

Educación



Clases de matemáticas por ordenador en el instituto Mariano José de Larra de Aluche (Madrid). / PAULA VILLAR

Las nuevas tecnologías mejoran el rendimiento en matemáticas en un 25%

Un estudio con 1.800 alumnos de secundaria demuestra el beneficio educativo de la informática

EJ. A. AUNIÓN, Madrid
España está a la cola en capacidades matemáticas, según el *Informe PISA 2003*, que ha medido el nivel educativo de 41 países (30 de la OCDE y 11 no miembros). Este informe colocó a España en el puesto 24 en esta materia. Las reacciones generales van encaminadas a buscar soluciones a una situación que parece desastrosa. Pero para dos profesores de matemáticas de dos institutos públicos de Madrid, Ildefonso Mazas y José María Arias, "la situación no es, ni mucho menos, tan grave; las soluciones ya están en marcha".

Estos docentes han desarrollado durante los últimos seis cursos escolares un proyecto que demuestra que la aplicación en las aulas de las nuevas tecnologías —la informática— para enseñar matemáticas mejora el

rendimiento de los alumnos en un 24,39%. En el curso 2003-2004 participaron en una prueba que lo demuestra 1.822 estudiantes de ESO y bachillerato de 19 institutos públicos madrileños. En cada centro, un grupo utilizaba una vez por semana varios programas informáticos para aprender matemáticas, y otro no, contando ambos con el mismo profesor. En total, el grupo *informatizado* lo formaron 846 alumnos, y el otro, 976.

Este grupo, el *informatizado*, hizo dos exámenes, uno con ordenador y otro sin él. La nota de ambas pruebas demostró que el rendimiento había mejorado un 24,39%. Pero, aun teniendo sólo en cuenta el ejercicio clásico, sin ordenador, la nota subió para este grupo un 11,2%, algo que no les ocurrió a los que no se habían familiarizado con las nuevas tecnologías. "Si añadimos ese porcentaje de mejora a los resulta-

dos del *Informe PISA*, estaríamos en el tercer puesto", señala optimista José María Arias. Él, junto con Ildefonso Mazas, puso en práctica este proyecto en 2000 con un grupo de profesores a los que ayudaban a mejorar su formación en nuevas tecnologías a través de los planes de la Consejería de Educación madrileña. A partir de ese momento, y con la participación de la Universidad Autónoma de Madrid, ya han sido unos 400 docentes y más de 15.000 alumnos los que han participado.

Ahora, el proyecto se está desarrollando en Andalucía y Castilla y León, y se acaba de incorporar en Castilla-La Mancha. Concluida la fase experimental, el programa está generalizándose: ya no hay grupos de alumnos diferenciados dentro de los centros que participan, todos trabajan con el ordenador. Por eso, ahora la comparación de resultados ha-

bría que hacerla con la nota media nacional en matemáticas.

Pero para estos profesores ya está más que demostrado el éxito de la aplicación de nuevas tecnologías. Una aplicación, insisten, que necesita "la formación del profesorado". "Los docentes han de saber usar los programas informáticos y cómo aplicarlos en las clases". Para ello, Mazas y Arias han diseñado material didáctico que cubre todo el programa de matemáticas desde primero de ESO hasta bachillerato con ejercicios concretos para cada lección. También se explica en ese material cómo usar los tres programas que se utilizan en las clases: Derive (para aritmética), Cabri (geometría) y Excel (estadística y probabilidad). Internet es una herramienta fundamental para difundir este proyecto, cuyos detalles se pueden encontrar en la página *web* www.infoymate.net.

Que los alumnos sepan para qué sirve lo que hacen

J. A. A., Madrid

Hacia unas matemáticas aplicadas. Éste es uno de los principios que han motivado el proyecto de José María Arias (profesor de instituto desde 1972, director general de bachillerato del Ministerio de Educación en 1984) e Ildefonso Mazas (profesor desde 1982), ambos formadores del profesorado en la Comunidad de Madrid. Para ellos, los alumnos hoy día necesitan saber "para qué sirve lo que están aprendiendo, y existen los medios para enseñárselo", asegura Arias.

En un ejemplo muy sencillo, los chavales pueden ver, utilizando los programas informáticos, cómo da igual lo grande o lo pequeño que hagan un círculo —la herramienta les permite hacerlo una y otra vez— si dividen la longitud del aro por su diámetro, el resultado va a ser siempre 3,1416, esto es, el número pi. Sentados una vez a la semana en parejas ante un ordenador, los chavales "tienen más tiempo para pensar y reflexionar sobre lo que están haciendo", asegura Ildefonso.

Kine e Itziar estudian primero de ESO (tienen 12 años) y cada viernes comparten ordenador en la clase de matemáticas en el instituto de secundaria Mariano José de Larra, en el barrio madrileño de Aluche. Los niños practican solos, ayudados por los cuadernos de trabajo, y únicamente consultan al profesor, José María Arias, cuando tienen alguna duda. "Nosotras planteamos el problema y el ordenador nos da la solución", explican las niñas.

La mejor clase de la semana

Una rápida e improvisada encuesta entre los alumnos ofrece un claro resultado: de las cuatro clases de matemáticas que reciben a la semana, la que más les gusta es la que dan en el aula de informática. Porque, además, la familiaridad y la soltura con la que los chavales manejan ya el ordenador no deja de sorprender a los profesores. Como cuando Daniel y Edgar pulsaron combinaciones de teclas en la computadora como lo más normal del mundo. "En casa usamos el ordenador, para buscar en Internet o jugar a los videojuegos", explican los alumnos.

Hacer que los chavales se interesen por lo que estudian, haciéndoles comprender para qué sirve, es sólo parte de un replanteamiento más profundo de las clases de matemáticas. "La mayoría de los alumnos que quieren estudiar en la universidad quiere hacer una Ingeniería, Económicas, Medicina o Arquitectura. Lo que van a necesitar son unas matemáticas aplicadas", explica Ildefonso Mazas. Tanto él como su colega argumentan que "los contenidos de matemáticas se imparten de la misma forma que hace 50 años". La sociedad avanza, de ahí la importancia de adaptar el currículo y de introducir iniciativas como la de la informática en las aulas: "La cultura ya no es tener información, sino saber dónde buscarla y cómo tratarla", concluye el profesor Mazas.

El carné del calculista

El cálculo mental es imprescindible para las matemáticas. "Antes de empezar a usar la calculadora o la informática para trabajar, los alumnos tienen que saber de cabeza algunas cuestiones básicas, como las tablas de multiplicar", explica José María Arias. Una de las críticas que se le hacen al uso de las nuevas tecnologías en las clases es que los alumnos pueden descuidar el cálculo mental porque las máquinas

les hacen ese trabajo.

Pero una cosa no es incompatible con la otra. En el método que proponen Arias e Ildefonso Mazas, los chavales se ganan el derecho a usar la calculadora cuando obtienen el carné del calculista.

Para alcanzar este privilegio, los chavales tienen que saber hacer sumas y restas con decimales, divisiones enteras con la prueba de multiplicar y operaciones con fracciones con y sin

paréntesis. Es una prueba en la que hay que resolver una cuenta de cada tipo —cinco en total—, sin cometer ningún fallo.

Pero el carné no dura eternamente. Todos los meses, en pruebas periódicas, los alumnos tienen que renovarlo. Estos controles también son la oportunidad para que los chavales que no lo consiguieron lo obtengan por fin. "Es otra forma más de motivar a los chicos. Tengo varios alumnos cuyas circunstancias



Ejemplo de un carné de calculista con datos ficticios.

parecerían empujar a un desinterés total por la asignatura. Sin embargo, están como locos preguntándose cuándo podrán hacer la prueba para obtener el carné", cuenta Mazas.

El uso de la

calculadora se le enseña a todos los niños, tengan o no el carné. Pero los profesores Mazas y Arias recuerdan: para que un profesor pueda enseñar cómo se usa este aparato, "primero tiene que aprender a utilizarlo él".