

LAS MATEMÁTICAS, ¿ASISTIDAS POR...?

Víctor Álvarez Solano

Universidad de Sevilla

María Dolores Frau García

Colegio Sagrada Familia de Hermanas Carmelitas, Sevilla.

Es un hecho que el aprendizaje de las Matemáticas siempre ha sido una meta de difícil acceso para el común de los estudiantes, independientemente del nivel en que se encuadren. Esta circunstancia obliga a los profesionales de la enseñanza a buscar y utilizar recursos con los que esta doble tarea de docencia-aprendizaje se desarrolle en lo posible de su forma más eficaz. Desde la perspectiva que nos ofrece nuestra (corta) experiencia en las aulas, nos proponemos analizar los defectos, carencias y errores más generalizados que acusan nuestros alumnos de E.S.O. A tal efecto, hemos diseñado un formulario de cuestiones a partir del cual determinaremos las necesidades prioritarias a atender. La segunda parte de este estudio se centra en la elección de las herramientas con las que paliar dichas necesidades: planteamos la conveniencia de la elaboración de programas informáticos que cubran este vacío, en la línea de otros ya conocidos.

Antes de iniciarnos en el estudio, nos parece procedente y acaso imprescindible describir nuestro entorno y circunstancias. El trabajo de campo se realiza en el colegio concertado Sagrada Familia de Hermanas Carmelitas sito en la calle Pozo de Sevilla capital, en donde desempeña su actividad docente el segundo de los autores. Comprende a alumnos de primero, segundo y tercero de E.S.O., en lo que toca a la asignatura de matemáticas. Algunos datos relevantes a tener en cuenta a la hora de interpretar el análisis que realizaremos posteriormente pueden ser el que sólo haya un grupo por cada curso (debido, fundamentalmente, a la limitación física de espacio en el edificio: se trata de una casa antigua sevillana de dos plantas, con amplio patio interior que hace las veces de patio de recreo), el número de alumnos (que varían por clase, desde los 37 en segundo hasta los 31 en primero, pasando por los 34 de tercero), la distribución y organización de la clase (es tradición en la institución el formar a los alumnos en clase en pequeños grupos, de modo que resuelvan los ejercicios y hagan puestas en común, incentivando el trabajo en equipo) y quizás, lo más importante, la inexperiencia del profesor (este es el año de su estreno como docente).

El primer problema con el que nos encontramos en el aula (nos atrevemos a asegurar que se trata de un mal generalizado en el común de los centros) es la nula predisposición del alumno a razonar en Matemáticas (incluso, diríamos, en el resto de asignaturas, no sólo de ciencias). A priori, le resulta mucho más sencillo el procurar identificar una plantilla de esquemas a reproducir cuando fuere preciso, sin necesidad de comprender su contenido, que realizar el esfuerzo de la comprensión, síntesis, razonamiento y resolución de cuestiones dadas. Y éste es un problema complicado de paliar, dado su eminente carácter digamos “institucionalizado”: si ya desde los primeros cursos en la educación obligatoria, a temprana edad, se prima en los alumnos su capacidad memorística sin atender a un complemento en materia de razonar, este proceso desemboca en que el alumno rechace el esforzado camino del razonamiento lógico y persiga la sencilla elección de los “problemas tipo”, patrones a repetir una y otra vez. Debemos ser conscientes de todo ello cuando nos encontramos en pleno desempeño de nuestra actividad docente, dado que el evitar que los alumnos razonen (quizás motivado por el desinterés y desgana de los propios alumnos), incide aún más en el hecho de que esta capacidad se atrofie, mengüe y degenera. Este problema es claramente patente en la resolución de ejercicios concernientes a sistemas de ecuaciones y reglas de tres, sobre todo en enunciados relativos a aquellas situaciones “abstractas” en las que se prescinde de una presentación explícita del problema matemático subyacente (como los clásicos problemas de edades, de móviles, etc.).

Soluciones que facilitamos con respecto a este problema pasan desde la elaboración de boletines de cuestiones que motiven especialmente a nuestros alumnos (relacionados con temas de su interés, ya sean deportes, música, etc.), hasta la puesta en marcha de ciertos juegos y pasatiempos en horas complementarias (desde sopas de letras y crucigramas hasta los más elaborados cuatro en raya o ajedrez, pasando por el para ellos muy adictivo juego de cifras y letras o los clásicos problemas de acertijos). Al menos, este es el camino que nosotros hemos seguido a lo largo del presente curso, y esperamos no engañarnos al pretender creer que no ha sido un fracaso.

A un nivel más particular y tan sólo como ejemplo, señalamos que otro grave problema generalizado en nuestros alumnos es su tendencia a interpretar libremente las operaciones algebraicas encadenadas de números. Son muy proclives a no distinguir entre las jerarquías del uso de paréntesis, la potenciación, el producto y la división y sumas y restas.

Aunque bien es cierto que incorporan en estos cursos todo el peso del cálculo con números enteros y racionales, esto no es óbice para la aparente incapacidad que muestran a la hora de entender una estratificación jerárquica en el orden de realización de operaciones algebraicas. Se nos ha dado el caso,

incluso, de razonar hasta seis o más veces en clase el hecho de que $3+2*5$ es igual a 13 y no a 25, por mucho que insistiéramos en que los productos se habían de efectuar antes que sumas o restas (salvo expresa contraindicación de unos paréntesis). El problema incrementa sobremanera cuando introducimos peculiaridades “exóticas” como que se puede (y debe) omitir el carácter que representa el número 1 delante de expresiones del tipo “x” ó también “ $-x^2$ ”, llegando algunos a sostener por qué no son iguales a cero, si se les está multiplicando por la nada. Y el galimatías se completa cuando se les pide sustituir en expresiones polinómicas en una variable, dicha variable por un número en concreto. Aquí, los errores en la determinación de signos y elevación de potencias es total: son muchos los casos en que $(-1)^2$ resulta ser para nuestra sorpresa -2 ó 2 (dependiendo del caso), -1^2 resulta ser 1 ó -2 , y similares.

La experiencia nos dice que se hace necesario dedicar un considerable tiempo y esfuerzo del curso en sentar de forma correcta para siempre los conceptos básicos propios de la manipulación elemental de operaciones algebraicas con números. Qué duda cabe que esta tarea requiere un trabajo adicional del alumno en cuanto a lo que a la resolución de gran cantidad de ejercicios y cuestiones se refiere. El problema radica en presentar todo este trabajo de forma amena y atractiva.

Por otro lado, retomando una visión más generalista, también apreciamos en los alumnos una falla importante en la fijación de conceptos ya estudiados con el paso del tiempo: pasadas un par de semanas desde que se ve una unidad y se hacen las actividades correspondientes, son mayoría los alumnos que parecen olvidar cómo resolver estos ejercicios. En este hecho incide nuevamente el problema de la falta de razonamiento por parte del alumno en el estudio de la asignatura. Una manera de superar este revés puede ser el contemplar en la organización del curso sesiones periódicas de consolidación, no muy espaciadas en el tiempo, de modo que se planteen de manera asidua problemas de repaso de todo tipo; amén de una elaboración continuada de boletines de ejercicios de repaso a trabajar por el alumno de forma personal en horas no lectivas.

A modo de muestra, hemos detectado, pues, tres importantes problemas, a saber: una nula predisposición hacia el esfuerzo de razonar, una actitud indisciplinada a la hora de efectuar operaciones algebraicas con números y una precipitada merma de facultades ya aprehendidas. En la versión final del artículo ahondaremos en éstas y otras cuestiones, analizando las pruebas y actividades diversas que venimos desarrollando a lo largo del curso.

Como complemento de las soluciones que ya hemos aportado, nuestra intención en esta comunicación es la proclamación del ordenador como herramienta destacada en la asistencia del aprendizaje de las Matemáticas en nuestros centros de E.S.O. La idea nos parece a priori excelente, dada la integración de los alumnos en el mundo de la informática desde temprana edad en la sociedad actual. Eso sí, se ha de aplicar este recurso con la inteligencia de captar la atención y no, más al contrario, con objeto de generar un rechazo aún más arraigado hacia las Matemáticas.

Cada día va aumentando la oferta de programas de Matemáticas destinados a un uso didáctico, en su mayor parte de corte geométrico. A nosotros nos parece también un punto de vista novedoso el tratar de integrar al propio alumno en la elaboración de los programas. La idea es establecer un sistema general que aglutine problemas de todo tipo que pueda ser utilizado y actualizado por los mismos alumnos y que propicie métodos complementarios para el aprendizaje y consolidación de conocimientos.

Un medio que parece adecuado a la hora de llevar a la práctica un proyecto de estas características es el lenguaje Visual Basic, de fácil programación y mejor presentación de cara al usuario. Como respuesta a las necesidades que nosotros solícitábamos cubrir, este paquete de ayuda a la educación debiera preocuparse de facilitar al alumno técnicas para desarrollar su capacidad de razonamiento (en base a la resolución de acertijos lógicos y juegos varios, por ejemplo), ejercicios de operaciones algebraicas con números (como una opción, en forma de ágiles tests de cadenas de operaciones algebraicas básicas) y una recopilación extensa y variada de ejercicios correspondientes a la globalidad de la asignatura. Y esto sería sólo el comienzo.

En este mismo congreso se va a presentar un programa que persigue esta línea, cubriendo fundamentalmente el aspecto de la destreza mental en el cálculo matemático (se centra en dos líneas: una de corte más algebraico, con el cálculo de operaciones algebraicas básicas con números enteros; y otra de corte eminentemente geométrico, que versa sobre la determinación del perímetro y el área de polígonos dibujados aleatoriamente sobre una malla de puntos en el monitor del ordenador).

Es nuestra intención el desarrollar un software más completo en la línea que hemos descrito, que sirva como una efectiva herramienta para asistir la enseñanza de las Matemáticas, que tan árida se les antoja a nuestros alumnos. Esperamos que esta sea una senda que pronto termine de implantarse en nuestro sistema educativo, dado que estamos convencidos del inmejorable servicio que prestaría en el desempeño de la docencia y aprendizaje de las Matemáticas.