



CURVAS Y TRAYECTORIAS

Francisco Orti Navarro,
I.E.S. Las Fuentezuelas, Jaén

RESUMEN.

En el ámbito de las matemáticas y la diversidad, se propone una vía de actuación con alumnos de altas capacidades, que hace especial énfasis en la fase de matematización del método científico.

Es una experiencia interdisciplinar, en la que se desarrollan contenidos de ciencias, tecnologías y artes, cuyo eje de giro, es el uso de las TICS y en la que el desarrollo histórico de las matemáticas y de la ciencia se usa como elemento motivador y como instrumento metodológico.

Usamos las TICS empleando software específico, sobre todo GeoGebra, y software ofimático, también software online, como, actividades del proyecto DESCARTES y GAUSS, vídeos, página WEB de consulta, aulas virtuales, espirógrafos online, etc.

En el apartado de hardware además de portátiles y PDI, usamos cámaras fotográficas digitales, etc...

Las actividades extraescolares desarrolladas, proporcionan la imagen real necesaria, en la que la actividad se encuadra.

Nivel educativo: Primer y segundo ciclo de ESO.

1. INTRODUCCIÓN.

La Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, en el año 2005, publicó su *Manual de atención al alumnado con necesidades específicas por presentar altas capacidades intelectuales*, en la que desarrolla orientaciones al profesorado para la organización de la respuesta educativa en el aula, particularmente coincidimos en:

- *Presentación de contenidos de distinto grado de dificultad y ampliación.*
- *Propuesta de actividades de carácter interdisciplinar que requieran la conexión entre contenidos de distintas áreas y materias.*
- *Diseño de actividades diversas, amplias, de libre elección, individuales.*
- *Adaptación de recursos y materiales didácticos.*
- *Organización flexible.*
- *Adecuación de los procedimientos e instrumentos de evaluación.*
- *Agrupamientos para trabajo colaborativo.*

En este ámbito la administración ha abierto un campo de investigación educativa muy adecuado, el programa Profundiza, desde el que es posible desarrollar contenidos y herramientas curriculares, que con posterioridad sean transportables al aula.

En la ponencia mostramos, la actividad desarrollada en el proyecto de Curvas y Trayectorias que dentro del programa Profundiza, hemos venido desarrollando durante este curso 2011-2012.



2. METODOLOGÍA.

Desde un punto de vista metodológico destacamos la concepción de la actividad como el desarrollo de un proyecto de investigación, en el que se abordan los contenidos de forma diversa, es decir por distintas vías y en varias etapas de concreción. Se realizan agrupaciones y se adaptan los espacios estableciendo el aula virtual, como herramienta básica de trabajo. La elaboración de listas de enlaces y actividades de ampliación permite un aprendizaje personalizado. También se estimula la creatividad con actividades abiertas.

El safari fotográfico por la ciudad, y el uso del "Cuaderno de Campo", es una actividad que acerca al alumno al contenido del curso, le hace ver su aplicación en el arte, en la arquitectura, en la tecnología o en la naturaleza y estimula su creatividad.

2.1. ACTUACIÓN EN EL AULA

Por un lado, se parte de lo fenomenológico o descriptivo, utilizando la historia de la ciencia como herramienta didáctica, y utilizando materiales como vídeo, juegos y actividades online para estimular la creatividad y proporcionar un primer conocimiento imprescindible.

En las primeras sesiones, [vídeos](#) especializados, como los de la serie *más por menos* de la televisión, y otros más genéricos, como el *Pato Donald en el país de las Matemáticas*, [juegos online](#), como el espirógrafo, [imágenes](#), etc... las causas históricas, las aplicaciones prácticas, y por supuesto el aspecto lúdico de los contenidos a desarrollar.

El segundo nivel de concreción es el desarrollo de actividades de distintos proyectos. Como ejemplo, el uso del [osciloscopio virtual](#), del proyecto Descartes, la batería de actividades sobre [coordenadas polares](#), o sobre [espirales](#) del proyecto Gauss, la serie sobre [trocoides](#), o sobre funciones, de la sociedad de profesores de matemáticas de Navarra. También se desarrolla un cuaderno de actividades que incide en aquellos procedimientos que resultan más interesantes.

Posteriormente utilizamos la potencia de GeoGebra para establecer la proximidad entre el alumnado y conceptos que antes eran verdaderamente complejos de visualizar. Es interesante la versatilidad de herramientas que ofrece que proporciona autonomía en el aprendizaje y diversidad de enfoque al alumno de NEE.

Investigar las situaciones en las que se producen determinadas trayectorias de partículas y puntos, proporciona los conceptos de coordenadas, cartesianas y polares, y el concepto matemático de lugar geométrico o recorrido de dicho punto. Es este el primer paso hacia el establecimiento de la ecuaciones de las curvas, y de su clasificación.

Es aquí donde hemos querido centrar la actividad desde un punto de vista conceptual, y es en este sentido en el que consideramos que establece el fundamento de la etapa de matematización del método científico.

Merece la pena volver al descubrimiento por parte del alumno de las coordenadas, que en los puntos de una curva están ligadas, y cuya ligadura, como es el caso de las interferencias de ondas, es más directamente asumible, utilizando un parámetro, y en otros casos como en las espirales, nos conduce al concepto de coordenadas polares, etc...



2.2. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

La idea es establecer un *safari fotográfico*, actividad consistente en un recorrido por los lugares histórico-artísticos de una ciudad, en el que los alumnos haciendo uso de cámaras fotográficas digitales, rellenan las páginas de su *Cuaderno de Campo*, con sus fotografías.

Esta actividad tiene varias sesiones preparatorias y otras subsiguientes de conformación.

Son necesarias al menos dos sesiones de preparación para:

- Realizar un proceso de familiarización y personalización del cuaderno. En dicho proceso el alumno, dibuja de forma contextual en las páginas de su cuaderno.
- Presentar al alumnado fotografías reales del recorrido realizadas por el profesor en las que se muestre sus posibilidades fotográficas y su idoneidad.
- Establecer normas y materiales.

Por otro lado las sesiones posteriores son necesarias para configurar el trabajo:

- Por ejemplo las fotografías se imprimen en color en un folio pudiendo modificarse su textura su tamaño e incluso proporcionándole efectos.
- Se establece una sesión de Safari en la Red en el que el alumno captura imágenes en la red con la que realiza una presentación.
- Puede usarse eventualmente alguna de estas imágenes en el *Cuaderno de Campo*, si no ha sido posible encontrar la fotografía.

3. PARA LA PONENCIA.

En los veinte minutos se utilizarán:

- Presentación PowerPoint ilustrando los niveles de concreción.
- Película de diapositivas del Safari fotográfico.
- Película de diapositiva de Cuadernos de Campo del alumnado 2011-2012.
- Algunos Cuadernos de Campo para ser hojeados por los asistentes.

REFERENCIAS.

BARRERA DRABIO, ÁLVARO, Y OTROS.(2005) MANUAL DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS POR PRESENTAR ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES. Consejería de educación, Junta de Andalucía.

FERRÉOL, ROBERT. (1993). [ENCICLOPEDIA DE CURVAS.](#)

PÁRAMO FONSECA, AQUILES. [Temas de cálculo integral, la belleza de las trocoides.](#) Departamento de Matemáticas - Universidad de Los Andes - Bogotá - Colombia - Octubre del 2004.

SADA ALLÓ, MANUEL.(Noviembre 2006).

<http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/>, [Proyecto Descartes.](#)
[Proyecto Gauss.](#)

SAIZ ALONSO, EDUARDO. [CUADERNO DE CAMPO.](#)
[OTROS SITIOS.](#)