

PRÁCTICAS AUTODIDACTAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS APOYADAS POR EL ORDENADOR

Yolanda Padilla Domínguez
José Fco. Morones Burgos
Pedro Rodríguez Cielos
Sixto Sánchez Merino

RESUMEN

Las nuevas tecnologías y su rápida evolución están influyendo decisivamente en el mundo que nos rodea. Evidentemente, estos cambios afectan también al mundo de la educación y, en particular, al de la enseñanza de las Matemáticas.

Los docentes debemos asimilar que nuestros alumnos van a tener que desenvolverse en un nuevo marco de sociedad. Para ello se hace necesario introducir cambios en las tradicionales técnicas de enseñanza, muchas de las cuales se han venido empleando durante mucho tiempo.

El propósito de esta comunicación es presentar una serie de ideas, con el fin de conseguir la introducción paulatina del uso de nuevas herramientas en la docencia de las Matemáticas en Enseñanzas Medias. Se informará de los objetivos que se persiguen, de las experiencias previas realizadas con los alumnos y de la elaboración de materiales adecuados para su utilización en el aula de informática. Por último, se comentarán las expectativas de futuro y las conclusiones finales.

USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS EN EL AULA

Como cualquier método que se emplee, la utilización de programas informáticos de Matemáticas en la enseñanza presenta una serie de ventajas, inconvenientes e, incluso, peligros.

Las ventajas que podemos destacar son las siguientes:

- El alumno descubre por sí sólo, ya que se produce un trabajo más autónomo, lo que permite que el ritmo de aprendizaje se adapte a cada alumno.
- Se hace mayor hincapié en los conceptos matemáticos, ya que el uso de este tipo de programas elimina los errores de cálculo.
- Indudablemente, el alumno se siente más motivado hacia la clase de Matemáticas, aunque en principio sólo sea por encontrarse una herramienta nueva y atractiva. Valga como ejemplo las posibilidades gráficas de estos programas.
- Este método favorece claramente el trabajo en grupo.
- No se debe olvidar la utilidad de estas herramientas en la futura actividad laboral de los alumnos.

Los inconvenientes que se pueden destacar hacen referencia al abuso de estos métodos y son los siguientes:

- Esa mayor motivación por parte del alumno, a la que antes hacíamos referencia, tiene su origen en el programa informático y por lo tanto, ese interés puede llegar a ser algo pasajero.
- La eliminación de desarrollos de cálculo matemático puede producir una pérdida de destrezas por parte del alumno.

Hay que tener claro que el uso del ordenador debe ser un complemento y en ningún caso un sustituto de la tradicional clase de Matemáticas. Esto mismo se puede aplicar para que no se produzca una mecanización total de las tareas y, por lo tanto, una pérdida del sentido crítico. Con todo lo dicho hay que tratar de encontrar el equilibrio. No se puede descartar su uso porque tenga una serie de inconvenientes, ni tampoco utilizarlo sin ser capaz de detectarlos.

ELECCIÓN DEL PROGRAMA A UTILIZAR

Mucho y bien se ha discutido sobre la conveniencia del uso de tal o cual programa. No obstante, no es el objetivo de esta comunicación. Lo que sí debe quedar claro es que las dificultades con las que se encuentre el alumno, no deben provenir del programa sino del propio problema planteado. Esta es la razón por la cual nosotros creemos que DERIVE es el programa más adecuado para ser utilizado en Enseñanzas Medias. Su sistema de menús hace que cualquier persona, con unas mínimas nociones previas, sea capaz de manejarlo con destreza.

EXPERIENCIAS PREVIAS

La experiencia realizada con alumnos de Enseñanzas Medias abarca dos bloques. Esta distinción viene dada por el diferente uso que se le dio al programa en cada una de ellas. Los bloques son:

Representación gráfica

Esta actividad se realizó con alumnos de 2º de BUP. El tema tratado fue la representación gráfica de funciones afines y cuadráticas. Básicamente, consistió en sustituir las clases iniciales en pizarra de este tema por un trabajo en el aula de informática. El objetivo principal era que los alumnos sacaran conclusiones a partir de las gráficas de una serie de funciones. Se empezó representando un modelo y los alumnos describieron las siguientes características: tipo de representación gráfica, continuidad, crecimiento, extremos, asíntotas, tendencias, etc. A partir de ahí se iba variando el modelo y se veía como afectaban estos cambios en las características antes descritas. De esta manera se consiguió, en sólo un par de horas, lo mismo que en las tradicionales “clases de pizarra” se tarda dos o tres semanas.

Comprobación de resultados

Esta experiencia es radicalmente distinta a la anterior. Se trata de dar un uso diferente al ordenador en la clase de Matemáticas. Se realizó con alumnos de Matemáticas I en COU. Consistió en que los alumnos fueran comprobando los resultados de todos los ejercicios hechos en clase a lo largo del curso académico. Difiere de la anterior en que no se trata de que los alumnos vayan descubriendo conceptos matemáticos a partir de la realización de experiencias, sino simplemente que obtengan resultados precisos de forma rápida. Esta metodología permite descubrir las posibilidades de cálculo de un programa informático, así como que los alumnos acoten los temas en los que tienen mayores deficiencias. A modo de ejemplo pensemos en el cálculo de la inversa de una matriz o en el cálculo de primitivas de funciones racionales.

OBJETIVOS

Con la realización de estas experiencias se persigue la consecución de los siguientes objetivos:

- Que el alumno, por sí sólo, vaya descubriendo algunos de los conceptos matemáticos que se le quieren presentar. El alumno debe ser, en la medida de lo posible, el protagonista de su aprendizaje.
- Eliminar los cálculos mecánicos laboriosos, que muchas veces hacen que se pierda la visión global del concepto debido a los frecuentes errores de cálculo.
- La posibilidad de experimentar con el problema planteado. Se trata de poder modificar los datos iniciales y, sin la necesidad de repetir de nuevo todo el proceso, obtener la nueva solución.
- Aumentar la motivación de los alumnos hacia la clase de Matemáticas, además de conseguir adecuar el ritmo de aprendizaje al de cada alumno en particular.
- Fomentar el trabajo en grupo, de forma que cada uno aporte algunas ideas para posteriormente discutirlos y llegar a una conclusión común.
- Utilizar las posibilidades de cálculo de un programa informático, de manera que el alumno pueda usarlo para comprobar los resultados de sus ejercicios. Esto le permite descubrir los temas en los que tiene mayores deficiencias.

ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS

Para la realización de las experiencias anteriormente comentadas y otras futuras, es necesario la elaboración, por parte del profesor, de una serie de materiales para que los alumnos trabajen con ellos. Deben realizarse en modo de prácticas o fichas.

Sin lugar a dudas es la parte más delicada de todas, ya que deben ser unos materiales que alcancen los objetivos propuestos. A la vista del desarrollo de las prácticas con los alumnos, es importante que dichos materiales estén en continua y constante renovación.

La estructura que proponemos en cada una de estas prácticas es la siguiente:

- Breve resumen inicial de los comandos de DERIVE que se van a utilizar en el desarrollo de la práctica.
- Una serie de ejemplos sencillos que permitan a los alumnos experimentar y sacar las primeras conclusiones.

- Unos breves resúmenes teóricos, que den formalismo a las ideas intuitivas adquiridas a partir de las cuestiones planteadas en los ejemplos.
- Unos ejercicios finales a modo de repaso, que incluyan todos los conceptos presentados a lo largo de la experiencia.

EXPECTATIVAS DE FUTURO

Después de la realización de las experiencias antes descritas y tras la constatación de que se alcanzaron los objetivos previstos, se trata de elaborar prácticas que recojan ciertos contenidos del temario correspondiente a Secundaria y Bachillerato. Actualmente tenemos desarrolladas las siguientes: *Función afín, la recta. Función cuadrática, la parábola. El concepto de derivada, aplicaciones. El concepto de integral definida, aplicaciones y cálculo de primitivas. Representación gráfica de funciones. Introducción al concepto de sucesión.*

CONCLUSIONES FINALES

La idea principal que se nos debe quedar es la necesidad de la incorporación gradual de las nuevas tecnologías a la clase de Matemáticas. Para ello debemos aprovechar cualquier experiencia previa que ya se haya realizado, para tratar de adaptarla al contexto de nuestros alumnos y de nuestro centro. Debemos tener también un continuo intercambio de ideas con el resto del profesorado que esté trabajando en la misma línea. Unos buenos puntos de encuentro pueden ser a través de los Centros del Profesorado, o incluso a través de la red de Internet (lista de distribución, correo electrónico, páginas Web, etc.).

Nuestra intención final es animar a todos los profesores a que utilicen, en la medida de lo posible, ésta u otras nuevas técnicas docentes. No deben ser excusas la falta de equipos informáticos, el elevado número de alumnos, el trabajo excesivo para el profesor o el miedo a no saber cómo va a salir. La motivación de los alumnos, los resultados que se pueden llegar a obtener y la propia inquietud docente, deben ser bastante para que iniciemos, por muy simple que sea, una experiencia de este tipo.