Funciones escalonadas

Catenaria

Todos ellos se habían estudiado previamente en clase, y los conceptos trabajados forman parte de la presentación. Como puede verse en los enlaces anteriormente indicados (circunferencias y simetrías).

La puesta en común de todos los trabajos tiene una doble finalidad: que los alumnos aprendan a expresarse en público, por un lado, y por otro es una clase de repaso, en la que se afianzan contenidos aprendidos.

4. Actividades complementarias

4.1. Vamos al cine.

Durante este curso se proyectaron, en salas públicas de nuestra ciudad, tres películas cuya temática está relacionada con las Matemáticas y su mundo:

“La habitación de Fermat”

“Los crímenes de Oxford”

“21 Black Jack”

Aprovechando esta casualidad, organizamos una actividad voluntaria para ir al cine (POLLÁN, 2008) como parte de nuestro proyecto. La respuesta de los alumnos fue positiva en dos aspectos: en primer lugar por la asistencia y en segundo lugar por la demanda de más actividades de este tipo.

4.2. Exposición.

Con todo el material elaborado, completado con dibujos que han realizado en la asignatura de Dibujo Técnico, organizamos una exposición que, además, llevamos al encuentro “Ciencia en Acción”. En ella recogimos:

Fotografías realizadas por los alumnos, en tamaño 21,5x30.

Dibujos elaborados por aquellos alumnos que cursaban Dibujo Técnico.

Algunos de los trabajos en Power Point que ellos mismos habían realizado para explicar los conceptos a sus compañeros.



Gráfico nº 4. Imagen de la exposición de fotografía y dibujo
Fuente: Fotografía M. J. Santos

Pretendíamos con ello hacer partícipe a toda la comunidad educativa de nuestro proyecto, tanto padres como profesores y el resto de alumnado. Algunos profesores de otros cursos la aprovecharon para impartir una clase de Matemáticas.

4.3. Animación a la lectura.

Una de las carencias que descubrimos en nuestros alumnos es la lectura comprensiva. Para tratar de subsanarlo, en cierta medida, pretendíamos acercarlos al mundo de la literatura desde las Matemáticas (POLLÁN, 2008; VILLARINO, 2008), no como algo obligatorio, sino como una actividad totalmente voluntaria y lúdica. Se fueron proponiendo a lo largo del curso algunas novelas que pensamos que podrían gustar en función de su edad y conocimientos. Entre ellos están:

“El curioso incidente del perro de medianoche”, de Mark Haddon;
“Los crímenes de Oxford”, de Guillermo Martínez;

“El número de Dios”, de José Luis Corral;
“El contador de arena”, de Guillian Bradshaw.

4.4. Elaboración de un blog

Conscientes de la atracción que Internet ejerce sobre la juventud actual, pensábamos que una pieza clave en nuestro proyecto debía ser la elaboración de un blog (MIGORANCE, DOMÍNGUEZ, 2008). Una especie de gran panel en el que fuésemos “colgando” todo aquello que se iba haciendo a lo largo del curso.

Una forma de motivar a los alumnos a la hora de elaborar los trabajos era el premio de publicarlo en el blog, si realmente así lo merecía.

Otra razón por la que nos pareció interesante el blog es por la posibilidad de compartir lo que hacemos y aprendemos con todos los “navegantes”, en ese espíritu de gratuidad que caracteriza muchos de los contenidos que en la red nos encontramos y tan útiles nos resultan en nuestra labor docente.

Se puede consultar en:

<http://descatesal.blogspot.com>

4.5. Camiseta matemática.

Como elemento final del proyecto los alumnos realizaron un diseño de una camiseta matemática que posteriormente convertimos en una camiseta real para todo el grupo.

Gráfico nº 5: Imagen de nuestro proyecto en la prensa local.



Lucía, Pilar, María Jesús (profesora), Luis y Javier enseñan las fotos de la catedral de Salamanca que han utilizado en clase de matemáticas.

Fuente: “El Mundo de Valladolid”

Gráfico nº 5: Imagen de nuestro proyecto en la prensa local.

Fuente: “El Mundo de Valladolid”

4.6. Nuestro proyecto en la prensa.

A lo largo del curso apareció en la prensa local alguna noticia sobre el trabajo que estábamos realizando. Esto agrada a los alumnos y les motiva, por un lado, y por otro acerca más la experiencia a las propias familias, por ello nos pareció un elemento a destacar dentro de todas las actividades.

También se grabó un programa para la televisión local “TV Salamanca” que está disponible en You Tube:

<http://descatesal.blogspot.com/2008/05/entrevistas-tv.html>

5. Agradecimientos

El primer agradecimiento es para el grupo de alumnos, cuando un docente se plantea un proyecto de este tipo, las posibilidades de éxito o fracaso dependen en gran parte de la respuesta del alumnado. Y en este caso los resultados positivos y, en algunos casos sorprendentes, son fruto de su trabajo e interés. En segundo lugar tengo que dar gracias a un grupo estupendo de compañeros, que han apoyado la iniciativa desde el principio, colaborando en diversos aspectos:

El profesor Epifanio Matas Ladero, que elaboró el “cuaderno de trabajo” para la visita inicial a las Catedrales e realizó la labor de guía.

La profesora Rosa M. Nieto Navarro, que desde la asignatura de “Dibujo Técnico” complementó y enriqueció el trabajo con sus aportaciones, a lo largo del curso y en la exposición.

Al profesor Rafael Pérez Corro, responsable de la informática en el Centro, que ha sido un apoyo fundamental en todos los temas relacionados con el mundo digital, desde la puesta en marcha del blog, hasta otros detalles cotidianos como el funcionamiento de la PDI.

A la dirección del Colegio “Santísima Trinidad” que en todo momento apostó por el proyecto y lo financió en los aspectos que fueron necesarios.

Y como agradecimiento final, es necesario mencionar a “Ciencia en Acción 9”, concurso al que presentamos este trabajo y fue seleccionado para participar en la fase final en el Museo de la Ciencia en Valladolid. Encuentros de este tipo sirven de motivación para el profesor, pues se reconoce desde fuera, con un equipo de profesionales de la educación en el mundo de Física y Matemáticas, la labor que hacemos.

Conclusiones

La experiencia ha resultado positiva y enriquecedora tanto para los alumnos como para el profesor. Así ha quedado reflejado en las encuestas presentadas. Se han cumplido todos los objetivos planteados inicialmente. Los alumnos han adquirido otra forma de ver y de comprender las matemáticas. 11Autores: M.J. Santos; A. Medina *Título “Catedral como recurso educativo”*

Es un trabajo que se puede extrapolar a otros edificios y grupos de alumnos.

Hemos colgado en “You Tube” un video (8 minutos) en el que exponemos todo el proyecto realizado:

<http://www.youtube.com/watch?v=DDgRiofVuuQ>

Referencias

CASTILLO, Francisco; GARCÍA, José A.; de Ulloa, Concepción y otros. (2006). Ferrol, miradas e andainas matemáticas. Edita: Agapema (Sociedad Galega do Profesores de Educación Matemática) y Excmo. Concello de Ferrol.

GAMMA, Galicia Matemática. Revista Galega de Ecuación Matemática, nº 8, pp. 165–168. Edita: Agapema. GUÍA TURÍSTICA DE LAS CATEDRALES DE SALAMANCA. Imprenta “Kadmos”, s.c.l.

Depósito legal: S: 209-1990

MINGORANCE RODRÍGUEZ, M.C.; Domínguez Herrera, M.C. (2008). Experiencia de utilización de un Blog como apoyo a una enseñanza presencia. VII Congreso Internacional Virtual de Educación, CIVE 2008. ISBN: 978-94-936132-4-2. Abril 2008.

POLLÁN FERNÁNDEZ, V. (2008). O cine como recurso nas clases de Matemáticas. GAMMA, Galicia Matemática. Revista Galega de Ecuación Matemática, nº 8, pp. 43–47. Edita: Agapema.

POLLÁN FERNÁNDEZ, V. (2008). Selección comentada de lecturas Matemáticas. GAMMA, Galicia Matemática. Revista Galega de Ecuación Matemática, nº 8, pp. 161–164. Edita: Agapema.

REYES IGLESIAS, Encarnación. (2002). Rutas turístico-matemáticas para la ciudad de Ponferrada: Matemáticas en la arquitectura. Actas VII Seminario Castellano-Leones de Educación Matemática. Pp.197-206. Ponferrada, septiembre 2002.

VILLARIÑO FREIRE, M. (2008). A lectura na clase de Matemáticas: tres experiencias lectoras.