



Cofinanciado por
la Unión Europea



**E = MD²:
EXCELLENCE IN MATH EDUCATION
THROUGH (E-) DEBATE AND DIVERSITY**

**ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS DE
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**



WWW.EXCELLENCEINMATH.EU





Licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-
SinObraDerivada 4.0 Internacional

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



**Cofinanciado por
la Unión Europea**



TABLA DE CONTENIDOS



Introducción	3
Conclusiones de la encuesta en línea	6
Profesores	7
Alumnos	9
Padres	13
Debates en línea para intercambiar experiencias	14



INTRODUCCIÓN

Los científicos llevan mucho tiempo utilizando las matemáticas para describir las propiedades físicas del universo. Algunos científicos han llegado a afirmar que el propio universo es matemático, incluidos los seres humanos. El ciudadano promedio es **consciente de la omnipresencia de las matemáticas** en la vida cotidiana y, sin embargo, **muy a menudo no sabe utilizarlas correctamente**. Esto ocurre todos los días en las aulas.

El periodo educativo más importante de nuestras vidas es el comprendido entre los 4 y los 15 años de edad. Durante este periodo, los alumnos crean mecanismos de aprendizaje, construyen conocimientos y desarrollan competencias básicas. Sin embargo, los resultados de las pruebas internacionales de conocimientos y competencias no muestran necesariamente que los centros educativos estén ayudando a los alumnos a adquirir y desarrollar estas competencias básicas. Según los resultados de PISA 2018 para las **competencias matemáticas**, los alumnos de **España, Chipre, Rumanía y Croacia alcanzaron un nivel mínimo de (nivel 2)**. **Los alumnos de Macedonia del Norte no alcanzaron este nivel básico**. Además, los resultados de las pruebas nacionales en toda Europa están empezando a mostrar el devastador impacto de la reciente pandemia de COVID -19 en el rendimiento de niños de educación básica, especialmente el de aquellos más vulnerables.

INTRODUCCIÓN

El mayor motivo de preocupación son los alumnos desvinculados o de bajo rendimiento que, según Schleicher (2019), serán empujados a los márgenes de la sociedad sin la educación adecuada. Numerosos trabajos académicos e informes globales como el informe de la Red Eurydice ("Mathematics Education in Europe: Retos comunes y políticas nacionales") que señalan la importancia de la motivación y el compromiso del(os) alumno(s). A la luz de estas circunstancias, el proyecto "**E=MD2: Excellence in Maths education in inclusive classroom through e-Debate and Diversity**" se diseñó con el objetivo de elevar el nivel de competencias matemáticas de los alumnos europeos, especialmente de aquellos con problemas de aprendizaje en matemáticas (discalculia, disgrafía, ansiedad matemática...), aumentando la motivación para aprender y haciendo que su experiencia de aprendizaje sea menos pasiva.

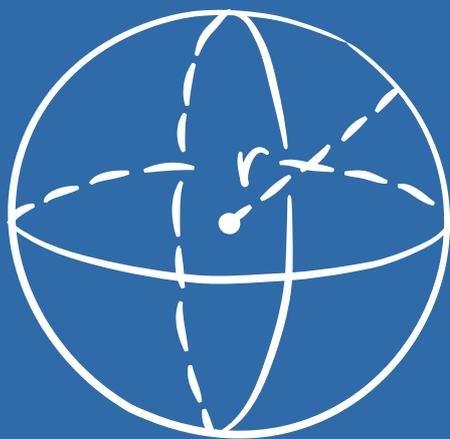
Dicho esto, el equipo de trabajo del proyecto E=MD2 considera que hay que preguntar a los alumnos dónde están los problemas para acceder o comprender los contenidos de matemáticas. Un método popular para entablar conversaciones es el **debate matemático**. Con este método la **gente participa en el intercambio de ideas y puntos de vista sobre el aprendizaje de las matemáticas**. El resultado es una mejor comprensión de las experiencias de los demás. En este contexto, el equipo de trabajo de E=MD2 se propuso preguntar a alumnos, profesores y padres su opinión acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

INTRODUCCIÓN

Entre septiembre y diciembre de 2022, el equipo de E=MD2 llevó a cabo una serie de encuestas y debates en línea en distintos países europeos. Por un lado, **177 profesores, 274 alumnos y un centenar de padres de España, Chipre, Rumanía, Croacia y Macedonia del Norte** participaron en una encuesta en línea en la que describieron tanto las realidades como los retos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Por otro lado, **padres (20) y profesores (20) de dos colegios de Rumanía y Macedonia del Norte participaron en un debate en línea para intercambiar experiencias con el fin de comprender mejor los retos a los que se enfrentan los alumnos en la escuela y en casa cuando realizan actividades matemáticas.** Todo ello con la esperanza de apoyar y motivar mejor a los alumnos para que mejoren su rendimiento. **Este documento es, por tanto, un resumen de los resultados de las encuestas y los debates.**

Por último, como parte de la misión de buscar la excelencia en la enseñanza de las matemáticas en un aula inclusiva, una parte fundamental de este proceso es elevar el perfil de los profesores de matemáticas. Con este fin, el equipo de **E=MD2 recopiló una serie de buenas prácticas en la enseñanza de las matemáticas para incorporarlas al nuevo método de enseñanza E=MD2** y a la plataforma interactiva [e- MATH DEBATE](#) creada tanto para profesores como para alumnos (y padres).

CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA ONLINE



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



PROFESORES

Ya que el objetivo del proyecto E=MD2 es averiguar dónde residen los problemas en relación con la enseñanza y la comprensión de los contenidos matemáticos, el primer método para obtener datos fue una encuesta en línea en la que participaron más de 500 personas, entre ellas profesores. Para este colectivo, las preguntas se diseñaron para conocer su **realidad** en el aula y **sus percepciones** sobre el currículo, **sus actitudes** hacia los alumnos y las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas.

Estas son las conclusiones más relevantes:

La mayoría de los profesores considera que los temas del plan de estudios de matemáticas que imparten son adecuados (64,73%). Sin embargo, la gran mayoría de ellos afirma que **el plan de estudios contiene demasiados contenidos (76,27%)**, lo que **les impide dedicar tiempo a atender las necesidades de los alumnos con dificultades de aprendizaje (68,93%) y/o dedicar tiempo a los alumnos con altas capacidades (69,49%)**. Y lo que es más importante, la gran mayoría de los profesores de la muestra (79,66%) indicaron que consideraban necesario tener **más clases de matemáticas a la semana**. Esto pone de manifiesto que trabajan bajo una gran presión de tiempo y con un plan de estudios muy comprimido, lo que les dificulta impartir las clases de forma que todos los alumnos comprendan y puedan aplicar los conocimientos.

PROFESORES

En cuanto a la percepción de los profesores y la de sus alumnos, casi todos los profesores entrevistados coinciden en que las matemáticas son una asignatura difícil (76,84%) y en que **los alumnos no ven el sentido de las matemáticas (71,19%)**. Sorprende también que, a pesar de que los participantes tienen **15 años o más de experiencia docente, sólo una pequeña parte de ellos afirma sentirse competente para enseñar matemáticas a alumnos con dificultades de aprendizaje (el 12,43% se siente competente y el 40,68% está parcialmente de acuerdo con este sentimiento de competencia para enseñar)**.

A pesar de todo, está claro que los profesores hacen lo que pueden con lo que tienen. **Casi todos (98,03%) consideran que el aprendizaje entre iguales es una estrategia útil** y reconocen que la enseñanza es una forma estupenda de aprender (96,61%). Se trata de una oportunidad para que tanto los alumnos con altas capacidades, como los alumnos con dificultades de aprendizaje interactúen, ayuden y reciban ayuda.

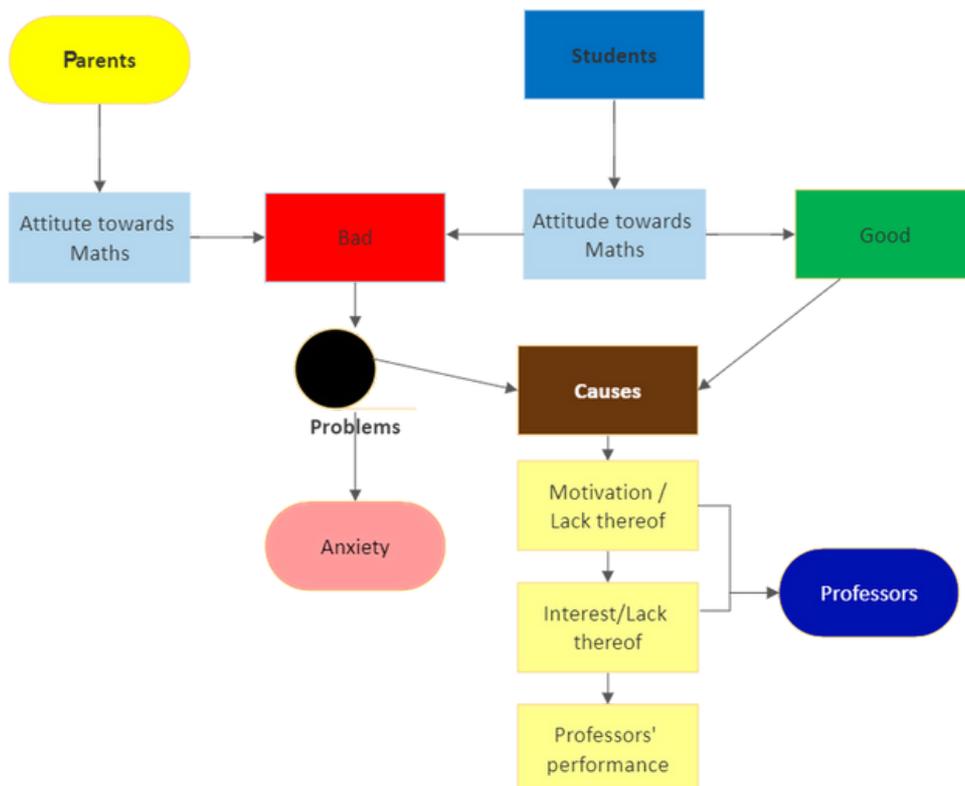
De esta encuesta se desprende la siguiente conclusión. Los profesores son conscientes de los problemas que plantea la enseñanza de las matemáticas, pero **no tienen tiempo para ayudar a sus alumnos ni las oportunidades para mejorar sus competencias**, lo que sólo hace posible que estos problemas se perpetúen.

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



ALUMNOS

Antes de la encuesta, el equipo de trabajo del proyecto E=MD2 tenía la siguiente hipótesis: La actitud negativa de un alumno hacia las matemáticas esta fuertemente influida, por un lado, por el mal desempeño del profesor y, por otro, por los padres. Cuando ambas actitudes e influencias son negativas, se producirá "ansiedad matemática". Para sorpresa del equipo de trabajo, los resultados de la encuesta tienen muchos más matices de lo que se suponía en un principio.



ALUMNOS

Inesperadamente, de los 274 alumnos encuestados, la mayoría de ellos declararon que **les gustaban o les encantaban las matemáticas (al 23,72% les encantan y al 48,9% les gustan)**, y sólo el 10,58% de los alumnos dijeron que no les gustaban en absoluto las matemáticas. Esta tendencia más bien positiva también se pone de manifiesto cuando se pregunta a los alumnos si "estaría bien que no hubiera clases de matemáticas" (el 58,42% se muestra en desacuerdo). **Sin embargo, la encuesta también muestra una fuerte falta de interés por las matemáticas entre los alumnos.** Por ejemplo, los alumnos ni las encuentran **interesantes (50%) ni las consideran útiles en absoluto (27,01%)**. Es evidente que existe una división **50:50** entre opiniones.

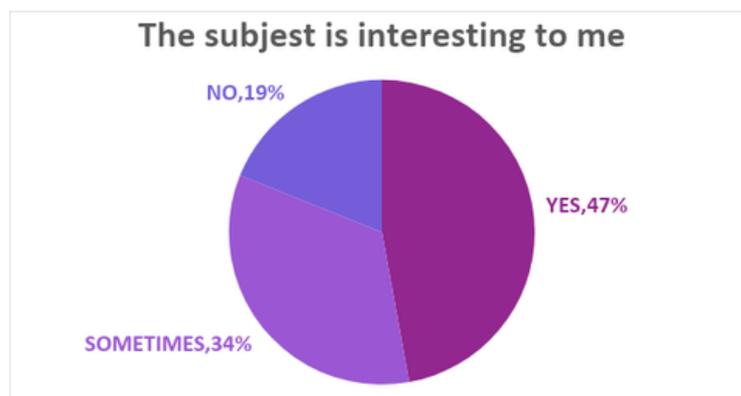


Imagen 5. Opinión general de los alumnos sobre la asignatura Matemáticas

En cuanto a la ansiedad ante las matemáticas, el **21,79%** de los alumnos está de acuerdo con la afirmación "**Las matemáticas me ponen nervioso y me confunden**" y el 36,43% restante responde "a veces" (acumulado, 58,22% del total). Este sentimiento negativo también se refleja en el hecho de que **el 77% de los alumnos** encuestados respondieron "sí" o "a veces" a la siguiente afirmación: "**Después del examen escrito, siento que cometí muchos errores incluso en las tareas que sabía**".

ALUMNOS

Tampoco debemos **descuidar el papel de los profesores en la enseñanza de las matemáticas**, ya que tienen una gran influencia en el ambiente de trabajo. Por ejemplo, entre el **40 % y el 50 % de todos los encuestados consideran que tienen un ambiente de trabajo relajado** y que la disciplina es la principal razón de ello. Sólo el 15 % de los alumnos no se siente relajado con respecto al ambiente de trabajo y la disciplina en clase. Es evidente que la presencia de disciplina en clase está claramente correlacionada con la antigüedad de los profesores.

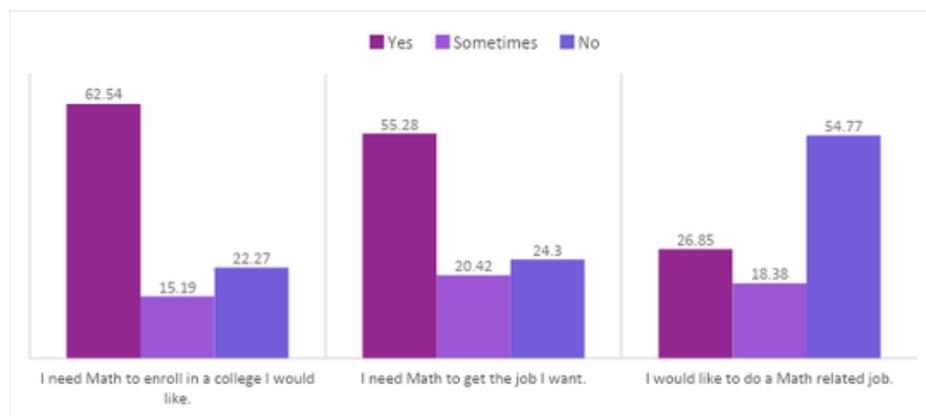


Imagen 9. Opinión general de los alumnos sobre la necesidad de las matemáticas en la vida adulta

Ahora, a pesar de que las matemáticas son percibidas por los profesores como una asignatura difícil, estos invierten tiempo en encontrar métodos didácticos interesantes para familiarizar a los alumnos con el material. Uno de estos métodos es el trabajo entre pares/iguales. En este sentido, el **37,46%** de los alumnos encuestados está de acuerdo con la afirmación: **"Me encanta que mis compañeros me expliquen las tareas, así aprendo mejor"** y el **45%** de los alumnos afirma que **disfruta explicando problemas de matemáticas a sus compañeros y cree que así aprende mejor.**

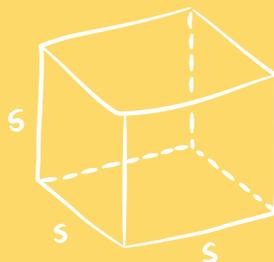
ALUMNOS

Como era de esperar, los alumnos aprenden mejor en parejas, mediante debates y mediante su participación en el proceso de enseñanza.

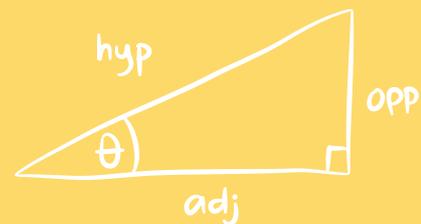
Como muestra la encuesta, ya que los profesores consideran que las matemáticas son una asignatura difícil, **buscan la ayuda de aquellos alumnos que tienen interés por las matemáticas** y que no tienen dificultades para entenderlas. Estos son **los que actúan como profesores y ayudan a los demás alumnos** a entender el material. **Sin embargo, sigue habiendo mucha confusión y ansiedad hacia las matemáticas** cuando los alumnos tienen que enfrentarse **a problemas matemáticos por sí mismos**, por ejemplo en un examen. El resultado es una falta de motivación que se traduce en un desinterés general por las matemáticas entre casi la mitad de los alumnos de toda Europa. Además, estos **resultados no tienen en cuenta el hecho de que, según las investigaciones, 2 o 3 alumnos de cada clase tienen dificultades de aprendizaje** (Butterworth, B. & Kovas, Y. , 2013). **Alumnos que no reciben la tan necesaria atención personal de los profesores debido a su ya apretado plan de estudios y a las limitaciones de tiempo en clase.**



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



$$V = s^3$$



$$\sin(\theta) = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$$

PADRES

En cuanto a los padres, la opinión general es que las matemáticas son difíciles y que los alumnos no están suficientemente motivados. De hecho, de los 169 encuestados, **el 61,57% admite que su hijo tiene problemas con las matemáticas**. Las razones indicadas por los padres son la motivación y la falta de comprensión de la asignatura. Concretamente, **el 40% de los alumnos no están motivados y casi el 31% no comprenden la asignatura** según los padres.

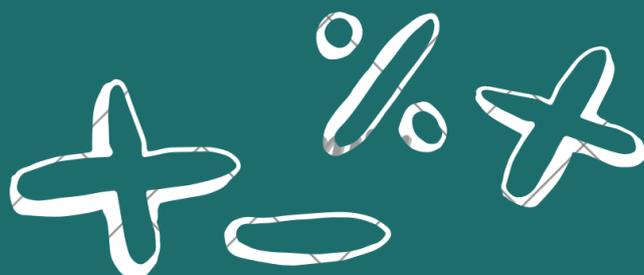
Cuando se les pregunta **si su actitud hacia las matemáticas puede influir en la de sus hijos, las opiniones se dividen casi al 50%** entre los que creen esto y los que no. Por ejemplo, la percepción de los padres croatas es que su actitud no influye en la de su hijo, en comparación con la de los padres rumanos, macedonios y españoles tienen la opinión contraria. A la pregunta de qué cosas podrían ayudar a su(s) hijo(s) a estar más motivados para aprender matemáticas, la respuesta fue básicamente que **las matemáticas deberían ser más interesantes, que debería haber más "gamificación" (juegos) en las clases de matemáticas**. Además, que era importante que los alumnos vieran una conexión con la vida cotidiana y la necesidad de las matemáticas. Esta opinión también se expresó en los debates en línea con los profesores. Las conclusiones extraídas de este debate se exponen en la siguiente sección de este documento.

DEBATES ONLINE PARA INTERCAMBIAR EXPERIENCIAS



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



DEBATES ONLINE PARA INTERCAMBIAR EXPERIENCIAS

Como ya se ha mencionado, el equipo de trabajo de E= MD2 se propuso conocer mejor los retos a los que se enfrentan los alumnos en la escuela y en casa cuando realizan actividades matemáticas. Con este fin, se **organizaron dos debates en línea para compartir experiencias.**

El 3 de noviembre de 2022, un grupo de **profesores (10) y padres (10)** de **Macedonia del Norte** se reunieron para celebrar un debate en línea. El debate fue moderado por personal de la escuela **OOU "ILINDEN"** Kriva Palanka. El 12 de noviembre de 2022 tuvo lugar el mismo debate, esta vez en el instituto de secundaria **"Ion Agârbiceanu" de Alba Iulia, en Rumanía.** También en este caso participaron **10 profesores de matemáticas y 10 padres en el debate.** En ambos, los padres y el personal del centro debatieron sobre la posible manera de apoyar y motivar a los alumnos para que mejoren su rendimiento.

Las conclusiones extraídas en Macedonia del Norte y en Rumanía son las siguientes:

Aunque las matemáticas enseñan principalmente a pensar a los alumnos, les dan confianza en sí mismos y les abren muchas posibilidades para el futuro, **el plan de estudios tan denso** (muy teórico especialmente en Rumanía) que no permite a los profesores **hacer que las clases sean prácticas.** Además, el número de clases de matemáticas por semana no permite a los profesores trabajar con alumnos que tienen **altas capacidades o necesidades educativas especiales.**

CONTACTO

INFORMACIÓN

**PONTE EN CONTACTO CON
NOSOTROS SI HAY UNA NECESIDAD,
ESTAMOS DISPUESTOS A AYUDAR A
TODOS LOS PROFESORES Y
ESTUDIANTES**



www.excellenceinmath.eu



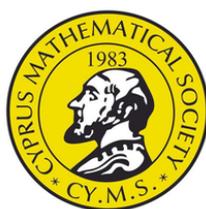
www.facebook.com/ExcellenceinMath/



www.instagram.com/excellenceinmath/



Cofinanciado por
la Unión Europea



www.excellenceinmath.eu