

La educación online con alumnos de alta capacidad intelectual. Evaluación de una intervención en el ámbito de las Matemáticas

Javier TOURÓN

Guillermina MARCOS

Marta TOURÓN

Correspondencia

Javier Touron
jtouron@unav.es

Departamento de Educación
Universidad de Navarra
31080 - Pamplona (España)
Teléfono 948425600 ext. 2885

Guillermina Marcos
Marta Tourón Porto

Dirección común:
info@ctys.net
Avda. Pío XII 18, oficina 9
31008 - Pamplona (España)
Teléfono: 948198952
Fax: 34 948197117

Recibido: 5 de noviembre de 2009
Aceptado: 1 de diciembre de 2009

RESUMEN

El trabajo analiza un programa de enseñanza multimedia interactivo de Matemáticas, empleado con 215 alumnos de 4º de Primaria con capacidad verbal o matemática que les situaba en el 10% superior de su grupo de edad. El programa se desarrolló durante doce semanas entre marzo y mayo de 2009. La evaluación que los alumnos realizan de su experiencia de aprendizaje es muy positiva. El 82% repetiría la experiencia y el 94% recomendaría el programa a un compañero. Además, la valoración del programa sobre un máximo de 5 puntos ha sido de 4.17, la del aula virtual de 3.94 y la del tutor 4.58. La evaluación del aprendizaje de los alumnos indica ganancias significativas entre el pretest y el postest, con valores entre 5 y 20 puntos. Se hacen algunas reflexiones sobre las posibilidades de la enseñanza *online* para adaptarse a las necesidades educativas de todos los alumnos.

PALABRAS CLAVE: *Enseñanza Matemáticas, Enseñanza online, Alumnos de alta capacidad, CTY España, Destino Mates, Evaluación de programas.*

Online education for high intellectual ability students: An assessment of a mathematical program

ABSTRACT

In this paper a Mathematics multimedia interactive online program is evaluated. It was used by 215 ten-year old students with a verbal or quantitative capacity which situated them in the top 10% of their age group. The program lasted twelve weeks from March to May 2009. The students' evaluation of the experience was very positive: 82% would repeat the experience and 94% would recommend it to class mates. Also the average evaluation of the program on a five point Likert scale was 4,17, that of the virtual classroom 3,94, and that of the tutor 4,58. The student learning evaluation indicates significant improvements between the pretest and the posttest, with values between 5 and 20 points. A few considerations are made on the possibilities of on-line learning to be adjusted to the educational needs of all students.

KEY WORDS: *Mathematics teaching, Online education, High ability students, (Center for Talented Youth) CTY Spain, Maths destination, Program evaluation.*

Introducción

Si algo caracteriza a los alumnos de alta capacidad es su velocidad de aprendizaje, que les lleva a adquirir conocimientos y destrezas con una rapidez inusual para su edad, lo que les diferencia enseguida de las necesidades educativas de sus compañeros, con los que tienen que compartir ordinariamente su trabajo escolar. Es por todos conocido que la Escuela, tal como la conocemos, se orienta al alumno medio, enfatizando en mayor medida el trabajo del profesor y mucho menos el del alumno (TOURÓN, 2009; TOURÓN, 2008).

Desde hace más de un siglo, los teóricos y los investigadores de la Educación han tratado de poner en marcha mecanismos que ayuden a la Escuela a contemplar criterios diferentes de la edad para desarrollar el currículo con los alumnos. Así, son numerosos los estudios realizados en las últimas décadas sobre procedimientos de individualización educativa, desde los ya tradicionales estudios de modelos educativos basados en el tiempo y la dedicación a la tarea, la implicación personal en el aprendizaje, el uso de la evaluación formativa, etc. Muchos de estos estudios han dado lugar a investigaciones de gran calado que podrían ser de mucho interés para nuestro campo, como la excelente síntesis de López López (2009).

Si hubiera que buscar un término que pudiese definir el deber ser de la Escuela y, por tanto, de la educación de los más capaces –y por ende, de todos los alumnos–, este sería *individualización*. No cabe duda de que una Escuela más permeable y menos graduada que la que conocemos hoy en día es necesaria para poder contribuir de una manera más eficaz al logro de otros niveles de calidad, cuyo indicador máximo tiene que ser la capacidad del sistema para adaptarse a las necesidades de cada alumno en su proceso de desarrollo (ORDEN HOZ, 2009).

A pesar de los intentos por hacernos creer que nuestro sistema es equitativo (INSTITUTO DE EVALUACIÓN, 2006; GAVIRIA, 2001) porque los resultados de los alumnos tienen menor varianza que la de otros países, la realidad es que en nuestro sistema educativo, con unos resultados medios en el conjunto de los países de nuestro entorno, el que éstos tengan poca varianza no es un signo de equidad, sino de preocupación por un sistema que está lejos de ofrecer a cada uno lo que necesita.

En un trabajo reciente sobre la atención a los alumnos de alta capacidad y los desafíos que ello comporta para nuestro sistema educativo señalaba que *“el reto que tenemos es de grandes proporciones, pero no imposible. Lo que entiendo que se debe evitar a toda costa es buscar culpables de la situación, más aún caer en la fácil tentación de decir que los profesores o el sistema tienen la responsabilidad de lo que ocurre”* (TOURÓN, 2009)

Es mejor gastar las energías en buscar soluciones, sabiendo que el sistema educativo, la Escuela, no tiene ni puede dar una respuesta total al desarrollo de la alta capacidad. Probablemente tampoco es su función. La Escuela, eso sí, tiene que colaborar con más entusiasmo:

- a) en el desarrollo de la excelencia de cada escolar;
- b) en promover planes educativos altamente individualizados para cada alumno, que permitan una adecuación óptima entre las necesidades y la provisión de servicios;
- c) en hacer que las tecnologías estén más presentes, no en el proceso de enseñanza sino en el de aprendizaje; y
- d) en adaptar el currículo a las demandas y necesidades de los escolares abandonando la vieja e inútil idea de un mismo currículo para todos y al mismo tiempo, simplemente porque los alumnos tienen necesidades, intereses y velocidades de aprendizaje bien distintas.

Es preciso volver a los orígenes de la individualización, de la Escuela no graduada, en la que las capacidades de los alumnos y su afán de aprender orientan el trabajo de los profesores.

Que la Escuela está en exceso orientada al alumno medio lo ponen de manifiesto muchos resultados que nos encontramos en los estudios internacionales de evaluación. Tomemos por un instante los resultados del *Program for International Student Assessment*, popularmente conocido por su acrónimo PISA. Me he fijado en los datos que ofrece el Ministerio de Educación respecto a las Matemáticas en el estudio de 2003, como mero ejemplo de lo que quiero señalar.

Es sabido que PISA, que no es una evaluación curricular dicho sea de paso, divide el rendimiento con arreglo a seis niveles, siendo el 5 y el 6 los que representan las competencias más avanzadas. En el

caso de Finlandia vemos que el 24% de sus alumnos se encuentran en estos dos niveles superiores. En España está el 8% (INECSE, 2003).

Esto pone de manifiesto una cierta incapacidad de nuestro sistema educativo para *bombear* alumnos hacia los niveles más altos de rendimiento. Que los resultados del rendimiento de los alumnos españoles se agrupen alrededor de la media, con poca dispersión o variabilidad, es una muestra de la equidad de nuestro sistema educativo, se dice.

Pero la equidad habría que entenderla en relación con la igualdad de oportunidades, que exigirá que cada alumno reciba la educación que sus condiciones personales requieran, no que todos los alumnos reciban la misma educación. Y mucho menos entenderla como igualdad de resultados. Esto es otra manifestación de la orientación al alumno medio y al grupo.

Pero, ¿cómo es posible pedir a los profesores que atiendan a tantos tipos de diversidad dentro de sus aulas? Sólo se nos ocurren dos respuestas:

- a) reduciendo la ratio profesor alumno (lo que la investigación tampoco asegura que mejore el rendimiento (BARBER & MOURSHED, 2007), o
- b) introduciendo de manera efectiva el uso de las tecnologías en el trabajo de los profesores.

Y entiendo que esta última es, probablemente, la única alternativa viable. Precisamente las tecnologías pueden permitir una adecuada adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos, ofreciendo itinerarios diversos según los casos, haciendo un eficaz uso de la evaluación, etc.

Los avances de las nuevas tecnologías son enormes y, mes tras mes, nos encontramos con novedades importantes (es interesante consultar los boletines de noticias periódicos, por ejemplo, de *School News*, accesibles en <http://www.schoolnews.com>), si bien parece que su penetración en la Escuela y en el trabajo del profesor en nuestro sistema educativo es bastante más lenta, como señala el reciente informe presentado por el Ministerio de Educación y realizado por la Universidad Oberta de Cataluña con la colaboración de la Fundación Telefónica (SIGALÉS ET AL., 2009). El informe completo está disponible en: http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/pdf/informe_escuelas.pdf.

Puede ser interesante para los profesores acercarse a las fuentes de información avanzadas sobre los nuevos entornos de aprendizaje para el siglo XXI, como la iniciativa *Route 21* (<http://www.21stcenturyskills.org/route21/>). Sobre las ventajas del *elearning*, en las que aquí no vamos a entrar por falta de espacio y por no ser el tema de este artículo, puede ser interesante el trabajo de Dorado (2008).

Este trabajo que presentamos se refiere, precisamente, al uso de un programa de Matemáticas bajo modalidad *online* (*elearning*) con alumnos de 4º de Educación Primaria, llevado a cabo entre marzo y abril de 2009. Los resultados que aquí se presentarán han de entenderse como preliminares, pero ilustran el potencial de estas herramientas dentro y fuera de la Escuela.

1. El proceso de intervención

El proceso de intervención fue llevado a cabo por CTY España (www.cty.es) de acuerdo con su modelo de intervención, que se caracteriza básicamente por el principio del *optimal match* y del DTPI (*Diagnostic Testing and Prescriptive Instruction*) propuestos originalmente por Stanley. Básicamente ambos principios centrales, y sus derivaciones, suponen que el alumno ha de tener un nivel de reto y de estímulo intelectual que le motive para el aprendizaje y le lleve a sentirse atraído por el mismo. Un exceso de dificultad puede resultar frustrante, pero una enseñanza demasiado fácil resulta poco estimulante. Para poder adaptar el ritmo y la profundidad de la enseñanza de manera que el aprendizaje se optimice (no está lejos esto del concepto de zona de desarrollo próximo) es preciso hacer un uso muy eficiente de la evaluación, de manera que sólo se enseñe lo que no se conoce (STANLEY, 2005; BRODY & STANLEY, 2005). Una descripción sucinta del modelo de CTY puede verse en Tourón (2006; 2007), y un análisis detallado del mismo en Reyero & Tourón (2003). Los programas, el currículo adecuado para los alumnos de alta capacidad, no son necesariamente distintos de los que se utilizan con alumnos de capacidad media, pero se utilizan de modo diferente (BENBOW, 1986; LUBINSKY ET AL., 2006). Podríamos decir que, siendo el contenido similar, las operaciones cognitivas que el alumno haya de realizar con el mismo variarán de acuerdo con su capacidad. Con los programas *online* de CTY, se ofrece a los alumnos una manera de aprender a través de una experiencia educativa en la

que son fundamentales el descubrimiento por uno mismo, el juego, la colaboración y la experimentación. Estos cursos se caracterizan especialmente por la flexibilidad: no hay horarios de entrada ni de salida, los materiales están siempre al alcance del alumno; pero, fundamentalmente, permiten una atención personalizada que respete las inquietudes personales y los ritmos de aprendizaje de cada alumno.

Si bien los ordenadores son una herramienta muy importante en este proceso, eso no significa que las máquinas estén al mando del aprendizaje. La tecnología no es más que un vehículo; los verdaderos protagonistas son las personas y la comunicación es lo más cercana y fluida posible. Los tutores son los pilares de esta experiencia de aprendizaje: organizan el proceso, asignan tareas y actividades, comentan los errores, resuelven las dudas, animan a seguir aprendiendo, plantean desafíos, incentivan los intercambios entre alumnos, etc. En esta intervención los tutores del programa eran licenciados y doctores en Matemáticas y atendían a un diverso número de alumnos agrupados en clases virtuales.

Esta modalidad de enseñanza y agrupamiento en clases, lejos de ser una experiencia aislada, ofrece la posibilidad de conocer compañeros con intereses similares, para compartir inquietudes y colaborar para aprender entre todos. El plan de intervención ha conllevado un proceso que ha conestado de varias fases: presentación de los programas a docentes y familias; inscripción; sesiones presenciales iniciales; desarrollo de los programas a distancia; y cierre (diploma, informe final y gala final). Aquí nos centraremos solo en los aspectos centrales del desarrollo y evaluación del programa.

El programa: breve descripción de Destino Mates. Este programa, cuyo título en inglés es *Destination Math*, pertenece a la empresa Houghton Mifflin Harcourt Learning Technology (<http://www.hmlt.hmco.com/DM.php>), y ha sido trasladado al español por la empresa educaLine (www.educaline.com), que dispone de la distribución en exclusiva para España de los productos de HMHLT. En las páginas indicadas pueden verse *demos* y unidades completas en inglés y español del programa. También en www.cty.es puede encontrarse información detallada del contenido de DM de otros niveles. En conjunto, Destino Mates está formado por siete cursos de Matemáticas altamente interactivos, que abarcan prácticamente todo el currículo de las Matemáticas desde la Educación Infantil hasta la Secundaria. Brevemente podemos señalar las principales características de este conjunto de programas, que suponen más de mil horas de enseñanza matemática altamente interactiva. En el curso que se evalúa en este estudio (Curso III), los alumnos trabajan a través de los diversos tutoriales en 127 objetivos de aprendizaje referidos a los números y el sentido numérico, fracciones, decimales, probabilidad, estadística y geometría, tal como se describe con detalle más adelante. El curso incluye diversas herramientas para comprobar el dominio del alumno respecto a la materia estudiada y permite la adaptación al ritmo de aprendizaje de cada uno, permitiendo construir el conocimiento siempre a partir del estado de conocimiento inicial del alumno. En el Aula Virtual (www.cty.es), los alumnos encuentran orientaciones de su tutor, desafíos y acertijos para discutir en el foro, actividades adicionales para imprimir, evaluaciones para completar y enviar. Pero además, a través del Aula Virtual de CTY accederán al DLM (*Destination Learning Management*), donde están gran parte de los contenidos de su programa. El DLM es una plataforma de aprendizaje, específica para el programa Destino Mates, en la que los alumnos encontrarán el contenido y las actividades y tests asignados para cada semana. Puede verse una *demo* en www.educaline.com, y una guía de usuario donde se describe con detalle el DLM en http://www.destinomates.es/pdf/Guia_rapida_usuario.pdf

Principios Pedagógicos de Destino Mates. Este programa está diseñado de acuerdo con los principios del diseño de instrucción establecidos por Robert Gagne en 1985. Hay una descripción breve en inglés, junto con otros recursos sobre diseño de instrucción, accesible en: http://www.skagitwatershed.org/~donclark/hrd/learning/id/nine_step_id.html. Para profundizar en estos principios puede ser interesante la obra de Robert Gagne (2004). Y se plasman abreviadamente en el Cuadro 1.

Las lecciones o tutoriales de DM se centran en los pasos 1 a 5, los ejercicios y problemas se ocupan de cubrir las etapas 5 y 6 y, finalmente, la evaluación aborda los pasos 8 y 9. Así, Destino Mates se organiza de acuerdo a estos principios, de los que se derivan una serie de características que merece la pena señalar:

- Cada unidad comienza siempre tratando de captar la atención del alumno.
- Se pone énfasis tanto en los conceptos como en la práctica.
- El aprendizaje se plantea en contextos significativos para el alumno.

- Se ayuda al alumno empleando modelos.
- DM utiliza animaciones y gráficos dinámicos de modo significativo.
- DM ofrece instrucción explícita tanto dentro de las lecciones como a través de los problemas.
- DM ofrece al alumno herramientas para un aprendizaje exploratorio.
- DM ofrece una amplia variedad de modalidades de interacción.
- DM favorece conexiones con otras disciplinas.

ETAPAS DE LA INSTRUCCIÓN	PROCESO MENTAL INTERNO
1. Captar la atención	Los estímulos activan los receptores
2. Informar a los estudiantes de los objetivos	Crea niveles de expectativa respecto al aprendizaje
3. Estimular el recuerdo de aprendizajes previos	Recuperación y activación de la memoria a corto plazo
4. Presentar el contenido	Percepción selectiva del contenido
5. Ofrecer una “guía para el aprendizaje”	Codificación semántica para el almacenamiento en la memoria a largo plazo
6. Mostar el rendimiento (práctica)	Responder a preguntas para aumentar la codificación y verificación
7. Ofrecer <i>feedback</i>	Refuerzo y evaluación del rendimiento correcto
8. Evaluar el rendimiento	Recuperación y refuerzo del contenido como evaluación final
9. Favorecer la retención y aplicación al trabajo	Recuperación y generalización de las destrezas adquiridas a situaciones nuevas

CUADRO 1. Etapas de la instrucción según Robert Gagne (1985) y procesos internos asociados

Contenidos: organización y secuencia. El programa se divide en Módulos, éstos a su vez en Unidades y éstas en Sesiones. Cada sesión contiene tutoriales, ejercicios y problemas de diverso nivel de dificultad y pruebas de evaluación que pueden ser asignadas por el profesor, desde el DLM o entorno de gestión del aprendizaje, a partir de un banco de más de 2000 ítems, que están clasificados de acuerdo con el objetivo que cada uno pretende medir, de forma que –como parece obvio– la evaluación se constituye en una herramienta esencial para conocer el grado de dominio de los alumnos respecto a cada objetivo, con lo que se puede pautar su progreso hacia nuevos contenidos o sugerir nuevos caminos de aprendizaje para dominar lo que todavía no se ha logrado. Aquí reside el principal camino de individualización de cualquier alumno, y en particular de los de alta capacidad.

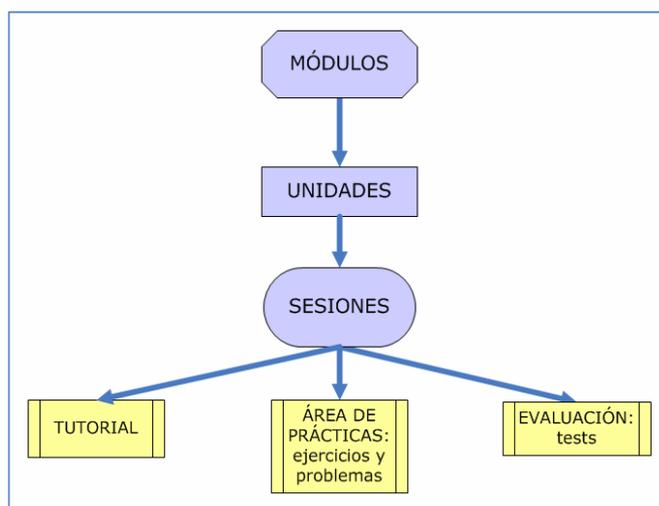


FIGURA 1. Estructura de Destino Mates

Las Tablas 1 y 2 recogen organizadamente, de acuerdo a la estructura del programa, los contenidos y objetivos de aprendizaje asociados a los mismos.

MÓDULO	UNIDAD	SESIÓN
1. NÚMEROS Y SENTIDO NUMÉRICO	1.1. Números grandes y pequeños	1.1.1. Números cardinales hasta un millón 1.1.2. Ordenar y redondear números enteros positivos 1.1.3. Números enteros negativos
	1.2. Los números como factores	1.2.1. Encontrar factores 1.2.2. Números primos y compuestos 1.2.3. Identificar divisores comunes
2. OPERACIONES CON NÚMEROS	2.1. Suma y resta de números naturales	2.1.1. Sumar números naturales 2.1.2. Restar números naturales
	2.2. Los números enteros	2.2.1. Sumar números enteros 2.2.2. Restar números enteros
	2.3. Multiplicación y división de números naturales	2.3.1. Multiplicar números de dos cifras 2.3.2. Presentación de la división larga 2.3.3. Divisores de dos cifras
3. FRACCIONES	3.1. Fracciones propias e impropias	3.1.1. Fracciones Propias 3.1.2. Fracciones Impropias 3.1.3. Fracciones Equivalentes 3.1.4. Ordenar y redondear fracciones
	3.2. Suma y resta	3.2.1. Sumar fracciones con el mismo denominador 3.2.2. Restar fracciones con el mismo denominador 3.2.3. Trabajar con denominadores diferentes
	3.3. Multiplicación y división	3.3.1. Hallar productos 3.3.2. Cocientes y restos
4. DECIMALES	4.1. Introducción	4.1.1. Décimas, Centésimas y Milésimas 4.1.2. Ordenar y redondear 4.1.3. Proporciones, decimales y porcentajes
	4.2. Suma y resta	4.2.1. Sumar decimales 4.2.2. Restar decimales
	4.3. Multiplicación y división	4.3.1. Multiplicar números decimales 4.3.2. Dividir números decimales entre enteros
5. GEOMETRÍA	5.1. Medida	5.1.1. Rectas, ángulos y círculos 5.1.2. Rectángulos y cuadrados 5.1.3. Triángulos 5.1.4. Paralelogramos y trapecios
	5.2. Sistemas de coordenadas y Álgebra	5.2.1. El plano de coordenadas 5.2.2. Simetrías y transformaciones
6. ANÁLISIS DE DATOS Y PROBABILIDAD	6.1. Representar y analizar conjuntos de datos	6.1.1. Describir conjuntos de datos 6.1.2. Introducción a la probabilidad

TABLA 1. Contenido del curso 3 de Destino Mates utilizado en la intervención

CONTENIDOS	OBJETIVOS
MÓDULO 1: NÚMEROS Y SENTIDO NUMÉRICO	
1.1.1. Números cardinales hasta un millón	<ul style="list-style-type: none"> • Usar 10 para generar la pauta de números 1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 y 1.000.000 y para representarlos en forma convencional y escrita. • Representar números hasta un millón como su descomposición y como el producto de cada cifra multiplicada por su valor posicional. • Leer y escribir números hasta un millón.
1.1.2. Ordenar y redondear números enteros positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar y ordenar números grandes usando tablas de valor posicional y rectas numéricas. • Usar signos de igualdad o desigualdad para expresar la relación entre dos números naturales. • Redondear números naturales hacia un valor posicional específico.
1.1.3. Números enteros negativos	<ul style="list-style-type: none"> • Situar números enteros positivos y negativos en una recta numérica. • Usar signos de igualdad o desigualdad para expresar la relación entre dos números enteros. • Redondear números enteros hacia un valor posicional específico.
1.2.1. Encontrar factores	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un modelo de área para representar la multiplicación. • Aplicar la propiedad conmutativa de la multiplicación. • Hallar los pares de factores de un número entero. • Reconocer que cualquier número tiene a 1 y a sí mismo como factores.
1.2.2. Números primos y compuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los números primos menores que 50. • Determinar la descomposición en factores primos de un número.
1.2.3. Identificar divisores comunes	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar los divisores comunes a dos números enteros. • Utilizar árboles de factores y un diagrama para identificar el máximo común divisor de dos números de 2 cifras. • Encontrar el máximo común divisor de dos números de hasta 3 cifras.
MODULO 2: OPERACIONES CON NÚMEROS	
2.1.1. Sumar números naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la suma de números de 2, 3, 4 y 5 cifras. • Hallar la suma de números de 2, 3, 4 y 5 cifras. • Comprobar la suma usando la propiedad conmutativa de la suma.
2.1.2. Restar números naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Reagrupar para restar dos números de 4 y 5 cifras. • Comprobar la resta sumando.
2.2.1. Sumar números enteros	<ul style="list-style-type: none"> • Hallar la suma de dos números enteros positivos usando la recta numérica. • Hallar la suma de dos números enteros negativos. • Hallar la suma de un número entero positivo y un número entero negativo.
2.2.2. Restar números enteros	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer que la suma de dos números opuestos es 0. • Hallar la diferencia entre números enteros de distinto signo. • Comprobar una resta usando la suma.
2.3.1. Multiplicar números de dos cifras	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la propiedad distributiva para multiplicar dos números. • Usar el algoritmo de la multiplicación para calcular el producto de dos números de 2 cifras. • Comprobar un producto aplicando la propiedad conmutativa de la multiplicación.
2.3.2. Presentación de la división larga	<ul style="list-style-type: none"> • Hallar el cociente entre un número de 3 cifras y un número de 1 cifra. • Estimar un cociente usando múltiplos consecutivos de 10. • Comprobar la división exacta multiplicando el cociente por el divisor. • Usar el algoritmo de la división para dividir un número de 3 cifras entre un número de 1 cifra sin resto.
2.3.3. Divisores de dos cifras	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir un número de 4 cifras entre un número de 2 cifras. • Identificar el resto en una división.
MODULO 3: FRACCIONES	
3.1.1. Fracciones propias	<ul style="list-style-type: none"> • Situar fracciones unitarias en la recta numérica. • Situar fracciones propias e impropias en la recta numérica.
3.1.2. Fracciones impropias	<ul style="list-style-type: none"> • Representar fracciones impropias. • Expresar una fracción impropia como un número mixto. • Localizar fracciones impropias y números mixtos en una recta numérica.
3.1.3. Fracciones equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> • Usar un gráfico circular para representar fracciones. • Simplificar una fracción a su forma irreducible. • Usar la propiedad de multiplicar por uno para reescribir una fracción como una fracción equivalente.
3.1.4. Ordenar y redondear fracciones	<ul style="list-style-type: none"> • Hallar un denominador común para dos fracciones. • Comparar y ordenar dos fracciones. • Redondear una fracción al número entero más próximo.

3.2.1. Sumar fracciones con el mismo denominador	<ul style="list-style-type: none"> • Redondear la suma de fracciones y números mixtos al entero más próximo. • Sumar fracciones y números mixtos con igual denominador.
3.2.2. Restar fracciones con el mismo denominador	<ul style="list-style-type: none"> • Restar dos fracciones con denominadores iguales. • Estimar la diferencia entre dos números mixtos al entero más próximo. • Calcular y comprobar la diferencia entre dos fracciones y/o números mixtos.
3.2.3. Trabajar con denominadores diferentes	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar un denominador común para fracciones que tienen denominadores diferentes. • Estimar y calcular la suma y diferencia de fracciones y/o números mixtos que tienen denominadores diferentes.
3.3.1. Hallar productos	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular productos de fracciones propias e impropias. • Calcular productos de fracciones y números mixtos. • Estimar el producto de dos fracciones.
3.3.2. Cocientes y restos	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir un número entero entre una fracción propia. • Estimar el cociente de dos números mixtos o fracciones impropias. Dividir dos números mixtos o fracciones impropias.
MODULO 4: DECIMALES	
4.1.1. Décimas, centésimas y milésimas	<ul style="list-style-type: none"> • Usar la tabla de valor posicional para explorar números con uno, dos y tres decimales. • Representar décimas, centésimas y milésimas en forma convencional, en su forma descompuesta y tal y como las leemos y escribimos.
4.1.2. Ordenar y redondear	<ul style="list-style-type: none"> • Redondear números decimales a la décima más próxima. • Representar datos en un gráfico de barras. • Comparar y ordenar dos o más números decimales.
4.1.3. Proporciones, decimales y porcentajes	<ul style="list-style-type: none"> • Expresar las equivalencias entre proporciones, números decimales y porcentajes.
4.2.1. Sumar decimales	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la suma de dos o más números decimales redondeando los decimales al número entero más próximo. • Sumar números decimales reagrupando en las décimas, centésimas y milésimas. • Comprobar la suma de números decimales usando fracciones equivalentes.
4.2.2. Restar decimales	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la diferencia entre números decimales, redondeando cada número al entero más próximo. • Calcular la diferencia entre dos números decimales reagrupando en las décimas, centésimas y milésimas. • Comprobar la resta de números decimales usando la suma.
6.1.1. Conjuntos de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y analizar gráficos de conjuntos de datos unidimensionales. • Hallar la media, la mediana y la moda de un conjunto de datos unidimensional. • Crear gráficos y analizar conjuntos de datos bidimensionales.
6.1.2. Introducción a la probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Usar un diagrama de árbol para representar los sucesos en un experimento de probabilidad. • Expresar frecuencias relativas en forma de fracciones y porcentajes para representar el número de veces que un suceso ocurre en un experimento aleatorio. • Determinar la probabilidad de dos sucesos independientes.

TABLA 2. Objetivos de aprendizaje asociados a cada una de las sesiones del programa

2. Los alumnos participantes

El proceso que aquí se describe sucintamente se refiere a la intervención llevada a cabo con un grupo de alumnos de 4º de Primaria de la Comunidad Autónoma de La Rioja, dentro del plan La Rioja Promete, promovido por iniciativa de la Fundación Promete (www.promete.org) y con la colaboración de la Consejería de Educación de dicha Comunidad. Estos alumnos fueron evaluados en junio de 2008, cuando cursaban 3º de Primaria, con el test SCAT –puede encontrarse una extensa nota técnica preparada para aquella ocasión en: http://www.educarioja.org/educarioja/html/docs/informacion/SCAT_nota_tecnica.pdf– que mide capacidad verbal y matemática (TOURÓN, 2006). Estos dos indicadores son buenos predictores del rendimiento esperable de los alumnos, entre otros, en el campo matemático que aquí nos ocupa. La versión utilizada por los alumnos fue la de papel y lápiz. Actualmente CTY ultima la aplicación para poner al servicio de los profesionales de la orientación y el diagnóstico una versión *online*, con corrección automática y elaboración de informes (para conocer los detalles de esta posibilidad consultar http://www.cty.es/cty_principal.php?seccion=2&subseccion=0). Participaron en el proceso de identificación 2.231 alumnos del total de la población de esa edad en la Comunidad de La Rioja (2.836 alumnos), escolarizada en 128 centros educativos públicos y concertados. Fueron seleccionados para su posible participación en el programa de intervención

aquellos alumnos con puntuaciones equivalentes al percentil 90 o superior en alguna o ambas de las capacidades medidas. Dado que el número de alumnos evaluados fue prácticamente el 80% de la población, y comparados los resultados con los baremos existentes para la prueba, aunque mínimamente discrepantes, decidimos elaborar un baremo propio para este grupo y con arreglo al mismo establecimos las puntuaciones correspondientes a los puntos de corte del percentil 90, para seleccionar como posibles candidatos aquéllos alumnos que tuviesen un rendimiento en la prueba que los situase en el 10% superior de la población en alguna o ambas capacidades medidas.

De los alumnos invitados a participar en los programas disponibles (365), seleccionaron el programa de matemáticas, que es el que aquí nos ocupa, 215 alumnos. La participación fue voluntaria y gratuita para las familias. De los inicialmente matriculados, no llegaron a comenzar el programa o abandonaron antes de la terminación del mismo 44 alumnos, lo que representa un 20%, tasa que en una intervención de doce semanas y con alumnos de tan corta edad, en la que la participación de los padres es muy importante, puede considerarse aceptable. Las principales razones esgrimidas por los alumnos están relacionadas con problemas con la tecnología y, sobre todo, a la falta de tiempo. Hay que tener en cuenta que, si bien cada alumno avanza en el programa de acuerdo con su capacidad, se les exige una dedicación en torno a cinco horas semanales durante las doce semanas que dura el curso.

Diseño: el proceso de evaluación. La evaluación del programa tiene dos direcciones. Por una parte se pide a los alumnos que valoren determinadas dimensiones de la experiencia educativa en relación con tres aspectos principales: el programa (contenido, actividades, tests, etc.), el aula virtual de CTY y el DLM (foros, chats, actividades complementarias para imprimir, etc.) y la tutoría (interacción, velocidad de respuesta a las consultas, guía didáctica, etc.). Todos estos aspectos conforman un cuestionario elaborado por CTY y que se responde con arreglo a una escala tipo Likert de 5 puntos, en el que el 5 representa el valor más favorable o de máximo acuerdo y el 1 el más desfavorable. La fiabilidad del cuestionario, estimada como consistencia interna a partir del alpha de Cronbach, ha sido de 0.88. Existe también una valoración de los padres que aquí no incluimos.

Este cuestionario fue respondido por los alumnos como evaluación intermedia, que se llevó a cabo en torno a la sexta semana de la intervención. Incluiremos también, en el apartado de resultados, algunos otros datos de la evaluación final de los alumnos en los que se les piden otras breves valoraciones adicionales sobre la experiencia y si la repetirían o recomendarían a algún alumno. Además de estas valoraciones de los alumnos, también se recogieron datos de las respuestas a las preguntas abiertas que no serán objeto de este trabajo, pero que se revelan de gran utilidad para mejorar aspectos de la intervención.

Por otra parte, en el análisis de la eficacia de un programa es esencial atender a la evaluación de sus resultados, en este caso los logros de los alumnos, que se materializan en el grado de dominio de los objetivos de aprendizaje (ver Tabla 2). Como hemos visto, los objetivos están referidos a las diversas sesiones que forman las unidades que se integran en los módulos. Como actividad habitual, los alumnos tuvieron que realizar evaluaciones parciales de cada una de las sesiones que aquí no vamos a tratar.

Para los propósitos de esta evaluación, los alumnos tuvieron que responder antes de cada módulo a un pre-test y después del mismo a un post-test, de modo que disponemos de una medida antes y otra después de cada módulo. El número de ítems de opción múltiple que los alumnos contestaron en cada una de estas evaluaciones varió entre 15 y 20. Los resultados están expresados en una escala de 0 a 100 y las diferencias pre-post se analizaron con una prueba t para grupos relacionados, calculada con el SPSS 15.0. De esta manera podemos estimar la significación de las diferencias para cada módulo.

Así pues, estamos ante un diseño pretest-postest de grupo único, pues no contamos con grupo de control, lo que impone algunas limitaciones conocidas a la validez (CAMPBELL & STANLEY, 1966; TOURÓN, 2000); de ahí el carácter preliminar o piloto de esta evaluación. Otra limitación es que no siempre fue posible controlar la exposición del alumno a algunos módulos del programa antes de realizar el pretest, por razones técnicas del entorno virtual ya corregidas. Todo el banco de ítems ha sido revisado y perfeccionado para mejorar futuras evaluaciones y conseguir una saturación de las tablas de especificación de cada test más amplia. No obstante, en este estudio se han utilizado el número suficiente de ítems para poder tener una aproximación más que adecuada al impacto del programa en el aprendizaje de los alumnos.

3. Resultados

Evaluación intermedia del programa realizada por los alumnos. Los resultados de la evaluación intermedia se recogen en las tablas 3 y 4, tanto los referidos a cada ítem como los globales para el programa, el aula virtual y la tutoría, así como las distribuciones de frecuencias resumidas para los ítems globales. En cuanto al factor relativo al programa, vemos que la valoración global es 4.17, y consultando la tabla de frecuencias (Tabla 4) se puede comprobar que el 88% de los alumnos entienden que es bueno o muy bueno, mientras para un 10% es medio y para un 12% malo. Todos los ítems de este factor están por encima de 3 en valoración media, excepto el referido al número de actividades semanales, según el cual los alumnos no hubiesen querido tener más actividades, lo que ha de valorarse positivamente, ya que el nivel de reto y dificultad es suficiente para la mayoría de los alumnos.

Tanto los temas presentados como las actividades parecen representar una buena oportunidad para aprender cosas nuevas para los alumnos, con un adecuado nivel de reto, si bien la adecuación de la carga de trabajo semanal puede parecer excesiva a algunos alumnos (3.57). Por otra parte, el DLM es fácil de manejar para la mayoría de los alumnos (4.48). En lo relativo al aula virtual de CTY, entorno en el que se llevan a cabo importantes actividades de tutoría, la valoración global media es 3.94, que representa que el 74% de los alumnos la valoran como buena o muy buena, si bien para el 19% es media, y a un 7.5% no les gusta. En cuanto al atractivo y facilidad de manejo de la misma, no parece tener demasiados problemas para la mayoría de los alumnos (4.29). La frecuencia de uso debería ser, en todo caso, mayor para algunos alumnos (3.97). Los alumnos no utilizan, sin embargo, muchos de los recursos adicionales puestos a su disposición, como las actividades semanales para imprimir (2.09) o los foros (2.19).

Esto probablemente está en relación también con el nivel de alfabetización y familiarización de los alumnos con estos entornos, tal como pudimos percibir en las sesiones iniciales; cuestión que habrá que tener en cuenta en el futuro. Por lo que se refiere a la tutoría de este programa, la valoración global es 4.58 (Tabla 4), y se corresponde con que el 94% de los alumnos considera bueno o muy bueno a su tutor, y un 6% lo considera medio. Ningún alumno utiliza valores menores a 3. Los alumnos perciben que son valorados por sus tutores (4.53), y que les sirven de ayuda en su aprendizaje (4.24), así como que reciben contestaciones de ellos en un tiempo razonable (4.40) y con una buena comunicación (4.52). No parece, de todas formas, que los alumnos quisiesen hablar todas las semanas con el tutor (3.11), cosa que procuramos que ocurra al menos con esta periodicidad.

La guía didáctica no parece requerir más contenido o explicaciones (2.39), si bien es cierto que los alumnos en un buen porcentaje no han dedicado grandes dosis de esfuerzo a leerla (3.24), quizá por ello tampoco la encuentran tan útil (3.42).

Programa	
Para trabajar en el programa, respeto la PLANIFICACIÓN de días y horarios que me he señalado	3,44
Todas las semanas tengo claro cuál es mi trabajo y qué se espera de mí	4,22
El DLM me resulta fácil de manejar	4,48
Las ACTIVIDADES que encuentro en el DLM me parecen atractivas y entretenidas	3,88
Cada una de las ACTIVIDADES me ha servido para aprender cosas nuevas	4,38
La progresión en la dificultad de las ACTIVIDADES es adecuada	3,87
Las ACTIVIDADES tienen un nivel de reto suficiente para mí	4,08
Las ACTIVIDADES son excesivamente fáciles	2,55
Las ACTIVIDADES son excesivamente difíciles	2,56
La carga de trabajo semanal es adecuada	3,57
Cuando no entiendo una ACTIVIDAD o hay algo que no funciona, pregunto directamente al tutor	3,05
Los TESTS que me asigna el tutor me parecen necesarios para comprobar mi rendimiento	4,40
Me gustaría tener asignadas más ACTIVIDADES o TESTS cada semana	1,79
La posibilidad de revisar mis aciertos y errores en los test me resulta útil	4,22
Tengo información suficiente sobre mi rendimiento en el programa (mis progresos, mis errores, lo que debo mejorar)	3,77
Los temas que estoy aprendiendo me resultan interesantes	4,25

Mi valoración general de este programa es	4,17
Aula Virtual	
Entro con frecuencia en el Aula Virtual de CTY	3,97
El Aula Virtual me resulta atractiva y de fácil manejo	4,29
Realizo las ACTIVIDADES PARA IMPRIMIR cada semana	2,09
Las ACTIVIDADES PARA IMPRIMIR me resultan útiles y me sirven de complemento al programa	2,48
El Aula Virtual funciona correctamente, sin errores técnicos	3,47
Utilizo regularmente el foro del Aula Virtual para intercambiar ideas con mis compañeros y mi tutor	2,19
Aprovecho al máximo las posibilidades que ofrece el Aula Virtual	3,33
Los acertijos y desafíos que encuentro en el Aula Virtual me parecen divertidos e interesantes	3,90
Mi valoración general del Aula Virtual de CTY es	3,94
Tutoría	
He leído la GUÍA DIDÁCTICA con detenimiento	3,24
La GUÍA DIDÁCTICA me ha sido de mucha utilidad para comenzar a usar el programa	3,42
Me hubiera gustado que la GUÍA trajera más explicaciones	2,39
Las llamadas por teléfono me parecen un recurso útil y necesario para el desarrollo del programa	3,13
Me gustaría hablar todas las semanas con el tutor	3,11
La comunicación con el tutor, por mail o por medio del Aula Virtual, es buena	4,52
El tutor contesta mis dudas en un tiempo razonable	4,40
Con la ayuda que me ha dado el tutor he seguido adelante con las actividades donde había dudas	4,39
La ayuda que me ha dado el tutor me sirve de mucho	4,24
Mi tutor valora lo que hago y me anima a seguir trabajando	4,53
Mi valoración global de este tutor/a es	4,58

TABLA 3. Valores medios de los ítems de la evaluación intermedia realizada por los alumnos (escala 1-5).

Factor	Valor medio	% valores 1-2	%valores 3	%valores 4-5
Programa	4.17	12.1	10.2	88.0
Aula virtual	3.94	7.5	18.9	73.6
Tutoría	4.58	0	6.6	93.4

TABLA 4. Valores medios y distribución de frecuencias en los factores del cuestionario utilizado por los alumnos en la evaluación intermedia

Evaluación final del programa realizada por los alumnos. En esta evaluación final pedimos alumno que sintetizase de manera global tres aspectos:

- su valoración global del programa considerando su contenido, nivel de reto para él/ella, tipo de actividades, desafíos planteados por el tutor, etc.;
- su valoración global de la tutoría que ha recibido; y
- pensando globalmente en la experiencia: programa, tutoría, compañeros, nivel de reto y dificultad, cuál sería su valoración de la experiencia.

Así mismo, nos parecía interesante saber si el alumno estaría dispuesto a repetir la experiencia con otro programa *online* y si se lo recomendaría a un amigo. Los resultados de todos estos aspectos se comentan a continuación.

Una vez finalizado el curso, los alumnos valoran el programa con un 4.17 de media, la tutoría con un 4.47 y la experiencia en su conjunto con un 4.31. Para hacerse cargo de una manera más

precisa de la posición de los alumnos recogemos en la Tabla 5 un resumen de estos valores y de la distribución de alumnos en los valores de la escala. Hay que advertir, no obstante, que estos datos se refieren a un número sensiblemente inferior de alumnos (en torno a 36), lo que les da un valor más relativo que a los anteriores. Es claro que la tasa de respuestas es, a pesar de los intentos realizados por los tutores, muy escasa. El que esto sea habitual en los cuestionarios que se pide a las personas que respondan *online* no lo hace menos insatisfactorio. Será preciso establecer procedimientos distintos en el futuro para lograr una tasa de respuesta mayor.

Factor	Valor medio	% valores 1-2	%valores 3	%valores 4-5
Experiencia	4.31	0	8.3	91.7
Tutoría	4.47	5.6	5.6	88.9
Programa	4.17	0	19.4	80.5

TABLA 5. Valores medios y distribución de frecuencias en los factores de cuestionario utilizado por los alumnos en la evaluación final

A la vista de estos datos, bastante coincidentes en su tenor con los de la evaluación intermedia, puede concluirse que la intervención ha sido satisfactoria para la gran mayoría de los alumnos, y que la experiencia les ha merecido la pena, si bien algunos alumnos no han tenido una experiencia tan satisfactoria como nos hubiese gustado, en particular con la tutoría. No hay espacio en este trabajo para llevar a cabo un análisis de las mismas. Los alumnos en su inmensa mayoría (82%) repetirían la experiencia, aunque un 18% no lo haría. Así mismo, nos encontramos con que un 94% recomendaría el programa a un compañero, mientras el 6% no lo haría.

Evaluación del aprendizaje de los alumnos. La enseñanza de cualquier contenido debe estar orientada claramente al logro de unos determinados objetivos, perfectamente especificados, por lo que la evaluación de resultados es esencial en cualquier evaluación de programas. La estructura de DM, como ya se expuso en otro apartado, se organiza en módulos y estos en unidades; cada uno de ellos está orientado al logro de los objetivos ya indicados (ver Tabla 2). Podríamos decir que lo que importa no es tanto lo que se enseña como lo que realmente el alumno aprende. En este sentido, valorar el aprendizaje específico de los alumnos es esencial. A pesar de algunos problemas técnicos con la plataforma y el número de ítems disponibles, ha sido posible llevar a cabo un proceso de evaluación relativamente pormenorizado, si bien deberá mejorarse en el futuro, logrando una mejor saturación de las tablas de especificación de los diversos test elaborados al efecto, como ya señalamos. En concreto, los alumnos han sido evaluados antes y después de cada uno de los seis módulos con pruebas objetivas que responden *online* y que tratan de cubrir cada uno de los objetivos del módulo. Su rendimiento está expresado en una escala de 0 a 100 y en los gráficos que se presentan se recogen las diferencias entre las medidas pretest y posttest para cada módulo, que comentamos brevemente. La escala de las figuras se ha mantenido entre 50 y 85, para facilitar su interpretación (exceptuando un caso que llega a 90).

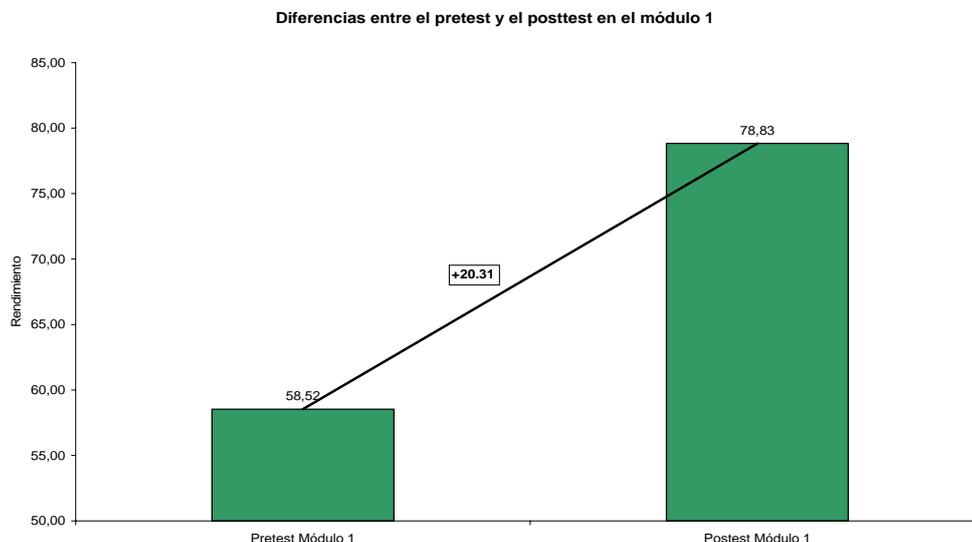


FIGURA 2. Diferencias pretest–posttest para el módulo *Números y sentido numérico*

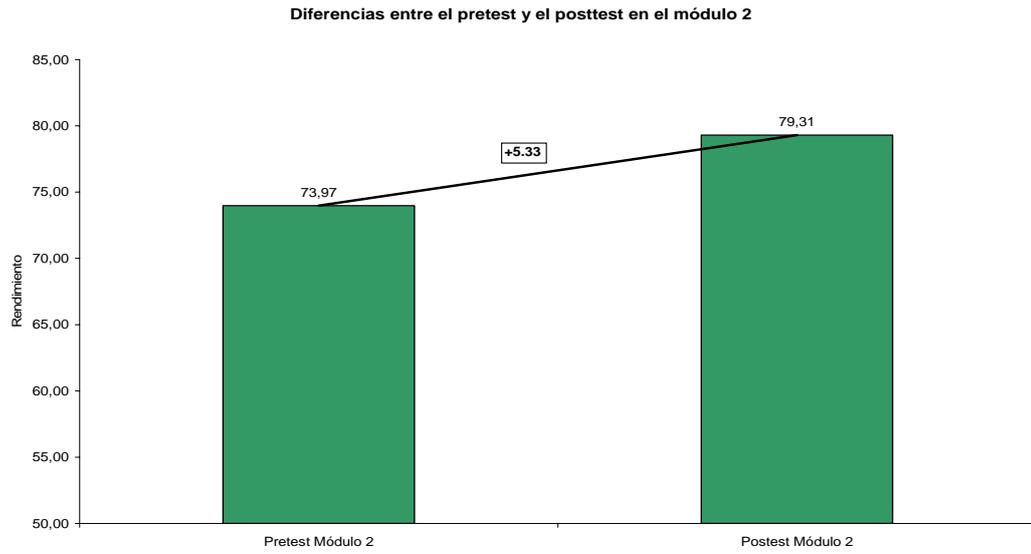


FIGURA 3. Diferencias pretest–posttest para el módulo *Operaciones con números*

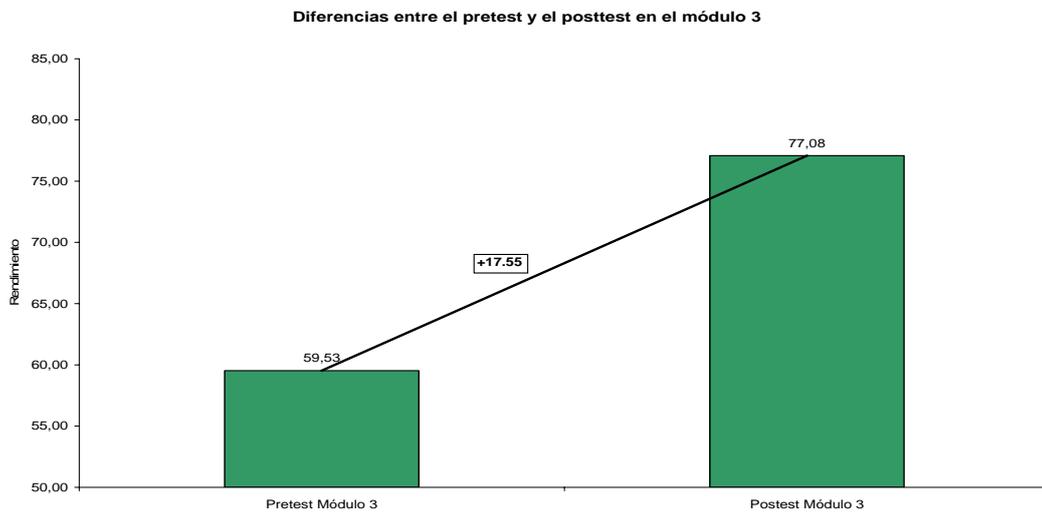


FIGURA 4. Diferencias pretest–posttest para el módulo de *Fracciones*

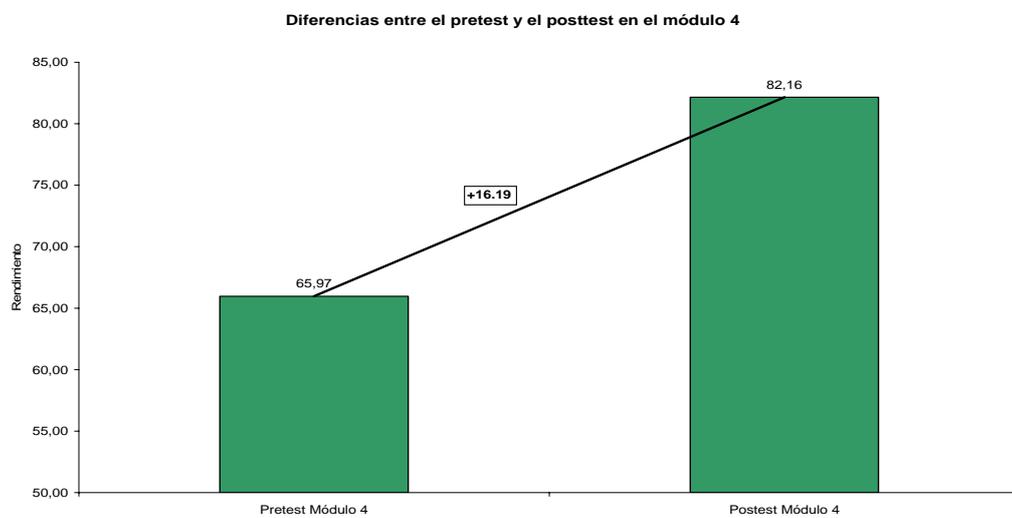


FIGURA 5. Diferencias pretest–posttest para el módulo sobre *Decimales*

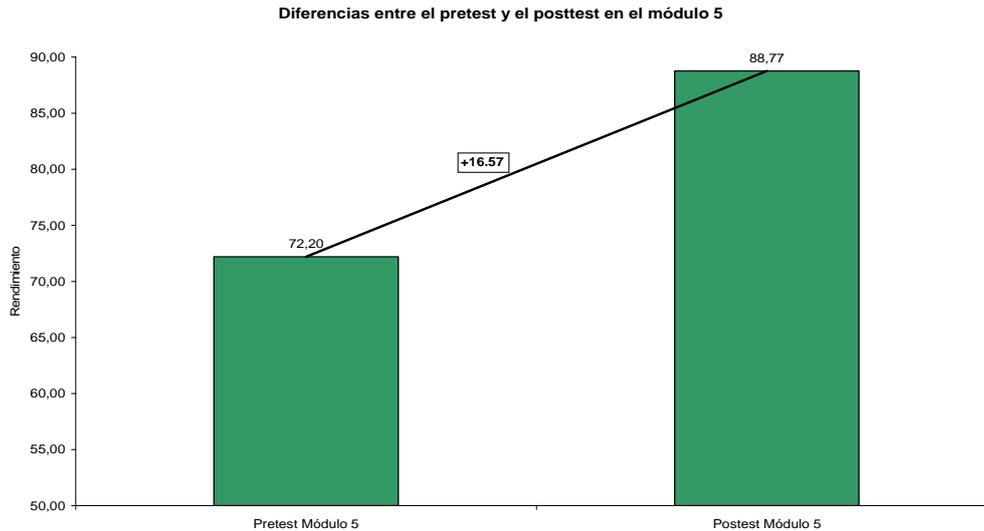


FIGURA 6. Diferencias pretest–posttest para el módulo de *Geometría*

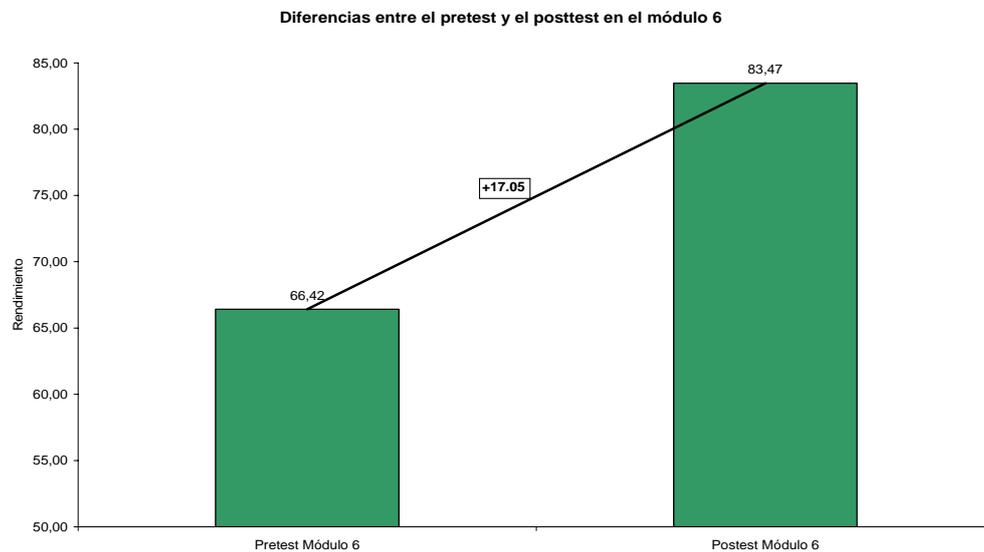


FIGURA 7. Diferencias pretest–posttest para el módulo de *Análisis de datos y probabilidad*

Como se puede apreciar en las figuras 2 a 7, en todos los módulos se producen diferencias claras entre el pretest y el posttest; en el módulo donde éstas son menores es el en 2, si bien hay que tener en cuenta que el punto de partida de los alumnos es bastante alto, pues presentan un pretest de casi 74 puntos sobre 100. Además, es un tipo de contenido que los alumnos trabajan en su currículo ordinario, aunque quizá con un enfoque diferente, ya que el énfasis ahora se pone en los aspectos algorítmicos más que en la mera rutina del cálculo.

Es importante de todas formas analizar, como se indicó, si estas diferencias son o no significativas desde un punto de vista estadístico, es decir, si son razonablemente explicables por el efecto del programa o por el contrario tienen una probabilidad alta de producirse por mero azar. Para ello hemos realizado una prueba t para comprobar la diferencia de medias para grupos relacionados (estamos comparando el pretest y el posttest para cada alumno). Las tablas 6 y 7 muestran los resultados básicos de este análisis. En la Tabla 6 puede apreciarse que los números de alumnos que completan cada módulo y, por tanto, sobre los que se lleva a cabo el análisis es diferente, disminuyendo a medida que avanzamos en el programa. De hecho, el módulo 1 lo completan 173 alumnos, mientras que el módulo 6 tan sólo lo completan 38. Ya hemos señalado que a los alumnos se les pide que dediquen entre 3 y 5 horas semanales a trabajar en el programa, tiempo que al final no todos dedican pero que, aún

haciéndolo, no todos rinden de la misma manera. Esto pone de manifiesto el hecho –conocido– de que la velocidad de aprendizaje de los alumnos es claramente diferente, así como su implicación en el aprendizaje, y en ningún caso se espera que todos tengan el mismo nivel de progreso. Así pues, este resultado puede considerarse normal. Cosa distinta es el análisis singular de cada caso y si se ha conseguido o no optimizar su progreso en el programa. La enseñanza *online* tiene sus peculiaridades y no es éste el lugar para analizarlas. En la Tabla 7 hemos recogido los datos básicos del análisis de diferencia de medias. Como puede verse, todas las comparaciones son significativas, ya que todos los valores de t tienen probabilidades de ocurrir por azar despreciables. Es por tanto razonable afirmar que el programa (la intervención en su conjunto con todos los elementos implicados) ha producido un incremento significativo del rendimiento de los alumnos en todos los módulos que componen en curso 3 de DM.

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pretest Módulo 1	58,52	173	24,16	1,84
Postest Módulo 1	78,83	173	17,59	1,34
Pretest Módulo 2	73,97	150	18,29	1,49
Postest Módulo 2	79,31	150	20,71	1,69
Pretest Módulo 3	59,53	120	22,65	2,07
Postest Módulo 3	77,08	120	20,52	1,87
Pretest Módulo 4	65,97	96	18,37	1,87
Postest Módulo 4	82,16	96	17,33	1,77
Pretest Módulo 5	72,20	56	17,94	2,40
Postest Módulo 5	88,77	56	12,70	1,70
Pretest Módulo 6	66,42	38	21,76	3,53
Postest Módulo 6	83,47	38	20,93	3,39

TABLA 6. Valores medios del rendimiento de los alumnos en los pretest y postest en cada uno de los módulos del programa

	Dif. Medias	Desv. típ.	gl	T	Sig. (bilateral)
Pretest-Postest Módulo 1	-20,3	25,0	172	-10,68	0,000
Pretest-Postest Módulo 2	-5,3	19,9	149	-3,28	0,001
Pretest-Postest Módulo 3	-17,6	24,4	119	-7,87	0,000
Pretest-Postest Módulo 4	-16,2	18,0	95	-8,83	0,000
Pretest-Postest Módulo 5	-16,6	16,6	55	-7,47	0,000
Pretest-Postest Módulo 6	-17,1	21,6	37	-4,86	0,000

TABLA 7. Análisis de la diferencia de medias con la prueba t pre-post en cada módulo

4. Discusión y conclusiones

Se han llevado a cabo muchos estudios de la eficacia de Destino Mates en su versión original en inglés. Con la versión localizada y alineada al currículo español esta es la primera evaluación que se realiza, particularmente con alumnos de alta capacidad. Los resultados de los estudios publicados en inglés son extraordinariamente positivos, tanto con alumnos de alta capacidad como con alumnos en riesgo de fracaso escolar, y referidos a niveles educativos muy diversos, desde 4º de Primaria a estudiantes de Álgebra. Un compendio de la investigación realizada con la versión inglesa de Destino Mates y otros programas, junto con un buen número de implantaciones de éxito en escuelas puede verse en línea en: http://web.riverdeep.net/portal/page?_pageid=819,1387355&_dad=portal&_schema=PORTAL (accedido 25/06/2009).

Los resultados aquí presentados reflejan la eficacia de la intervención con alumnos de 4º de Primaria, sin experiencia previa alguna en enseñanza en línea y que siguen el programa como una

actividad extra a su currículo regular. Los alumnos en su conjunto mejoran entre 5 y 20 puntos su rendimiento en los postests, aunque entendemos que con un grado de control mayor de las evaluaciones este incremento sería superior. Pero lo que es más importante es que los tutores (los profesores en el caso de una implantación escolar) siguen al alumno de acuerdo con su dominio de los objetivos específicos asociados a los diversos contenidos (ver tablas 1 y 2), con lo que la valoración del rendimiento pasa de una nota o calificación de significado incierto tantas veces a una relación de objetivos cuyo grado de dominio por parte del alumno estamos en condiciones de poder determinar. Por limitaciones de espacio este es un análisis que aquí no es razonable abordar, pero que forma parte esencial de los informes que los alumnos (sus familias) reciben y que pueden compartir con los profesores de sus hijos para ayudarles a planificar su itinerario educativo con arreglo a las competencias ya adquiridas, evitando pérdidas de tiempo que en ocasiones, como muestra la literatura, producen aburrimiento y desinterés. Los alumnos, incluso de tan corta edad, son capaces de manejar adecuadamente los entornos virtuales, tanto el aula virtual de CTY como el entorno virtual de Destino Mates (DLM) sin grandes dificultades, aunque es necesario ampliar el contenido y el tiempo de las sesiones presenciales iniciales para mejorar su alfabetización funcional, cuya deficiencia –en ocasiones– les lleva a que encuentren (padres y alumnos) algunos problemas de fácil solución en el manejo de las plataformas virtuales y en los medios de comunicación. Conocer la capacidad junto con los intereses y motivaciones de los alumnos es imprescindible para valorar el progreso de los mismos, su retraso o incluso su abandono. No es infrecuente que la razón que alegan los alumnos para no continuar sea la falta de tiempo, como ya fue señalado. La gratuidad de los programas tiene un indudable valor, pero podría suponer en general una menor valoración y compromiso por parte de las familias; al mismo tiempo éstas, ante determinados problemas técnicos o de otra naturaleza, pueden retraerse de pedir ayuda por considerar que no *tienen derecho a hacerlo*.

Es preciso mejorar el proceso de selección, formación y seguimiento de los tutores por parte de la coordinación de CTY y protocolizar todas las incidencias y los modos de resolverlas (procesos contrarios a la falta de tiempo). Esta cuestión es clave, pues, junto con un gran nivel de competencia en la materia, es preciso que adquieran algunas otras competencias que les lleven a interactuar con los alumnos con gran eficacia, motivándoles a seguir adelante cuando se desaniman. Esta es una clave de la educación en línea que no se puede descuidar. Así mismo, la supervisión del trabajo de los tutores debe protocolizarse y establecer algún registro técnico de las incidencias, que permita resolverlas mejor y con mayor prontitud, más allá de un voluntarismo agotador y poco eficaz. En este sentido hemos visto que es esencial establecer un plan semanal de contacto con las familias, que sí estuvo establecido con los alumnos. Este proceso debe ser sistemático, de manera que los padres le puedan aportar al tutor datos necesarios para que éste pueda, a su vez, ayudar mejor al alumno en su progreso en el programa. Igualmente el tutor puede ofrecer a los padres datos que les lleven a implicarse más en el desarrollo del curso, tal como ya se advertía en la guía didáctica. Pese a las limitaciones señaladas, la experiencia de aprendizaje ha sido valorada como positiva o muy positiva por el 84% de los alumnos, al tiempo que el 94% la recomendaría a un compañero.

La valoración que los alumnos hacen tanto del programa como del entorno virtual o de sus tutores refleja las posibilidades reales de la implantación de la tecnología para adaptarse a las necesidades de los estudiantes de corta edad, cuando ésta utiliza programas con un adecuado diseño de instrucción. Por otra parte, el grado de participación ha sido bastante elevado y, si bien algunos alumnos no han llegado a completar el curso, la mayoría (80%) lo ha hecho pudiendo experimentar un nivel de reto y satisfacción intelectual que de ordinario la clase regular no les proporciona, al ser el nivel de individualización mucho mayor. Queda mucho espacio para la mejora (tanto de los que llevamos a cabo la intervención como de quienes la reciben). Los datos aportados por este estudio preliminar así lo constatan. Es justo señalar, no obstante, que el nivel de seguimiento y de personalización del proceso, junto con el grado de aprendizaje de los alumnos, así como del nivel de detalle de su evaluación, ponen de manifiesto el potencial y la realidad de un modelo educativo como el de CTY en España.

Referencias bibliográficas

- BARBER, M. & MOURSHED, M. (2007). *How the world's best-performing school systems come out on top*. London: McKinsey&Co.
- BENBOW, C. P. (1986). "SMPY's Model for Teaching Mathematically Precocious Students". En RENZULLI, J. S. (ed.), *Sistems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*. Connecticut: Creative Learning Press.

- BENBOW, C. P. & STANLEY, J. C. (1996). "Inequity in Equity: How "Equity" Can Lead to Inequity for High-Potential Students". *Psychology, Public Policy and Law*, 2(2), 249–292.
- BENBOW, C. P. & LUBINSKI, D. (1997): "Intellectually Talented Children: How Can We Best Meet their Needs". En N. COLANGELO & G. A DAVIS (eds.), *Handbook of Gifted Education*. Boston: Allyn & Bacon.
- BRODY, L. E. & STANLEY, J. C. (2005). "Youths who reason exceptionally well mathematically and/or verbally: using the MVT:D4 model to develop their talents". En R. J. STERNBERG & J. E. DAVIDSON (eds.), *Conceptions of giftedness*. New York: Cambridge University Press.
- CAMPBELL, D. T. & STANLEY, J. C. (1966) *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally.
- DORADO, C. (2008). "¿Porqué elearning?". *Educar* 41, 5–8.
- GAGNE, R., BRIGGS, L. J. & WAGER, W. W. (2004). *Principles of Instructional Design*. Belmont: Wadsworth Publishing.
- GAVIRIA SOTO, J. L. (2001). "La situación española: el rendimiento de los estudiantes". *Seminarios de Primavera de la Fundación*. Madrid: Santillana.
- INECSE (2003). *Evaluación PISA 2003. Resumen de los primeros resultados en España*. Madrid: Instituto de Evaluación, Ministerio de Educación.
- LÓPEZ LÓPEZ, E. (2009). "Evaluación del efecto de variables críticas en el aprendizaje de los escolares". *Estudios sobre Educación*, 16, 55–78.
- LUBINSKI, D., BENBOW, C. P., WEBB, R. M. & BLESKE-RECHEK, A. (2006). "Tracking Exceptional Human Capital Over Two Decades". *Psychological Science*, 17(3), 194–199.
- ORDEN HOZ, A. (2009). "Evaluación y Calidad: análisis de un modelo". *Estudios sobre Educación*, 16, 17–36.
- REYERO, M. & TOURÓN, J. (2003). *El desarrollo del Talento. La Aceleración como estrategia educativa para los alumnos de alta capacidad*. A Coruña: Netbiblo.
- SIGALÉS, C., MOMINÓ, J. M., MENESES, J. & BADIA, A. (2008). *La integración de Internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: Universidad Oberta de Cataluña (disponible en: http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/pdf/informe_escuelas.pdf).
- STANLEY, J. C. (2005). "A quiet revolution: finding boys and girls who reason exceptionally well intellectually and helping them get the supplemental educational opportunities they need". *High Ability Studies*, 16(1), 5–14.
- TOURÓN, J. (2000). "Evaluación de programas para alumnos de alta capacidad: algunos problemas metodológicos". *Revista de Investigación Educativa* 18 (2), 531–550.
- TOURÓN, J. (2007). "La identificación de los alumnos de alta capacidad según el modelo CTY: Breve descripción". *De todo un poco*, 9, 37–44.
- TOURÓN, J. (2009). "Desarrollar el talento, promover la excelencia: una exigencia para el progreso social y económico. Ponencia invitada". *Agora Talentia: I Foro Mundial sobre el Talento en la Era del Conocimiento*. Pamplona, 11–12 de Febrero de 2009.
- TOURÓN, J. & TOURÓN, M. (2006). "La identificación del talento verbal y matemático de los jóvenes más capaces: el modelo de CTY España". *I Simposio Internacional sobre Altas capacidades*. Consejería de Educación. Las Palmas de Gran Canaria. Noviembre.
- TOURÓN, J. & TOURÓN, M. (2008). "La enseñanza a distancia: Posibilidades para la atención individualizada de los alumnos de alta capacidad en la escuela y la familia". *Revista Española de Pedagogía*, 45(2), 297–314.