



# Desbloqueando el potencial

Barreras y oportunidades  
en enseñanza de matemáticas  
en escuelas de formación  
profesional

Este informe forma parte del proyecto «Math is Everywhere. Added Value - level up!», llevado a cabo por: THINK! Knowledge Society Foundation (Polonia), School with Class Foundation (Polonia), Asociación Smilemundo (España) y NHL Stenden University of Applied Sciences (Países Bajos), financiado por el programa Erasmus+ (KA2 School Education KA 220 - 2024-1-PL01-KA220-SCH-000256282).

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Fundación para el Desarrollo del Sistema Educativo (FRSE). Ni la Unión Europea ni la FRSE pueden ser consideradas responsables de los mismos.

**CC-BY (2026)**

Esta publicación está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Publicado en 2026

<b>4</b>	<b>Introducción</b>
<b>7</b>	<b>Metodología</b>
<b>10</b>	<b>Panorama de la formación profesional en Polonia, España y Países Bajos</b>
<b>23</b>	<b>Resumen de los resultados de matemáticas de PISA</b>
<b>29</b>	<b>Barreras y oportunidades de impacto positivo en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas</b>
<b>31</b>	<b>Barreras individuales</b>
31	Barreras biográficas
39	Barreras psicológicas
<b>52</b>	<b>Barreras ambientales</b>
<b>56</b>	<b>Barreras institucionales y sistémicas</b>
<b>65</b>	<b>Resumen</b>
<b>67</b>	<b>Enfoque recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas</b>
<b>72</b>	<b>Recomendaciones</b>
<b>74</b>	<b>Appéndice</b>

# Introducción

# Introducción

El punto de partida del proyecto es una investigación sobre el estado actual de la educación matemática en tres países (Polonia, España y los Países Bajos), con especial atención a la situación en los centros de formación profesional y técnica. El objetivo es sentar unas bases sólidas para crear herramientas educativas innovadoras que ayuden al profesorado a demostrar que las matemáticas pueden ser valiosas y relevantes en la vida cotidiana. Creemos que todos los estudiantes deberían tener una experiencia positiva, significativa y estimulante al aprender matemáticas y utilizarlas para comprender mejor el mundo y resolver problemas prácticos cotidianos.

La investigación ofrece una visión general y un análisis contextual de la educación en tres países y reúne tres fuentes de información: los resultados de PISA 2022, estudios nacionales e internacionales adicionales, y las experiencias de docentes y expertos en matemáticas, recopiladas mediante entrevistas y grupos de discusión. En conjunto, estos datos ofrecen una visión de los retos y las oportunidades de la educación matemática actual en Polonia, España y los Países Bajos.

El objetivo final de esta investigación es aportar los conocimientos necesarios para la creación de un conjunto de herramientas integral que realmente satisfaga las necesidades de los docentes y ayude a los estudiantes a aprender matemáticas de una manera significativa, motivadora y orientada al futuro.

Con base en la investigación realizada (una revisión documental exhaustiva complementada con datos y hallazgos de entrevistas en profundidad y grupos focales realizados en los tres países), se puede concluir que las experiencias educativas de estudiantes y profesores en centros técnicos e instituciones de formación profesional en Polonia, España y los Países Bajos son sorprendentemente similares, a pesar de las diferencias entre los sistemas educativos de estos países.

El rendimiento matemático de los estudiantes de 15 años en Europa ha mostrado una clara tendencia descendente desde 2003, como lo demuestran las sucesivas mediciones de PISA. Este descenso se ha acentuado significativamente desde 2022. Al mismo tiempo, no solo está disminuyendo el nivel de rendimiento, sino también la confianza de los estudiantes en sus propias habilidades matemáticas.

**Cada vez surge con más frecuencia la pregunta de por qué es importante aprender matemáticas.**

Sin embargo, las habilidades numéricas están y seguirán estando estrechamente vinculadas a las crecientes desigualdades sociales. Los adolescentes de hoy crecerán en un mundo cada vez más incierto, en el que la vida individual y las decisiones financieras requerirán habilidades analíticas complejas y la capacidad de extraer conclusiones de datos

aparentemente contradictorios. Comprender los conceptos matemáticos es indispensable en muchos ámbitos de la vida: desde la planificación espacial, la gestión del tiempo y la planificación financiera, hasta el arte, la música y prácticamente cualquier práctica profesional. La capacidad de pensar con lógica, que se fortalece mediante la práctica de las matemáticas, es esencial para el análisis crítico de la información, y el pensamiento abstracto (también fuertemente vinculado a las matemáticas) es clave para encontrar soluciones no convencionales.

El proyecto Erasmus+ Added Value Level Up (AV+) responde a estos desafíos. Como continuación del exitoso proyecto Added Value (2018–2020), centrado en promover la educación STEAM en primaria, AV+ se centra en el alumnado de mayor edad, principalmente en centros de formación profesional.

# Metodología

# Metodología

La investigación incluyó un análisis documental y un estudio cualitativo basado en entrevistas y grupos focales con profesores de matemáticas de educación secundaria (47 personas entrevistadas en total).

1. Panorama contextual y análisis de los sistemas educativos en los tres países socios,
2. Un breve análisis de los resultados de PISA 2022 por país socio,
3. Un análisis de la literatura y la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los Países Bajos, España y Polonia, con especial énfasis en la formación profesional.

Los datos existentes se centraban más en los resultados que en los desafíos y la práctica docente, los cuales pueden variar según el país y el tipo de centro educativo. Por lo tanto, para comprender mejor las necesidades y los problemas específicos de los estudiantes de centros técnicos y de formación profesional y de sus docentes, las entrevistas en profundidad y los grupos de discusión con docentes exploraron específicamente dichos desafíos. Para la parte cualitativa se utilizó un guion de entrevista desarrollado conjuntamente, que sirvió como guía para las entrevistas con el profesorado y brindó espacio tanto para preguntas estructuradas como para reflexiones abiertas.

Se hizo hincapié en las experiencias y perspectivas del propio profesorado, ya que su conocimiento práctico constituye un punto de partida esencial para el desarrollo de enfoques y herramientas innovadores. El cuestionario completo utilizado en la investigación se puede encontrar en el [Apéndice](#).

Los temas principales de las entrevistas:

1. Práctica docente diaria: ¿Cómo es un día escolar típico, qué funciona bien y qué desafíos enfrentan los docentes?
2. Métodos de enseñanza e innovación: ¿Qué enfoques y herramientas didácticas se utilizan y cómo se vinculan las matemáticas con la práctica?
3. Desafíos y puntos débiles: ¿Qué obstáculos experimentan los docentes y los estudiantes cuando aprenden y enseñan matemáticas?
4. Perspectivas sobre los estudiantes y el desempeño: ¿Cómo ven los docentes a sus estudiantes y cómo evalúan sus resultados de aprendizaje?
5. Motivación de los estudiantes: ¿Qué estimula o dificulta la motivación y qué estrategias utilizan los docentes para involucrar a los estudiantes?
6. El papel del docente: ¿Cómo ven los docentes su propio papel, qué los motiva y qué cualidades consideran importantes en su trabajo?

Las entrevistas tuvieron una duración promedio de entre 60 y 120 minutos. Los datos recopilados se analizan y presentan con el fin de formular ideas y recomendaciones para el desarrollo de materiales e intervenciones que fortalezcan la educación matemática en los centros técnicos y de formación profesional, con miras al futuro..

## Resumen de las entrevistas

Encuestados por socio:

Socio	Participantes en entrevistas grupales	Participantes en entrevistas individuales	Total parcial
<b>NHL Stenden (Holanda)</b>	23	2	25
<b>Smilemundo (España)</b>	-	10	10
<b>THINK (Polonia)</b>	-	6	6
<b>School with class</b>	-	6	6
			Total: 47

## Limitaciones de la investigación

El equipo de investigación es consciente de que no se pueden extraer conclusiones definitivas de la investigación presentada sobre la enseñanza de las matemáticas en centros de formación profesional de España, Polonia y los Países Bajos. Por razones prácticas, el número de docentes entrevistados es limitado y podría no ser totalmente representativo. Las comparaciones entre países y las generalizaciones deben considerarse con cautela y deben interpretarse teniendo en cuenta las limitaciones de dicho análisis.

Al mismo tiempo, el enfoque cualitativo aporta un tipo de valor diferente al de los métodos cuantitativos: captura la complejidad de las experiencias vividas de los docentes, los matices de las realidades del aula y los significados que los participantes atribuyen a sus prácticas.

Los hallazgos pueden considerarse directrices clave que ayudarán a desarrollar un conjunto de herramientas educativas sobre estos temas, y la perspectiva del docente puede incorporarse al discurso sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la formación profesional.

Sin duda, el tema de la enseñanza de las matemáticas en las enseñanzas técnicas y de formación profesional es muy amplio y nuestra investigación cualitativa no lo ha abordado en profundidad. Animamos a otras instituciones educativas, así como a los responsables de la formulación de políticas educativas, a investigar este tema y a realizar más investigaciones.

# **Panorama de la formación profesional en Polonia, España y Países Bajos**

# Panorama de la formación profesional en Polonia, España y Países Bajos

Nuestros socios realizaron la investigación documental en sus respectivos países. Para ello, se utilizaron estudios nacionales e internacionales existentes. Dado que las situaciones difieren según el país, el contenido de la investigación varía de un país a otro.

## Características de los sistemas educativos en Polonia, España y los Países Bajos

La siguiente tabla resume las características de los sistemas educativos de Polonia, España y los Países Bajos, con especial énfasis en la educación secundaria. Más adelante en el informe, analizaremos las características de estos sistemas que son relevantes e importantes para nuestra investigación en el ámbito de la formación profesional.

Aspectos	Polonia	España	Países Bajos
Etapas de la educación / estructura	Szkoła podstawowa (escuela primaria, 8 grados) > Szkoły ponadpodstawowe (escuelas secundarias)	Educación Primaria (6 grados) > Educación Secundaria Obligatoria – ESO > Bachillerato / Formación Profesional	Basisonderwijs (8 grados) > Voortgezet onderwijs (escuela secundaria)
Tipos de escuelas secundarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liceum ogólnokształcące (escuela secundaria general)</li> <li>Technikum (escuela secundaria técnica)</li> <li>Szkoła branżowa I i II stopnia (formación profesional sectorial de nivel I y II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachillerato (educación general)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VMBO (educación prevocacional)</li> <li>HAVO (educación secundaria general, da acceso a educación superior profesional)</li> <li>VWO (educación preuniversitaria)</li> </ul>

Aspectos	Polonia	España	Países Bajos
Edad típica de ingreso a una etapa determinada de la educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela primaria: 7 años</li> <li>• Escuela secundaria: 12 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela primaria: 6 años</li> <li>• ESO: 12 años</li> <li>• Bachillerato, FP: 16 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela primaria: 4 años,</li> <li>• Escuela secundaria: 12 años</li> </ul>
Duración de cada etapa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela primaria: 8 años</li> <li>• Escuela secundaria: 4 años</li> <li>• Escuela técnica: 5 años</li> <li>• Escuelas profesionales sectoriales: Etapa I 3 años, Etapa II 2 años</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuela primaria: 6 años</li> <li>• ESO: 4 años</li> <li>• Bachillerato/FP: 2 años</li> </ul>	<p>Trayectorias en el nivel post primario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VMBO – 4 años,</li> <li>• HAVO – 5 años,</li> <li>• VWO – 6 años</li> </ul>
Exámenes finales al final de cada etapa	<p>Examen al final de la escuela primaria</p> <p>Después de la secundaria: matura (el examen final)</p> <p>Después de la escuela técnica: exámenes de madurez y técnicos</p> <p>Después de la escuela profesional sectorial de primer nivel: exámenes profesionales</p> <p>Después de la escuela profesional sectorial de segundo nivel: diploma de escuela secundaria y exámenes profesionales</p>	<p>Después de ESO: título de Graduado en ESO,</p> <p>Después del Bachillerato: pruebas de acceso a la universidad (EVAU)</p>	<p>Después de la escuela primaria: prueba de evaluación Cito (opcional, pero importante y se realizado con mayor frecuencia en las escuelas),</p> <p>Después de la secundaria: exámenes internos según el tipo de escuela secundaria</p>
Escolaridad obligatoria	Hasta los 15 años de edad, educación obligatoria hasta los 18 años de edad	Hasta los 16 años pero ampliable hasta los 18 para alumnos que no hayan terminado la ESO	Hasta los 16 años para la escolarización a tiempo completo. Entre los 16 y los 18 años, los niños deben continuar sus estudios hasta obtener una cualificación básica

Aspectos	Polonia	España	Países Bajos
Comentarios adicionales	<p>Las escuelas profesionales sectoriales tienen un sistema de dos etapas</p> <p>(La finalización de la segunda etapa da la oportunidad de aprobar un examen técnico y/o examen de diploma de bachillerato)</p>	<p><b>3 niveles de escuela vocacional:</b></p> <p><b>FPB – Formación Profesional Básica</b> para alumnado que no ha finalizado la ESO, conduce a la obtención del título de ESO y a la opción de continuar en Grado Medio FP</p> <p><b>Grado Medio</b> – Nivel intermedio para el alumnado que ha finalizado la ESO, conduce al título de Técnico, permite el acceso al empleo o a la FP de Grado Superior</p> <p><b>Grado Superior</b> – Nivel Superior; requiere Bachillerato o Grado Medio FP, conduce al título de Técnico Superior, puede dar acceso a determinados programas universitarios</p> <p>La nota final de admisión a la universidad es una combinación de la nota final de Bachillerato y la del examen EVAU (60% + 40%)</p>	<p>Selección temprana: las decisiones sobre el camino educativo se toman a la edad de 12 años</p> <p>Posibilidad de completar aceleradamente la etapa superior después de completar la etapa inferior (por ejemplo, después de completar VMBO, el alumnado puede pasar a los dos últimos años de HAVO y recibir un diploma)</p>

## España

La Formación Profesional (FP) en España, también denominada educación y formación profesional (EFP), se organiza en varios niveles. Este resumen se centra en dos etapas clave de la educación secundaria postobligatoria:

- Formación Profesional Básica (FP Básica / FPB)
- Formación Profesional de Grado Medio (FP Grado Medio / GM)

Ambos caminos atienden a diferentes grupos de estudiantes, con distintas necesidades educativas y enfoques de las matemáticas.

Aspecto	FP Básica (FPB)	FP Grado Medio (GM)
Estudiantes objetivo	Estudiantes que <i>no</i> completaron la ESO (Educación Secundaria Obligatoria)	Estudiantes que <i>completaron</i> la ESO
Rango de edad típico	~15-17 años (pueden ser mayores, a veces hasta los 20 años de edad)	~15-20 años (muchos comienzan justo después de la ESO)
Antecedentes académicos	A menudo existen importantes lagunas de aprendizaje, antecedentes de fracaso escolar y, en ocasiones, inmigrantes recién llegados	Graduados de ESO: base académica más estable, pero aún con niveles y lagunas diversas
Matemáticas	Sí, 2 horas semanales incluidas en el módulo de Ciencias Aplicadas	No hay una asignatura de matemáticas independiente; sólo elementos de matemáticas dentro de asignaturas profesionales
Dinámica del aula	Grupos pequeños, frecuentes problemas de comportamiento o de atención, necesidad de una adaptación considerable	Una gama más amplia de habilidades, un enfoque ligeramente más académico, se espera más aprendizaje autónomo

### Perfiles de estudiantes y contexto de aprendizaje

El alumnado de FP Básica suele provenir de entornos diversos y complejos. Muchos han experimentado fracaso escolar o desinterés durante la educación obligatoria, mientras que otros son inmigrantes recientes que aún se están adaptando al idioma y al sistema. Sus niveles de conocimientos matemáticos varían considerablemente, y las deficiencias en las habilidades básicas de aritmética y resolución de problemas son comunes.

En FP de Grado Medio, la mayoría de los alumnos han completado con éxito la ESO y, por lo tanto, acceden con una base algo más sólida. Sin embargo, el profesorado aún se enfrenta a aulas heterogéneas, donde las diferencias en capacidad, motivación y circunstancias personales son significativas. Muchos alumnos se enfrentan a dificultades cognitivas o conductuales, como el TDAH o dificultades emocionales, que a menudo no se diagnostican ni reciben apoyo. Además, algunos carecen de orientación estable o apoyo familiar, lo que puede dificultar su perseverancia académica.

## Matemáticas en la Formación Profesional

La enseñanza de matemáticas en FP Básica se incluye explícitamente en el módulo de Ciencias Aplicadas, centrándose en habilidades funcionales y aplicadas, por ejemplo, el uso del razonamiento numérico en contextos cotidianos y profesionales. En FP Grado Medio, las matemáticas no se imparten como una asignatura independiente, sino que se integran en los módulos de formación profesional, como contabilidad, construcción o tecnología. Por lo tanto, el alcance y la calidad del aprendizaje matemático dependen en gran medida de la iniciativa del profesorado y de la naturaleza del programa de formación profesional.

## Tasas de abandono escolar y desafíos

La formación profesional española se enfrenta a importantes tasas de abandono escolar, especialmente en los niveles inferiores. Según un estudio de CaixaBank Dualiza y la Universidad de las Islas Baleares:

- En FP Básica, alrededor del 41,7% de los estudiantes abandonan los estudios en los cuatro años siguientes, el 49,3% se gradúan y el 8,8% permanecen matriculados.
- En FP de Grado Medio, aproximadamente un 30,7% abandona los estudios, un 61,6% se gradúa y un 7,7% continúa estudiando.
- En FP de Grado Superior las tasas de abandono descienden hasta el 18,8%, con un 73,8% de titulados y un 7,6% de matriculados. <sup>1</sup>

Estas cifras ponen de relieve la **vulnerabilidad del alumnado de FP Básica**, quienes a menudo requieren una atención más individualizada, apoyo social y estrategias de motivación para persistir en la educación.

## Países Bajos

### Panorama del sistema educativo neerlandés

El sistema educativo neerlandés ofrece diferentes tipos de centros educativos diseñados para estudiantes de distintas edades, capacidades y necesidades educativas.

### Educación Secundaria

Los estudiantes suelen ingresar a la educación secundaria alrededor de los **12 años**. Hay cuatro caminos principales, cada uno de los cuales prepara a los estudiantes para diferentes tipos de educación superior o carreras profesionales:

<sup>1</sup> Estudio sobre el abandono de los estudios de Formación Profesional en España, <https://www.caixabankdualiza.es/estudio-sobre-el-abandono-de-los-estudios-de-formacion-profesional-en-espana/>, consultado el 25/10/2025

- **Educación práctica (PRO):** Para estudiantes que aprenden mejor a través de actividades prácticas y necesitan un enfoque altamente individualizado.
- **Educación secundaria preparatoria vocacional (VMBO):** Ofrece una combinación de materias generales y vocacionales, que conducen al ingreso a la formación vocacional (MBO).
- **Educación secundaria general superior (HAVO):** Una trayectoria más académica que prepara para la educación profesional superior (HBO).
- **Formación científica preparatoria (FCE):** La vía más teórica, preparatoria para los estudios universitarios.

Los estudiantes que han asistido a la educación primaria especial (SBAO) a menudo continúan en VMBO o PRO, mientras que los de la educación secundaria especial (SO) pasan a la educación secundaria especializada (VSO) o PRO.

### Educación Secundaria Profesional (MBO)

Después de VMBO, los estudiantes pueden ingresar en la **MBO** (*middelbaar beroepsonderwijs* – educación secundaria profesional). La MBO prepara a los estudiantes directamente para profesiones específicas. Hay **cuatro niveles de calificación**:

- **Nivel 1** – Formación de nivel inicial
- **Nivel 2** – Formación profesional básica
- **Nivel 3** – Formación profesional
- **Nivel 4** – Formación de mandos intermedios o especialistas

Los estudiantes pueden elegir entre dos tipos de programas MBO:

- **BOL (aprendizaje basado en el centro educativo):** la mayor parte del tiempo se pasa en la escuela, con pasantías como parte del programa.
- **BBL (aprendizaje basado en el trabajo / formación en alternancia):** al menos el 60% del programa se lleva a cabo en el lugar de trabajo y los estudiantes trabajan mientras estudian.

Cada programa MBO sigue un expediente de cualificación que especifica los resultados de aprendizaje y las competencias profesionales. Los centros educativos tienen flexibilidad para implementar estos requisitos, diseñar las clases y evaluar a los estudiantes, mediante exámenes escritos, pruebas orales o demostraciones prácticas.

### Diversidad estudiantil

Existen diferencias significativas entre los estudiantes de los sistemas secundario y vocacional neerlandeses:

- **Necesidades de apoyo:** En VMBO, los estudiantes que requieren apoyo adicional pueden ser ubicados en clases LWOO más pequeñas (educación de apoyo al aprendizaje). MBO no cuenta con una estructura equivalente.
- **Antecedentes y logros:** Los estudiantes de orígenes migrantes no occidentales o de familias con ingresos más bajos a menudo enfrentan más barreras educativas, especialmente en HAVO y VWO.

- **Edad:** Los estudiantes de secundaria suelen tener entre 12 y 18 años, mientras que los estudiantes de MBO son mayores y más diversos en edad (entre 16 y 25 años o más).
- **Diversidad en MBO:** La población estudiantil de MBO varía ampliamente en cuanto a antecedentes, motivación y ritmo de aprendizaje.

## Matemáticas en la Formación Profesional (FP)

Las matemáticas, o competencia numérica, son un componente obligatorio en todos los programas de MBO. Desde 2022, se han actualizado los requisitos nacionales de aritmética para que se ajusten mejor a los niveles de los estudiantes y a su práctica profesional.

Estos nuevos estándares enfatizan el razonamiento numérico en lugar del cálculo puramente técnico. Se centran en el uso funcional del pensamiento matemático: la aplicación de números y razonamiento en contextos profesionales, educativos y sociales realistas. Por lo tanto, las matemáticas en la formación profesional basada en la MBO contribuyen a la triple misión de la formación profesional:

- Cualificación (preparación para una profesión),
- Socialización (preparación para la participación en la sociedad), y
- Desarrollo personal.

Este cambio de la aritmética a la **competencia matemática** refleja las tendencias educativas internacionales que reconocen la **alfabetización, a competencia numérica y la competencia digital como habilidades esenciales del siglo XXI**.

Sin embargo, muchos estudiantes enfrentan desafíos como la **ansiedad matemática** y experiencias negativas previas. Para superarlas, los docentes deben ayudar a los estudiantes a experimentar el éxito, a ver la relevancia de las matemáticas en contextos reales (lugares de trabajo, prácticas y vida cotidiana) y a romper el ciclo del miedo y el fracaso.

## Polonia

### La estructura de la educación secundaria

En Polonia, hay tres tipos principales de escuelas secundarias, cada una de las cuales conduce a diferentes calificaciones y trayectorias profesionales o de estudio:

- Escuela secundaria general (*liceum*) – 4 años
- Escuela secundaria técnica (*technikum*) – 5 años
- Escuela vocacional sectorial (*szkoła branżowa*) – dividida en dos etapas:  
Etapa I – 3 años y Etapa II – 2 años

Los estudiantes de *liceum* y *technikum* normalmente se preparan para el examen llamado Matura, que es el examen nacional de fin de estudios y un requisito para la admisión a la universidad. En las ciudades más grandes realizar la Matura de matemáticas se considera la norma y tanto las escuelas como el profesorado animan encarecidamente a los estudiantes a realizarlo. Para muchos, se considera una puerta de entrada a universidades técnicas y estudios técnicos superiores.

En las escuelas vocacionales, sin embargo, el examen de Matura no es obligatorio. Los estudiantes pueden optar por completar solo la Etapa I, que los prepara para una profesión, o continuar con la Etapa II, donde pueden obtener las cualificaciones necesarias para realizar el Matura y, por lo tanto, acceder a la educación superior. Sin embargo, los estudiantes de las escuelas vocacionales de primer nivel siguen un currículo que los prepara para el examen final de educación secundaria. Esto crea una tensión entre sus necesidades reales y capacidades cognitivas, y la necesidad de completar el currículo.

Los profesores de escuelas profesionales polacas son los que más dificultades tienen para impartir clases multidisciplinarias. Grupos de estudiantes de diferentes profesiones pierden clases debido a cursos profesionales específicos. Cada profesión tiene un curso en un horario diferente, lo cual genera diversas lagunas en el conocimiento de matemáticas y obstaculiza una enseñanza eficaz, especialmente porque solo se dedican una o dos horas semanales a las matemáticas.

Ejemplos de tendencias clave en las escuelas técnicas y profesionales polacas:

- **Prioridad de las asignaturas de formación profesional:** los estudiantes prestan más atención a las asignaturas directamente relacionadas con su futura profesión, especialmente en las escuelas de formación profesional, donde las matemáticas pueden considerarse menos relevantes.
- **Experiencia laboral e independencia:** Una vez que los estudiantes comienzan a trabajar, muchos prefieren adquirir experiencia profesional, ganar dinero y desarrollar su independencia en lugar de centrarse en el estudio académico.
- **Esfuerzo guiado por la necesidad:** Cuando un examen o habilidad matemática es claramente requerida para su desarrollo o calificación, los estudiantes se sienten más motivados a estudiar y asistir a clases.
- **Capacidad de respuesta a la relevancia:** cuando las lecciones de matemáticas incluyen ejemplos prácticos o aplicaciones de la vida real que se relacionan con su campo o experiencias diarias, los estudiantes se involucran notablemente más y están más dispuestos a participar.

## Contexto educativo

El sistema educativo polaco difiere considerablemente de los sistemas español y neerlandés. Las diferencias fundamentales no residen en la organización de la educación, sino en las teorías y filosofías pedagógicas comúnmente aceptadas que determinan las prácticas docentes cotidianas y los roles de estudiantes y docentes.

En el sistema educativo polaco, existe una tensión visible entre la teoría y la práctica docente. El currículo básico se redacta en consonancia con las tendencias docentes contemporáneas y pretende sustituir el modelo teórico por, entre otros, el concepto de enseñanza basada en problemas, la educación multilateral y un enfoque en el desarrollo de competencias clave.

A pesar de los supuestos modernos, la educación en la práctica escolar todavía está fuertemente influenciada por la enseñanza tradicional basada en la teoría del siglo XIX de Jan Fryderyk Herbart.<sup>2</sup> La organización rígida del proceso de enseñanza, el papel pasivo del estudiante y el papel dominante del profesor resultan del supuesto de que la educación es una transmisión unidireccional de conocimientos (del profesor al estudiante).

Otros países de la OCDE,<sup>3</sup> España y los Países Bajos, entre otros, están mucho más avanzados en su pensamiento moderno sobre la educación. Sus sistemas educativos se basan no sólo en la teoría, sino también en la práctica docente y en teorías pedagógicas progresistas (por ejemplo, el método Dalton se utiliza ampliamente en los Países Bajos), lo que promueve la autonomía y la individualización del alumnado. Enseñar a resolver problemas, practicar la creatividad, centrarse en el desarrollo holístico y aprender a trabajar en grupo contribuye a preparar mejor al alumnado para desenvolverse en el mundo moderno.

El estado actual de los tres sistemas educativos explica por qué se han detectado ciertos problemas en los estudios polacos. Estos incluyen: **Un alto nivel de optimismo tecnológico y la oposición entre la adquisición de habilidades prácticas y el aprendizaje de la teoría.**

## Technological Optimism

El optimismo tecnológico excesivo en la educación a menudo se manifiesta en la creencia de que la inteligencia artificial (IA) y las herramientas digitales relacionadas pueden reemplazar el razonamiento humano a la hora de resolver tareas complejas como las matemáticas.

Esta dependencia excesiva refleja una tendencia cultural más amplia a atribuir capacidades exageradas a la tecnología, donde el enfoque se desplaza de la comprensión de los procesos a la simple obtención de respuestas. Esta tendencia se ve reforzada por el sistema de calificación tradicional (evaluación sumativa), que a menudo premia el resultado final correcto más que el proceso para alcanzarlo. En la educación matemática, este enfoque corre el riesgo de socavar el desarrollo de las habilidades de resolución de problemas, el razonamiento lógico y la capacidad de evaluar la exactitud de las soluciones.

■ *Sin mencionar ChatGPT, que no es muy bueno con los problemas de matemáticas. Suele dar soluciones de nivel universitario con términos que nadie conocería. Siempre reviso y pregunto qué significa. (...) Digo: "¿Cómo lo hiciste? ¿Cuál es esta fórmula?" (...) Ahora resuelve este ejemplo usando el mismo método. Y llegados a este punto, es imposible repetirlo si alguien no lo conoce.*

(Profesor, Polonia)

El impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas es amplio y se sigue investigando intensamente. Por un lado, la IA puede aumentar las barreras al fomentar la dependencia de soluciones predefinidas y exacerbar las desigualdades digitales, pero por otro lado, ofrece importantes beneficios al personalizar

<sup>2</sup> A. Murzyn, *Filozofia nauczania wychowującego J. F. Herbarta*, Kraków 2010

<sup>3</sup> Porównanie systemów edukacyjnych państw OECD, Instytut Badań Edukacyjnych 2024, <https://ibe.edu.pl/images/badania/Profil%20Absolwenta/Publikacje/Porownanie-systemow-edukacyjnych-panstw-OECD.pdf>, consultado el 14.11. 2025

el aprendizaje, ampliar las aplicaciones prácticas de las matemáticas (por ejemplo, en el análisis de datos) y ayudar al profesorado a automatizar tareas rutinarias.

### La práctica por encima de la teoría en el aprendizaje de las matemáticas

El énfasis excesivo en la teoría puede conllevar otro peligro y tener el efecto contrario de negar la necesidad de aprender teoría. El pensamiento práctico privilegia la aplicabilidad inmediata, la eficiencia y los resultados visibles sobre el razonamiento abstracto o teórico. En la educación matemática, esto a menudo se traduce en un enfoque en habilidades "útiles", como calcular porcentajes para facturas, usar hojas de cálculo o aplicar fórmulas en contextos vocacionales. Si bien esta orientación puede aumentar la motivación entre los estudiantes que aprecian la relevancia para la vida cotidiana, también corre el riesgo de reforzar la percepción de que el conocimiento teórico es innecesario o irrelevante.

*Pero son cuestiones tan poco realistas, tan puramente teóricas (...) porque cada uno de ellos sabe por qué tiene que calcularlo a mano, cuando los programas lo hacen de todas formas.*

(Profesor, Polonia)

Sin embargo, hay que tener cuidado de no caer en la trampa del pragmatismo. Esto implica reducir las matemáticas únicamente a una herramienta útil en situaciones cotidianas: calcular facturas, porcentajes o tomar medidas. En este enfoque, las matemáticas pierden su dimensión abstracta: los estudiantes aprenden que el valor de las matemáticas reside en su aplicación directa, más que en el desarrollo de operaciones mentales más complejas o habilidades de razonamiento lógico. Sin embargo, este debería ser el punto de partida para desarrollar el pensamiento abstracto y la introducción de teoría. En este sentido, los ejemplos prácticos deberían servir como puentes hacia la abstracción, no como fines en sí mismos; de lo contrario, las matemáticas corren el riesgo de verse reducidas a algo meramente útil, perdiendo su potencial formativo e intelectual.

### El contexto social y cultural en la formación profesional

#### La percepción social de las escuelas vocacionales

En Polonia y España, asistir a una escuela profesional suele ser considerado un fracaso educativo por el entorno externo, incluso cuando los propios estudiantes no lo sienten así.<sup>4</sup> Estas escuelas se consideran inferiores a las escuelas secundarias y técnicas. Para algunos estudiantes, asistir a una escuela vocacional refuerza su creencia de que no pueden alcanzar el éxito.

*Muchos estudiantes dicen que están en formación profesional porque no podrían hacer nada más, porque no son capaces de hacer nada.*

(Profesor, España)

En ocasiones, las familias también pueden percibir la formación profesional como un tipo de fracaso educativo. Según Recepción de la juventud sobre la Formación Profesional en España (Madrid, Centro Reina Sofía de Fad Juventud), siete de cada diez jóvenes consideran

<sup>4</sup> Płachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). Uwarunkowania ścieżek edukacyjnych i zawodowych absolwentów branżowych szkół I stopnia i techników., t. 2. Losy Absolwentów - Monitorowanie, Publikacje, Analizy (LAMP), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa.

la Formación Profesional (FP) una opción completa y de alta calidad, destacando su capacidad para especializarse o aprender un oficio de forma rápida y eficiente. Sin embargo, sus familias aún tienden a verla como una opción menos ideal. "Hay cierta hipocresía con la Formación Profesional: todo el mundo dice que es muy buena, pero no la quieren para sus propios hijos", dijo la socióloga Aina Tarabini, investigadora en Políticas Educativas de la UAB, en El Periódico. Pocas familias valoran esta trayectoria educativa: sólo el 23% quiere que sus hijos estudien FP, frente al 57% que prefiere la universidad, según el II Estudio sobre la percepción de la Formación Profesional de madres y padres.

### **La experiencia de la migración**

Brindar una educación valiosa a personas con experiencia migratoria y refugiada se está convirtiendo en un desafío cada vez mayor en los tres países. Esto se debe a que el número de estas personas crece constantemente y se enfrentan a numerosos desafíos culturales, materiales y familiares, y a menudo también a traumas. Además, provienen de sistemas educativos muy diferentes a los del país de acogida y, a menudo, presentan importantes lagunas en sus conocimientos debido a las interrupciones en su formación. El profesorado no está preparado para abordar problemas tan complejos.

En Polonia, las escuelas carecen de apoyo psicológico y asistentes interculturales que puedan ayudar a los estudiantes con experiencia migratoria con la comunicación, el idioma, etc. Esto ha sido de suma importancia desde 2022, debido al desplazamiento masivo y la posterior llegada de refugiados causados por la guerra en Ucrania.

En los Países Bajos, los niños que no dominan el neerlandés pueden ser incluidos en una clase de transición, siempre que los padres lo autoricen. En una clase de transición, se presta especial atención a la enseñanza del idioma. Esto puede ocurrir durante la educación primaria, secundaria o formación profesional. En cuanto a otras desventajas educativas, no existe ayuda ni apoyo adicional disponible dentro del sistema educativo. Desde la introducción de la "educación apropiada", estos alumnos han tenido que participar en la educación general. Dentro de la educación apropiada, siempre existe un margen para el apoyo individualizado de los alumnos que lo necesitan.

Los profesores españoles compartieron que es común que los estudiantes que han migrado recientemente de otros países enfrenten desafíos específicos, particularmente obstáculos lingüísticos y culturales que pueden hacer que se queden atrás académicamente, aunque a menudo sean estudiantes motivados y capaces.

El sistema educativo español carece en ocasiones de flexibilidad para dar cabida al periodo de adaptación que necesitan estos alumnos, lo que hace que accedan a la Formación Profesional Básica no por elección o falta de capacidad, sino por limitaciones de edad y tiempo.

*Así que al final puedes conocer a chicos realmente encantadores. Se han adaptado al idioma y el sistema educativo no les da margen de maniobra, y así es como llegaron aquí. No es que fueran malos estudiantes en sus países de origen, sino que se enfrentaron a un cambio cultural y lingüístico que no les da tiempo para adaptarse.*

(Profesor, España)

En Polonia, España y los Países Bajos, existe una brecha entre los resultados de las personas con y sin experiencia migratoria (los recién llegados obtienen resultados inferiores).<sup>5</sup> Los problemas de lenguaje son a menudo la causa de peores resultados, incluso en matemáticas.

En las escuelas técnicas y vocacionales, pueden surgir dificultades debido al desconocimiento del idioma de instrucción (a pesar de las habilidades comunicativas). Comprender conceptos matemáticos o términos más complejos relacionados con la formación profesional suele ser un desafío. A menudo, las habilidades lingüísticas no son suficientes para comprender adecuadamente una tarea basada en texto, lo que provoca errores en la solución.

La experiencia de la migración no se ha destacado como una barrera separada en este informe, ya que es un fenómeno que combina aspectos biográficos (familiares, económicos y educativos), psicológicos y sistémicos, que afectan tanto a los individuos como al sistema educativo en su conjunto.

<sup>5</sup> OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>, consultado el 25.10.2025

# **Resumen de los resultados de matemáticas de PISA**

# Resumen de los resultados de matemáticas de PISA

Este capítulo ofrece una breve visión general del rendimiento en matemáticas de los estudiantes de 15 años en los Países Bajos, Polonia y España. Desde la perspectiva de este informe, estos datos son importantes, ya que los estudiantes de 15 años de los tres países ya cursan estudios de secundaria (incluidos centros de formación profesional) o los cursarán próximamente.

## Sistemas educativos por país a partir de los 15 años

El estudio PISA se centra en estudiantes de 15 años. ¿Qué tipo de educación reciben?

	The Netherlands	Spain	Poland
Tipo de educación a los 15 años	Educación secundaria (E.S.)	Fase final de la educación secundaria (ESO)	Fase final de la educación primaria ("klasa 8") o primer año de educación secundaria (liceum/technikum)
Nivel	VMBO, HAVO o VWO	Genérico	Educación Primaria: Genérica
Continúa 16+ años	<p><b>VMBO</b> &gt; Educación secundaria profesional (MBO)</p> <p><b>Aire</b> &gt; Educación profesional superior (HBO)</p> <p><b>VWO</b> &gt; Educación científica / Universidad</p>	<p><b>Formación Profesional</b> (Básica, Media y Superior), educación secundaria profesional</p> <p><b>Bachillerato</b> (educación secundaria superior general, preparatoria para la universidad)</p>	<p><b>Liceum</b> (preparatorio para la universidad)</p> <p><b>Technikum</b> (educación secundaria técnica)</p> <p><b>Szkoła branżowa I stopnia</b> (educación secundaria vocacional)</p>

## Puntuaciones promedio de matemáticas en PISA para 2018 y 2022

Los tres países muestran una disminución en el rendimiento en matemáticas entre 2018 y 2022 (lo cual coincide con las tendencias internacionales: la puntuación media de la OCDE bajó de 489 (2018) a 472 (2022)). Las caídas más pronunciadas se observan en los Países Bajos y Polonia.

País	2018	2022	Diferencia
Países Bajos	519	493	-26
Polonia	516	489	-27
España	481	473	-8

Explicación de la tabla: La puntuación media de un joven de 15 años en PISA es de aproximadamente 500 puntos, con una desviación típica de 100 puntos.<sup>6</sup> El aumento medio de la puntuación entre los jóvenes de 14 y 15 años es de unos 20 puntos. (20% de la desviación estándar), y el crecimiento en la puntuación entre los 15 y 16 años también promedia 20 puntos.

### Resumen general de PISA 2022

Indicador	Países Bajos	Polonia	España
Puntuación media	493	489	27%
% de personas con bajo rendimiento (< nivel 2)	21%	23%	6%
% de los de mayor rendimiento (nivel 5/6)	9%	9%	14%
El impacto del estatus socioeconómico en el desempeño	14%	16%	14%
Número de estudiantes con nivel >= 2	79%	77%	73%

### Explicación de los niveles

PISA define ocho niveles de competencia<sup>7</sup> en matemáticas. PISA considera el nivel 2 como un «nivel básico funcional» para participar en la sociedad.

<sup>6</sup> OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, p. 156

<sup>7</sup> OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, p. 89

Nivel	¿Qué puede hacer el estudiante?	Interés
<2	Habilidades limitadas – grupo de riesgo	Personas de bajo rendimiento
2	Nivel funcional básico: requisito mínimo de participación	Considerado un límite inferior internacional
5/6	Abordar problemas complejos de forma independiente	Los de mejor desempeño

## Conclusiones

- Los tres países muestran una disminución en el rendimiento en matemáticas en comparación con años anteriores (especialmente entre 2018 y 2022)
- El impacto del nivel socioeconómico (NSE) en los Países Bajos, Polonia y España es comparable
- En cada país hay un grupo importante de personas con bajo rendimiento, a pesar de las diferencias en el nivel promedio.

## Diferencias entre los tipos de escuelas

### En Polonia, existen diferencias significativas entre los tipos de escuelas en los resultados PISA:

- Educación secundaria general (liceum): media de 524 puntos.
- Escuelas técnicas: promedio 479 puntos.
- Escuelas profesionales de primer nivel: sólo 394 puntos.

En las escuelas profesionales, el 66% de los estudiantes ni siquiera alcanza el nivel 2, mientras que la proporción de alumnos con alto rendimiento es prácticamente nula. Las escuelas técnicas muestran un panorama similar al promedio nacional.

### Diferencias entre los tipos de escuelas neerlandesas en los resultados PISA:

- VWO (educación preuniversitaria (secundaria superior)): media de 600 puntos.
- HAVO (educación secundaria general superior (secundaria superior)): promedio de 540 puntos.
- VMBO (educación secundaria preprofesional): promedio de 456 puntos.

### En los Países Bajos, estas diferencias se aplican a las actitudes hacia las matemáticas como asignatura:

- La mayor proporción de estudiantes que consideran las matemáticas su asignatura favorita se encuentra en los niveles VWO y VMBO (aproximadamente un tercio). La menor proporción se encuentra en el nivel VMBO (24%).

- Los estudiantes de VMBO-kader también son los que tienen menos probabilidades de encontrar fáciles las matemáticas (40%).
- Los estudiantes de VWO obtienen la mayor puntuación en motivación: el 91% desea obtener buenos resultados en matemáticas. Este porcentaje es menor entre los estudiantes de VMBO (68%), aunque la mayoría también mantiene una motivación positiva.

## Apoyo educativo y entorno de aprendizaje

Según el 69% de los **estudiantes españoles** el profesorado muestra interés en su proceso de aprendizaje (OCDE: 63%) y el 68% considera que recibe ayuda adicional cuando la necesita (OCDE: 70%). Si bien en España, los porcentajes indican un nivel de apoyo relativamente alto:

- El 20% de los estudiantes siente que su profesor no está nada interesado en su proceso de aprendizaje
- Otro 33% experimenta esto solo ocasionalmente.
- Sólo el 44% indica que los profesores explican el material hasta que todos lo entienden (promedio de la OCDE: 60%).

Muchos estudiantes informan de un entorno de aprendizaje que no favorece la concentración:

- El 38% de los estudiantes dice que no escucha al profesor (OCDE: 30%)
- El 33% afirma estar distraído por dispositivos digitales (OCDE: 30%)

Según la investigación, los **estudiantes polacos** reciben menos apoyo de sus profesores de matemáticas que sus compañeros internacionales.

- Los profesores piden a los estudiantes que expliquen sus procesos de pensamiento con menos frecuencia (32% en comparación con el promedio de la OCDE del 46%).
- Los profesores fomentan la perseverancia de los estudiantes con menos frecuencia: el 27% de los estudiantes nunca oyen esto, en comparación con el 11-12% a nivel internacional.
- Casi la mitad de los estudiantes nunca o rara vez han recibido una explicación de la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana.

En la investigación neerlandesa de PISA, no se informa sobre indicadores de apoyo al profesorado específicos para las clases de matemáticas, como si los profesores muestran interés en el aprendizaje de los estudiantes, brindan ayuda adicional, explican hasta que todos comprenden, piden a los estudiantes que expliquen su razonamiento, fomentan la perseverancia o aclaran la relevancia para la vida real. El resumen neerlandés, en cambio, aborda las actitudes hacia las matemáticas y aspectos del entorno de aprendizaje digital.

En cuanto a las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas, el 29% afirma que las matemáticas son una de sus materias favoritas; el 46% dice que las matemáticas son fáciles para ellos; y el 83% informa que quiere obtener buenos resultados en su clase de matemáticas (con diferencias de género significativas reportadas en el documento).

## Ansiedad matemática y motivación

Los datos de PISA muestran claramente que **España** tiene un problema importante con la actitud de sus estudiantes hacia las matemáticas: el país ocupa el sexto lugar entre los 41 países de la OCDE donde los estudiantes experimentan mayor ansiedad matemática. Nada menos que el 37% del alumnado español la padece, más del doble de la media de la OCDE. España también es uno de los países donde las chicas experimentan ansiedad con mucha más frecuencia que los chicos (un 50% más). Los estudiantes socialmente desfavorecidos también se ven afectados de forma desproporcionada. En España, este porcentaje es un 26% superior al de sus compañeros más privilegiados, lo que coincide con las tendencias internacionales.

El estudio confirma que la ansiedad matemática prevalece entre los estudiantes **polacos**. Experimentan sentimientos de impotencia, nerviosismo y miedo a las malas calificaciones. La proporción de estudiantes que se sienten indefensos en matemáticas aumentó del 30-31% en ediciones anteriores al 49% en 2022. La ansiedad tiene un claro efecto negativo en el rendimiento.

Además, los estudiantes muestran menos compromiso y perseverancia que sus compañeros internacionales: escuchan con menos atención, hacen menos preguntas y procrastinan con más frecuencia. Solo el 27 % afirma preguntar siempre cuando no entiende algo (la media de la OCDE es de casi el 47 %). Su confianza en las habilidades matemáticas también es significativamente menor, tanto en cálculos formales como en aplicaciones prácticas.

De término medio, los estudiantes **neerlandeses** experimentan menos ansiedad matemática que sus compañeros en los países de la OCDE y la UE14. Finlandia es el único lugar donde la ansiedad es menor. Sin embargo, casi la mitad de los estudiantes neerlandeses se preocupan por las malas calificaciones, y el 40% teme suspender matemáticas. Las chicas reportan sistemáticamente más ansiedad que los chicos, con las mayores diferencias en la preocupación por las dificultades en clase (56% de las chicas frente al 35% de los chicos) y el miedo a las malas calificaciones (61% frente al 41%). Las diferencias también son visibles en el tipo de educación: los estudiantes de VMBO-Kader experimentan más ansiedad, mientras que los de educación práctica reportan menos ansiedad.

## Conclusión

El rendimiento en educación matemática está disminuyendo en Polonia, España y los Países Bajos. Esta tendencia va acompañada de un aumento de la **ansiedad matemática**, una caída en la **motivación** de los estudiantes y un desajuste persistente entre los currículos de matemáticas y las necesidades de los estudiantes. Los tres países presentan un patrón similar: **El rendimiento en PISA está disminuyendo**, y la proporción de estudiantes que obtienen puntuaciones **por debajo del nivel de competencia 2** está aumentando simultáneamente. Este declive educativo no es uniforme; persisten disparidades establecidas según el **tipo de escuela, el género y los grupos socioeconómicos**.

La ansiedad matemática se identifica como un mecanismo clave que impulsa este patrón, ya que socava la motivación, fomenta la conducta de evitación y, en consecuencia, reduce el rendimiento. Significativamente, las **niñas informan constantemente de niveles más altos de ansiedad y menor confianza en sí mismas** en matemáticas que los niños.

# **Barreras y oportunidades de impacto positivo en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas**

# Barreras y oportunidades de impacto positivo en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas

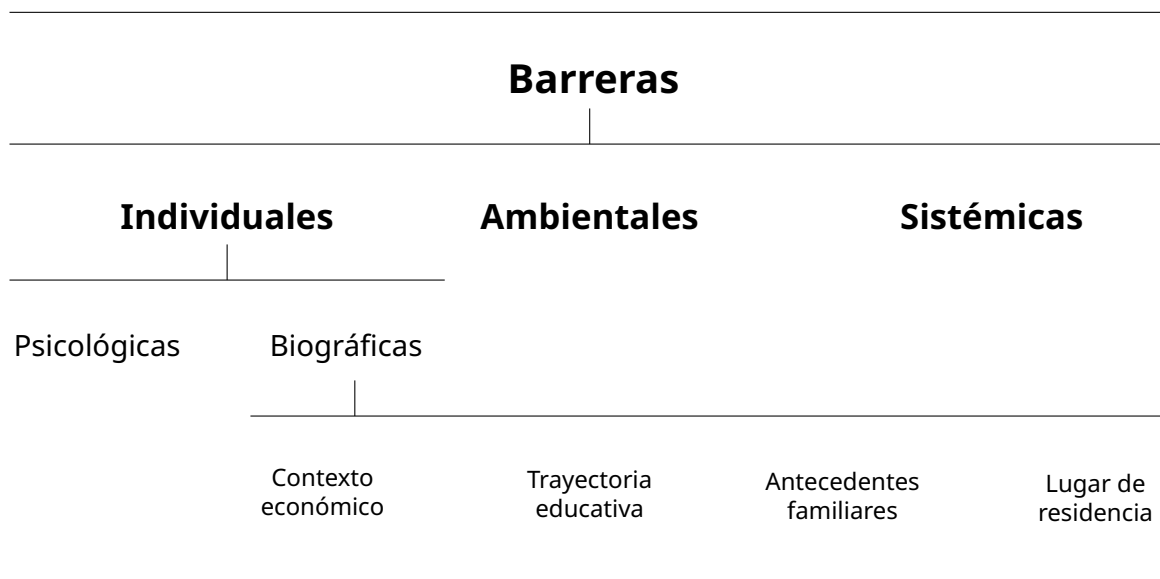
Con base en los resultados de la investigación, la mayor parte de este informe se dedica a las barreras que dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y a las oportunidades de impacto positivo para superarlas. Creemos que es necesario identificarlas para poder reflexionar de forma más integral sobre la enseñanza de las matemáticas. Si bien reconoce algunas generalizaciones, esta categorización resalta la complejidad y diversidad de la enseñanza. Por consiguiente, sigue siendo una herramienta valiosa para el análisis y para el lector, a pesar de no representar todos los casos individuales.

La categorización básica de las barreras adoptada en este informe se basa en si se refieren a: **trayectoria de vida individual**, el **ambiente escolar**, o el **sistema educativo**. Esta estructura nos permite destacar lo que consideramos crucial en el material de investigación recopilado. Los docentes, al enfrentarse a numerosos desafíos derivados de **factores sistémicos, biográficos o psicológicos**, también identifican áreas de influencia y acción que podrían traer mayores beneficios a los estudiantes.

La escuela o el profesorado pueden tener mayor influencia sobre algunas barreras que sobre otras. En ocasiones, esta influencia es muy limitada (como en el caso de las barreras sistémicas, como el número limitado de horas dedicadas a las matemáticas en los centros educativos), mientras que en otros casos puede ser bastante significativa (por ejemplo, las barreras ambientales relacionadas con el clima educativo de una escuela o aula).

Superar conjuntos de barreras interrelacionadas puede ser extremadamente difícil. Sin embargo, es crucial identificarlas para comprender y planificar la mejor intervención educativa. También es importante señalar que las acciones destinadas a superar las barreras pueden operar en un nivel diferente al de las mismas barreras.

Las oportunidades de impacto positivo citadas en este informe provienen directamente del profesorado (de entrevistas y grupos focales realizados como parte del programa Added Value. Level up!, así como de artículos y estudios analizados como parte de la investigación documental). Esta lista no es exhaustiva; podría y debería ampliarse en futuras investigaciones.



## A. Barreras individuales

### Barreras biográficas (consideradas en contextos)

**Las barreras biográficas se entienden aquí como obstáculos a la educación y al desarrollo relacionados con la trayectoria de vida de un individuo.** Son el resultado de experiencias vitales previas o circunstancias actuales y se refieren a la biografía personal de una persona (familia, escuela, contexto social y económico) y a cómo estos factores influyen en las oportunidades y elecciones actuales. Si bien estas barreras pueden tener raíces sistémicas, aquí se consideran en función de su impacto directo en el individuo.

Algunas barreras biográficas, en particular las derivadas de la influencia del entorno familiar, aunque aparentemente escapan al control directo del docente, pueden mitigarse en cierta medida mediante el apoyo individual, el desarrollo de relaciones y la creación de un entorno de aprendizaje seguro. De forma similar a las barreras psicológicas que se analizan más adelante en este informe, el docente puede intentar ayudar, animar y motivar a los estudiantes. Estas acciones no pueden compensar completamente las desventajas arraigadas en el pasado del estudiante, pero pueden ayudar a mitigar su impacto y fortalecer su sentido de autonomía y pertenencia.

### Barreras relacionadas con los antecedentes familiares

La educación no es una prioridad en el entorno familiar

**País:** Polonia, España

En Polonia, según una investigación realizada por el Instituto de Investigación Educativa,<sup>8</sup> la mayoría de los estudiantes de escuelas profesionales (alrededor del 60%) provienen de familias cuyos padres tienen educación profesional o primaria, mientras que sólo alrededor del 7% tiene padres con educación superior. Este contexto puede influir en la actitud

<sup>8</sup> Plachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). Uwarunkowania ścieżek edukacyjnych i zawodowych absolwentów branżowych szkół I stopnia i techników., t. 2. Losy Absolwentów - Monitorowanie, Publikacje, Analizy (LAMP), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

de padres y estudiantes hacia la escolarización y las asignaturas generales, ya que la educación no siempre se percibe como un valor clave en estos entornos. Esta tendencia es particularmente evidente en relación con las matemáticas en Polonia:

■ *A veces los padres necesitan decir: «Bueno, yo no sé matemáticas, pero tú puedes, te las arreglarás», etc. Tuve un alumno que contó que su madre le había dicho que ella no sabía matemáticas, así que él tampoco tenía que hacerlo.*

(Profesor, Polonia)

■ *Muchos estudiantes repiten las palabras de sus padres, es decir, si surgen problemas, “Sí, lo recuerdo, yo también tuve problemas en la escuela”.*

(Profesor, Polonia)

En España, el profesorado entrevistado reconoce que los padres de los estudiantes de formación profesional rara vez muestran interés en la educación de sus hijos y, a menudo, nunca lo hacen. Como resultado, los estudiantes a menudo se sienten solos con sus estudios, lo que lleva a algunos profesores a intervenir como sistema de apoyo:

■ *Es un reto, ante todo. En secundaria, un alumno con apoyo en casa o que presta atención en clase y no tiene dificultades de aprendizaje puede prácticamente hacerlo todo solo. Pero los alumnos sin apoyo —que nunca lo han tenido o lo han perdido— están en desventaja social y económica... Me gusta ser un punto de apoyo para ayudarlos a progresar. Eso es lo que la educación debería hacer: ayudarlos a no quedarse atrás.*

(Profesor, España)

■ *Muchos estudiantes carecen del entorno o el apoyo necesarios para estudiar en casa. La mayor parte del aprendizaje se produce en el aula, lo cual se vuelve esencial.*

(Profesor, España)

En los Países Bajos, el profesorado ha mencionado que los padres a veces son parte del problema. Indican que ellos mismos no son buenos en matemáticas o que les resulta demasiado difícil ayudar. Sin embargo, esto no parece ser una parte importante del problema.

**Transmisión generacional de la falta de confianza en la capacidad para comprender las matemáticas**

**País:** Polonia, España

Según los profesores polacos, los alumnos a menudo “heredan” la aversión de sus padres a las matemáticas y la creencia de que es una materia difícil, difícil de entender y aprender. Los padres que tuvieron problemas con las matemáticas en la escuela están dispuestos a justificar a sus hijos y a no ser demasiado exigentes con ellos. En esta situación, los docentes no se sienten apoyados por los padres y sienten que su capacidad para influir en los estudiantes es limitada.

■ ■ *Los padres también son parte del problema: las matemáticas son difíciles, las matemáticas no son para niñas.*

(Profesor, Países Bajos)

■ ■ *Se notó una gran diferencia cuando los niños de generaciones cuyos padres no aprobaron sus exámenes de matemáticas en la secundaria comenzaron a asistir a la escuela. (...) Los padres dijeron: «Sabes, yo tampoco tuve que hacerlo. Tuve la suerte de estar en el año en que no tuve que presentar matemáticas en los exámenes finales, porque yo tampoco las entendía». Si un niño escucha esto muchas veces, probablemente le genere una especie de aversión, difícil de superar.*

(Profesor, Polonia)

Juana Navas, secretaria de actividades formativas de la Federación que agrupa a las sociedades de profesores de matemáticas de España, admite:

■ ■ *La falta de habilidades matemáticas es algo cultural, casi hereditario en España. El miedo a las matemáticas se transmite de padres a hijos. Algunos padres vienen a verme y me dicen que, al igual que sus hijos, no eran buenos en matemáticas. (...) Aprender matemáticas no es algo genético. Requiere una actitud adecuada por parte de los alumnos y una formación docente adecuada, algo que no siempre está presente.*

## **Barreras relacionadas con el lugar de residencia**

### **Exclusión del acceso al transporte**

**País:** Polonia, España

#### **Descripción:**

En entrevistas con profesores polacos, se abordó el tema de los desafíos que enfrentan los estudiantes en relación con su lugar de residencia. La necesidad de largos desplazamientos impide que los estudiantes estudien en casa, y los profesores se dan cuenta de que el único tiempo disponible para adquirir conocimientos es el que pasan en la escuela.

■ ■ *Pueden tener nueve, a veces incluso diez horas de clase al día si tienen actividades extra, lo cual es mucho. Si terminan las clases a las 4 de la tarde, tengo muchos estudiantes que viajan diariamente, y sé que no llegan a casa hasta las 7. Así que el tema del tiempo también es complicado para ellos, y tenemos que reconocer que no necesariamente tienen tiempo para aprender más.*

(Profesor, Polonia)

■ ■ *La verdad es que trabajan muchas horas en la escuela, a veces sentados hasta las 5 o 6 de la tarde, y rara vez estudian matemáticas en casa, así que, sea lo que sea que surja, lo aprenden en clase o quizás en clases de refuerzo. Tengo la impresión de que para algunos, esto tiene que ser suficiente.*

(Profesor, Polonia)

En España, los estudiantes de formación profesional a menudo no eligen el perfil educativo que más les interesa, sino la opción educativa disponible en su zona. Como resultado, a veces no aprecian el valor de lo que se les enseña, ya que ni siquiera les interesa el campo profesional que estudian.

En los Países Bajos, la exclusión del transporte es un obstáculo menos importante. Las escuelas están cada vez más distantes (debido a la desaparición de centros educativos en zonas escasamente pobladas), pero los tiempos de viaje siguen siendo aceptables.

### **Barreras relacionadas con el contexto económico**

En Polonia y España, hay estudiantes, especialmente en centros de formación profesional, que trabajan mientras estudian y desean alcanzar la independencia económica rápidamente. A menudo, se ven obligados a hacerlo por su situación económica. En Polonia, por ejemplo, esto incluye a estudiantes ucranianos con experiencia como refugiados. Algunos estudiantes, incluso aquellos que no atraviesan una situación financiera difícil, desean tener su propio dinero lo antes posible. Adquirir experiencia profesional se vuelve más importante para ellos que estudiar materias generales.

En Polonia, los estudiantes de escuelas profesionales ganan dinero por su trabajo en empresas, pero el salario es muy bajo (8% del salario mensual promedio en el primer año de escuela profesional, 9% en el segundo año y 10% en el tercer año<sup>9</sup>).

En los Países Bajos, los estudiantes con interés en trabajar pueden cursar un programa de estudio y trabajo (BBL) en la formación profesional. Estos programas suelen ser de un nivel inferior, pero garantizan la continuidad de la asistencia a la escuela.

En España, los estudiantes de todos los niveles de Formación Profesional (FP Básica y Grado Medio) realizan prácticas obligatorias (Formación en Centros de Trabajo, FCT) como parte de su currículo. Estas prácticas, generalmente no remuneradas, salvo que formen parte de un programa de FP Dual (FP Dual), ofrecen a los estudiantes experiencia profesional práctica y los preparan para el mercado laboral. Los programas de FP Dual, que combinan el aprendizaje en centros educativos con prácticas remuneradas en empresas, permiten a los estudiantes motivados obtener independencia económica y experiencia profesional mientras continúan sus estudios.

El deseo o la necesidad de alcanzar una rápida independencia financiera

**Países:** Polonia, España

Según entrevistas realizadas a profesores de Polonia y España, los estudiantes de escuelas técnicas y profesionales quieren lograr la independencia financiera lo antes posible:

■ *(...) Creo que el mayor problema es que trabajan y no se dan tiempo para ser estudiantes, niños, etc. En cambio, intentan de inmediato ser adultos y tener su propio dinero.*

(Profesor, Polonia)

<sup>9</sup> Wysokość wynagrodzenia i składek pracowników młodocianych, <https://wskazniki.gofin.pl/wskaznik/113/wysokosc-wynagrodzenia-i-skladek-pracownikow-mlodocianych>, consultado el 25.10.2025

En un proyecto de investigación<sup>10</sup> realizado en Polonia entre graduados de escuelas técnicas y profesionales, solo el 21% cree que *“Si fuera necesario, el apoyo de su familia les permitiría mantenerse sin ganar dinero durante un año después de completar su educación.”* Esto puede incentivar decisiones relacionadas con la elección de una escuela y una profesión que les garantice la independencia financiera lo antes posible. También puede influir en la decisión de no continuar sus estudios tras completar la formación profesional de primer nivel.

■ ■ *Algunos de ellos sólo quieren ir a trabajar, ganar dinero y tener poco que ver con la escuela.*

(Profesor, Polonia)

Según el estudio ‘El abandono de los estudios en la Formación Profesional en España: diagnóstico y propuestas de mejora,’<sup>11</sup> realizado por la Caixa y Dualiza en 2024, encontrar trabajo es una de las principales razones por las que los estudiantes abandonan la formación profesional. En España, especialmente en las zonas turísticas, el mercado laboral tiende a estar abierto a trabajadores poco cualificados, lo que atrae a jóvenes con bajo nivel educativo y poca motivación para continuar sus estudios.

■ ■ *En términos de motivación, muchos de ellos – más que aquellos en programas de nivel superior– se inscriben porque quieren asegurarse una ruta rápida hacia el mercado laboral.*

(Profesor, España)

## Barreras relacionadas con el nivel educativo

Las barreras derivadas de las experiencias personales de cada estudiante en las primeras etapas de su educación repercuten en su proceso de aprendizaje posterior. Estas barreras pueden estar relacionadas con su actitud hacia las matemáticas como asignatura escolar y sus déficits de aprendizaje.

### Brechas educativas y experiencias de aprendizaje negativas

**País:** Polonia, Países Bajos, España

#### Descripción:

En los tres países, el desánimo hacia las matemáticas suele comenzar en las primeras etapas de la educación. Los estudiantes relacionan las matemáticas con experiencias pasadas de fracaso, miedo o humillación en el aula.

■ ■ *Malas experiencias, es decir, situaciones en el pizarrón cuando un estudiante se quedaba allí, no sabía qué hacer y nadie le mostraba cómo hacerlo, lo que lo hacía sentir humillado.*

(Profesor, Polonia)

<sup>10</sup> Płachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Płatkowski, B. (2023). Uwarunkowania ścieżek edukacyjnych i zawodowych absolwentów branżowych szkół I stopnia i techników., t 2. Losy Absolwentów - Monitorowanie, Publikacje, Analizy (LAMPA), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

<sup>11</sup> El abandono de los estudios en la Formación Profesional en España: diagnóstico y propuestas de mejora <https://www.caixabankdualiza.es/wp-content/uploads/2024/07/ESTUDIO-ABANDONO-OK-staff.pdf>; consultado el 25.10.2025.

Estas emociones (ansiedad, frustración, vergüenza o sensación de incompetencia) pueden reducir significativamente la motivación y la perseverancia en el aprendizaje. Los estudiantes que han tenido dificultades frecuentes o se han sentido juzgados en las clases de matemáticas suelen desarrollar conductas de evasión y autoconceptos negativos ("Simplemente no se me dan bien las matemáticas"), lo que dificulta su participación incluso cuando tienen potencial para el éxito.

Los profesores polacos, españoles y neerlandeses observan constantemente que muchos alumnos llegan de etapas educativas anteriores con importantes lagunas en sus conocimientos matemáticos. A menudo se quedan atrás en primaria y nunca se ponen al día. Esto dificulta enormemente el aprendizaje de nuevos materiales, lo que a menudo requiere retomar los contenidos que se suelen enseñar en primaria, como el conteo básico con números naturales.

■ ■ *El mayor problema es el retraso acumulado por diversas razones. Si realmente están atrasados al llegar, es muy difícil ponerse al día, porque empezamos con el material y asumimos que ya han cubierto cierta etapa y que deberían conocerla, pero no es así..*

(Profesor, España)

Como resultado, hay muchos niveles diferentes en el aula.

En España, el profesorado informa que muchos estudiantes ingresan a la formación profesional con lagunas de conocimiento y poca experiencia con estrategias de aprendizaje eficaces. Evitan hacer preguntas o solo fingen entender por miedo a la vergüenza. Esta reticencia suele tener su origen en experiencias pasadas: muchos han sido etiquetados como "tontos" y ahora son muy sensibles a revelar cualquier laguna en sus conocimientos.

■ ■ *Son casos en los que, al llegar a la escuela, inmediatamente dicen: «Pero nunca he podido hacer esto». (...). Normalmente, no es que tengan miedo ahora, sino que estos miedos vienen de antes, y creo que se deben a que en algún momento se perdieron algo, no aprendieron algunas cosas, y siguen así.*

(Profesor, Polonia)

En España, según los profesores, muchos estudiantes quedaron atrapados en lo que algunos docentes llaman un círculo vicioso durante su educación primaria y secundaria:

- Nunca comprendieron plenamente los conceptos básicos.
- Se esperaba que completaran tareas que no entendían.
- No vieron progreso, perdieron la motivación y finalmente se dieron por vencidos.

En el sistema educativo estándar, los estudiantes se enfrentan a requisitos curriculares estrictos, plazos ajustados y un enfoque uniforme. Esta estructura a menudo deja atrás a quienes no pueden seguir el ritmo, y las brechas de aprendizaje se agravan con el tiempo. Los profesores en clases superpobladas no tienen tiempo para el apoyo adecuado.

Los estudiantes tienen dificultades especialmente con tareas que implican razonamiento de varios pasos o resolución de problemas. En lugar de comprender la lógica subyacente, tienden a recurrir a la memorización, y a muchos les resulta especialmente difícil el pensamiento abstracto.

## Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:

Los docentes consideran que es su responsabilidad ayudar a los estudiantes a cambiar sus creencias negativas sobre sí mismos, como "No se me dan bien las matemáticas". Sin embargo, esto suele llevar tiempo y requiere atención y apoyo individualizados. Los docentes abordan esto de diferentes maneras: mediante tareas grupales para involucrar a todos los estudiantes en la clase, volviendo a lo básico para cubrir las carencias de la primaria o comenzando con retos más sencillos y elogiando los pequeños logros. La gamificación se utiliza a veces para añadir un elemento competitivo a la clase. Luego, gradualmente, aumentan el nivel y asignan tareas cada vez más difíciles a los estudiantes. También los invitan a realizar las tareas en la pizarra con más frecuencia.

**Construir relaciones profesor-alumno basadas en la confianza**, crear un ambiente seguro en la clase. En este sentido, es fundamental que todos se sientan bienvenidos. Los errores se utilizan como estímulo para aprender. Esto refuerza el aprendizaje con retroalimentación positiva y celebra los pequeños logros. Incluso cuando se comete un pequeño error, los profesores intentan destacar el lado positivo.

■ ■ *Los errores existen para enseñarnos algo, no para desanimarnos. Cometemos errores para recordar que no debemos hacer algo, y a veces tenemos que cometer el mismo error más de una vez, pero la cuestión es que aprendemos que esa no es la manera correcta de hacer las cosas.*

(Profesor, Polonia)

**Enfoque proactivo de los docentes:** Los profesores españoles en las entrevistas explican que requieren más que simplemente asentir con la cabeza o decir "sí" como confirmación de comprensión. En vez de eso, hacen preguntas de seguimiento para profundizar y, si detectan dudas, retroceden algunos pasos para aclarar el concepto.

Según los profesores, los estudiantes comprenden mejor cuando los materiales son **presentados de forma clara y simplificada, con explicaciones graduales y repetitivas.**

A veces los profesores **diferencian las tareas** y dividen a los estudiantes según sus capacidades:

■ ■ *Se puede dividir así. Requiere más trabajo de nuestra parte, porque es como preparar dos clases. (...) Y para los estudiantes más flojos, recalculamos las tareas y les hacemos preguntas de la extensión para ver si van por buen camino. No puedo simplemente elegir algunas tareas, no recalcularlas, no revisarlas y no saber qué dirección deben tomar. Requiere más trabajo de mi parte, pero también produce mejores resultados porque no pierdo a los estudiantes más flojos.*

(Profesor, Polonia)

En general, los profesores enfatizan la importancia de un **enfoque de enseñanza tranquilo y paciente** – evitando la sobrecarga y asegurando que los estudiantes comprendan completamente los conceptos básicos antes de avanzar, incluso si eso significa quedarse atrás en el plan de estudios oficial.

*Lo que más me gusta de impartir formación profesional básica es que, tanto para los alumnos como para los profesores, es como empezar de cero. Escuchar a los alumnos aprobar un examen de matemáticas por primera vez —porque empezaste con números enteros y les ayudaste a desarrollar gradualmente su comprensión, como debería haber sido desde el principio, pero nunca lo fue, con mucho tiempo y paciencia— es increíblemente gratificante.*

(Profesor, España)

In Spain, in vocational training (FP), the environment tends to be more equitable and En España, en la formación profesional (FP), el entorno suele ser más equitativo y solidario. Es menos competitivo y más adaptable, con objetivos realistas y actividades prácticas que ayudan a los alumnos a recuperar la confianza. Para algunos docentes, la FP es una forma de superar fracasos académicos pasados y recuperar la autoestima mediante un aprendizaje relevante y alcanzable.

■ *En lugar de hacer ejercicios de matemáticas en la pizarra, a un estudiante de carpintería se le podría pedir que construya un barco, utilizando geometría y matemáticas como parte del proceso. Esto requiere que el profesor le ayude a creer que es capaz, incluso si siempre le han dicho que es un "mal estudiante".*

(Experto, España)

## Barreras Biográficas

## Ejemplos de oportunidades de impacto positivo

### Barreras relacionadas con los antecedentes familiares

Falta de creencia transmitida generacionalmente en la posibilidad de comprender las matemáticas (PL)

Estas barreras están estrechamente ligadas a la biografía individual de los estudiantes, sobre la cual el profesor no tiene influencia directa. Solo puede intentar responder a situaciones en las que los estudiantes tienen una actitud negativa específica hacia el aprendizaje o carecen de apoyo suficiente.

Las posibles acciones se describen con más detalle en los capítulos sobre barreras psicológicas, ya que la actitud hacia las matemáticas, si bien puede resultar de contenidos específicos transmitidos en casa, es de naturaleza psicológica, lo que justifica un análisis más profundo en este contexto.

La educación no es tratada como una prioridad en el entorno familiar

Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:

- elogiar los pequeños éxitos
- apoyo educativo individual
- introducir una cultura de aprendizaje de los errores
- enfoque más en el proceso que solamente en la respuesta final
- limitar la teoría y enseñanza basada en conferencias
- crear un ambiente de clase seguro y abierto
- desarrollar buenos hábitos de aprendizaje

**Barreras Biográficas****Ejemplos de oportunidades de impacto positivo****Barreras relacionadas con el lugar de residencia**

Exclusión del transporte	Esta barrera debe abordarse desde las autoridades locales. Es difícil para el profesorado abordarla directamente, ya que estas barreras suelen derivar de circunstancias biográficas que escapan a su control y solo pueden abordarse a nivel sistémico.
--------------------------	--

**Barriers related to economic background**

Deseo o necesidad de lograr una rápida independencia financiera	<p>Esta barrera debe abordarse desde las instancias de promoción y/o las autoridades locales. Es difícil para el profesorado abordarla directamente, ya que estas barreras suelen ser resultado de desigualdades sociales y circunstancias biográficas que escapan a su control y solo pueden abordarse a nivel sistémico.</p> <p>En este caso, las escuelas y los profesores pueden desempeñar un papel de apoyo, incluyendo proporcionar a los estudiantes materiales relevantes para sus deseos, por ejemplo, herramientas útiles para sus primeros trabajos o pasantías de capacitación vocacional, así como introducir la alfabetización financiera (por ejemplo, ayudar a los estudiantes a entender que no todas las oportunidades de dinero rápido son aconsejables).</p>
---	---

**Barriers related to educational background**

Educational gaps and negative learning experiences	Construir relaciones profesor-alumno basadas en la confianza
	Un enfoque proactivo por parte de los docentes
	Presentar el material de forma clara y simplificada, con explicaciones graduales y repetitivas
	Diferenciar tareas y dividir a los estudiantes según sus capacidades
	Un enfoque de enseñanza tranquilo y paciente

**B. Barreras psicológicas**

Estas son barreras que se relacionan con las condiciones psicológicas del individuo. A diferencia de las barreras sistémicas, estas se encuentran potencialmente dentro de la esfera de influencia del docente, y las posibilidades de responder a ellas se pueden ver principalmente en el desarrollo de relaciones entre el docente y el estudiante.

**Baja autoestima y baja confianza en uno mismo**

**País:** Polonia, España, Países Bajos

Esta barrera se refiere a la falta de confianza en las propias capacidades, a menudo reforzada por repetidos fracasos educativos. Los estudiantes con baja autoestima tienden a subestimar su competencia, evitar tareas desafiantes y rendirse fácilmente ante las dificultades.

■ ■ (...) algunos estudiantes se sienten muy inseguros. Incluso cuando hacen bien una tarea, nunca están convencidos de que sea correcta. Necesitan confirmación de que está bien. Creo que existe el temor entre los estudiantes, que han tenido tantos fracasos en el camino, de que algo salga mal.

(Profesor, Polonia)

■ ■ Los estudiantes están convencidos de que no pueden lograrlo. Incluso empezar una tarea les resulta difícil.

(Profesor, Países Bajos)

Algunos profesores creen que la baja motivación suele deberse a una baja autoestima. Muchos estudiantes cargan con el peso de repetidos fracasos en su educación anterior, lo que les dificulta creer que pueden tener éxito ahora. Esta mentalidad limita la persistencia y el compromiso, creando un ciclo autocumplido de bajo rendimiento.

■ ■ Creo que se trata más bien de no creer en las propias capacidades. Por ejemplo, si algo no salió bien al principio, esa persona decide que si fracasó una vez, fracasará en todo lo demás.

(Profesor, Polonia)

Como resultado de experiencias previas, los estudiantes suelen experimentar incertidumbre: incluso cuando dan las respuestas correctas, dudan de sí mismos y buscan confirmación. Su comprensión de las matemáticas es fragmentada y no se establecen conexiones entre los temas. El miedo a las matemáticas es común, especialmente entre los estudiantes con menos recursos o con experiencias negativas, como fracasos en la pizarra o falta de apoyo.

### **Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:**

Los docentes entrevistados en los tres países destacan la importancia de **crear un ambiente de clase seguro y abierto**, donde no se castigan los errores y se fomenta la formulación de preguntas. Se les recuerda regularmente a los estudiantes que hagan preguntas, se las aborda individualmente y se les permite participar activamente permitiéndoles trabajar en la pizarra. También se utilizan trabajos en grupo, juegos y mini pizarras para promover la participación. Se fomenta la cultura de *aprender de los errores*: cometer errores es natural y se considera una oportunidad para aprender. Los docentes se esfuerzan por crear un ambiente seguro, abordando de inmediato cualquier burla, risa o comentario negativo de otros estudiantes, reforzando una cultura de respeto en el aula y tratando de mitigar el estrés derivado de las evaluaciones de los demás.

**El profesor como guía:** Muchos profesores priorizan el bienestar emocional y la comprensión real de los alumnos sobre el estricto cumplimiento del currículo. Saben que estos alumnos suelen necesitar mucho más apoyo que los de otras trayectorias de secundaria, por lo que no dudan en parar una clase si es necesario, ya sea para abordar conflictos, abordar asuntos personales o iniciar conversaciones más amplias sobre valores y la vida.

En FP Básica en particular, el rol del docente a menudo se asemeja al de un trabajador social: debe estar preparado para manejar crisis, ofrecer apoyo emocional y ayudar a los estudiantes a navegar desafíos personales y sociales junto con su trabajo académico.

■ ■ *Cuando tienes un estudiante para quien el sistema no ha dado respuestas, pero aún así quiere intentarlo... y puedes darle esa respuesta, es maravilloso.*

(Profesor, España)

Un profesor debe saber escuchar y hacer las preguntas adecuadas. Algunos profesores indican que una mentalidad de crecimiento positiva es más importante en matemáticas que en otras asignaturas, pero la función del profesor también es dominar la materia.

**Bucle de retroalimentación:** Los docentes enfatizan la importancia de brindar mucha retroalimentación positiva, incluso para las cosas más sencillas, como sentarse a escribir o asistir a clase. Muchos estudiantes no están acostumbrados a sentirse apreciados o vistos, por lo que pequeños gestos de cariño y elogios por el esfuerzo a menudo pueden tener un mayor impacto que cualquier herramienta o método sofisticado. Los docentes consideran que su función es ayudar a los estudiantes a cambiar las creencias negativas que tienen sobre sí mismos, como "No se me dan bien las matemáticas". Sin embargo, esto suele llevar tiempo y requiere brindarles atención y apoyo individualizados.

**Resaltar lo positivo:** Observar incluso los pequeños avances y generar retroalimentación positiva.

■ ■ *Empezaste a pensar correctamente, sólo que lo calculaste mal.*

(Profesor, Polonia)

**Elogiar los pequeños éxitos:** El mayor valor para los docentes no son los éxitos espectaculares, sino **los pequeños progresos diarios de sus alumnos** – momentos en los que alguien "comprende" o "empieza a creer en sí mismo" por primera vez.

■ ■ *(...) enfatizar que en la siguiente tarea les fue mejor que en la anterior, que han aprendido algo más, pero que todavía necesitan trabajar un poco más.*

(Profesor, Polonia)

**Trabajo en grupo:** Varios docentes comentaron que trabajar en parejas o en grupos pequeños ayuda a los estudiantes a sentirse menos avergonzados por no saber algo. Los anima a hacerse preguntas, compartir ideas y sentirse más apoyados.

**Limitaciones de la percepción: baja capacidad de concentración, desánimo rápido, dificultad para asimilar grandes cantidades de material**

**País:** Polonia, España, Países Bajos

Pedir ir al baño tres veces por clase. Buscar la confirmación del profesor a cada paso. Buscar mucha atención adicional. O, por el contrario, desaparecer por completo. Incluso

la atención negativa es bienvenida, siempre que no se trate de matemáticas. Llorar durante los exámenes. Miedo a hacer un examen porque creen que el profesor lo calificará con mucha severidad.

■ ■ *Pedir ir al baño tres veces por clase. Buscar la confirmación del profesor a cada paso. Buscar mucha atención adicional. O, por el contrario, desaparecer por completo. Incluso la atención negativa es bienvenida, siempre que no se trate de matemáticas. Llorar durante los exámenes. Miedo a hacer un examen porque creen que el profesor lo calificará con mucha severidad.*

(Profesor, Países Bajos)

Los profesores neerlandeses mencionan que, durante las clases de matemáticas, algunos alumnos muestran un claro patrón de evasión y búsqueda de consuelo. Pueden pedir ir al baño, a veces varias veces en una misma clase, detenerse a cada paso para pedir confirmación al profesor o exigir mucha atención adicional; otros se quedan en segundo plano e intentan pasar desapercibidos. Cualquier interacción que no sea sobre matemáticas se siente más segura, incluso la atención negativa. Los exámenes pueden provocar lágrimas o un miedo manifiesto, alimentado por la creencia de que el profesor les calificará con mucha más severidad.

Estas limitaciones suelen provocar una comprensión fragmentada: los estudiantes pueden recordar los procedimientos, pero no captar los conceptos subyacentes. Estas dificultades pueden verse agravadas por una instrucción acelerada, métodos de enseñanza abstractos o la falta de apoyo individual.

Uno de los desafíos más mencionados en las entrevistas en los tres países es la baja concentración de los estudiantes. Algunos solo pueden concentrarse en una tarea durante unos minutos. Necesitan estar ocupados constantemente para mantener la atención.

■ ■ *Realmente necesitas tener mucha energía todo el tiempo, porque cuando estoy cansado, nada funciona. Entiendo que depende mucho del profesor, porque para mantener la atención de los alumnos, tienes que hablar de una manera que capte su atención. Si me siento en mi escritorio durante tres minutos por alguna razón, pierdo completamente su atención.*

(Profesor, Polonia)

When students start working, they often seem to improvise without a plan. They do not work systematically. This makes it difficult for them to work independently.

■ ■ *Estos estudiantes tienen un déficit de atención muy grande. No pueden concentrarse por mucho tiempo, así que todo tiene que ser rápido, manteniéndolos siempre interesados, con información nueva, una y otra vez, y estímulos constantes, porque no es posible sentarse y trabajar 15 minutos sin más. Imposible. Trabajan tres minutos y ya está.*

(Profesor, Polonia)

Los estudiantes españoles están acostumbrados a las distracciones constantes y a estar con el móvil; les cuesta mantener la concentración. Por eso, algunos profesores deciden evitar por completo el uso de la tecnología durante la clase de matemáticas: les resulta más fácil cuando los estudiantes no tienen pantallas adicionales, ya que estas aumentan su falta de atención general.

Aunque España obtuvo una alta puntuación en PISA por la tendencia de sus estudiantes a revisar sus trabajos en busca de errores (70,4%), el profesorado de formación profesional ofrece una perspectiva diferente. Muchos informan que sus alumnos a menudo carecen de paciencia y tienen dificultades para concentrarse. Al realizar exámenes o tareas, rara vez revisan sus respuestas o revisan su trabajo.

Los desafíos mencionados anteriormente a menudo provocan que los estudiantes se aburran y se distraigan rápidamente.

■ ■ *Creo que fue uno de los momentos más difíciles al comienzo de mi carrera: un estudiante me miró aburrido, completamente fuera de sí, y me preguntó: ¿Hasta cuándo vas a hablar así?*

(Profesor, España)

Los profesores saben que algunos de los temas más avanzados no pueden cubrirse debido a las escasas habilidades matemáticas de los alumnos y al tiempo limitado, por lo que tienen que tomar decisiones sobre qué enseñar. En Polonia y España a menudo **enseñan los conceptos absolutamente básicos:**

■ ■ *Y en estas clases vocacionales, es importante que aprendan algo. (...) que sepan usar una calculadora, porque a veces es difícil calcular incluso cosas sencillas. En geometría, tienen que saber distinguir entre área y perímetro. (...) Si hay una tasa por metro cuadrado, entonces hay que saber calcularla de forma que tenga sentido, no como yo creo*

(Profesor, Polonia)

Este enfoque del material se ve facilitado por el hecho de que los profesores no sienten la presión de los exámenes finales (en FB Básica no hay exámenes finales, mientras que en las escuelas profesionales de Polonia sólo tienen lugar después de la segunda etapa y normalmente no se realizan).

### **Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:**

**Desarrollar buenos hábitos de aprendizaje:** Una profesora española compartió una estrategia que utiliza para fomentar mejores hábitos: no permite que los alumnos entreguen sus trabajos antes de que termine la clase ni que pasen a otras actividades. Como resultado, los alumnos suelen releer sus respuestas simplemente por aburrimiento, y a veces es entonces cuando empiezan a darse cuenta y a corregir sus errores.

**Utilizar técnicas de atención plena y concentración:** Algunos profesores incluyen ejercicios de meditación o relajación para ayudar a los alumnos a gestionar el estrés

y recuperar la concentración durante la clase. Un profesor incluso describió un ejercicio basado en la meditación, diseñado para ayudar a los alumnos a mejorar sus habilidades de cálculo mental combinando la respiración tranquila con ejercicios matemáticos sencillos.

**Limitar la teoría y la enseñanza basada en conferencias:** Los métodos tradicionales de secundaria, como las clases magistrales de 50 minutos, simplemente no funcionan en la formación profesional. Repetirlos sólo conduce a los mismos fracasos. Todos los docentes señalaron que reducen deliberadamente las explicaciones teóricas al mínimo porque a la mayoría de los estudiantes les cuesta mantener la concentración durante más de 10-15 minutos. Varios docentes señalaron la necesidad de variar las tareas, especialmente para los estudiantes con dificultades de atención, para mantener su interés.

■ ■ *Es cierto que después de un tiempo dejan de escuchar. Lo mejor es mostrarles cómo se hacen las cosas.*

(Profesor, España)

Al mismo tiempo, enfatizan que es importante no ir demasiado lejos y destacan la importancia de tener una estructura de lección clara y predecible para que los estudiantes sepan qué esperar y se sientan seguros en la rutina del aula.

**Adaptación de las estructuras de las lecciones a las necesidades de los estudiantes:** Segmentos cortos, mucha repetición y una combinación de teoría y práctica. En clases con más orientación (como FP Básica o centros de formación profesional), la flexibilidad es esencial, ya que la energía, la concentración y el estado emocional de los alumnos pueden variar mucho de un día para otro.

**Conectar las matemáticas con la vida real:** Los docentes suelen usar situaciones de la vida real, como dirigir un restaurante o encontrar un apartamento, para enseñar matemáticas, planificación y habilidades de toma de decisiones. Uno de los expertos destacó que casi todos los programas de FP eficaces se basan en proyectos del mundo real porque conectan el conocimiento abstracto con las necesidades cotidianas. El propio sistema anima a los docentes a centrarse en lo que los estudiantes encontrarán realmente una vez que se incorporen al mercado laboral.

**Utilizar métodos activos:** Todos los docentes entrevistados en los Países Bajos coinciden en que el método Building Thinking Classrooms funciona muy bien en el aula. Este método implica reflexionar sobre la distribución del aula y la pedagogía empleada. Algunos ejemplos de su aplicación son el trabajo en grupo en pizarras blancas. El hecho de que los alumnos puedan borrar algo ellos mismos y empezar de nuevo aumenta su confianza en sí mismos, lo que les anima a atreverse a cometer errores. Sin embargo, también es cierto que esto requiere mucho tiempo y no siempre es aplicable. Por ello, se utiliza principalmente el modelo de instrucción directa, en el que la lección se estructura de forma predecible.

■ ■ *Uso Building Thinking Classrooms. Fomenta el pensamiento independiente y a los estudiantes les encanta.*

(Profesor, Países Bajos)

Los profesores neerlandeses mencionan la modelización y la comprensión del problema (contexto) por uno mismo. Crear una pregunta matemática uno mismo y luego convertirla en un problema matemático. Proporcionar contexto fomenta la creatividad y el autocontrol. El aprendizaje basado en la indagación puede contribuir al descubrimiento. Los profesores también enfatizan que debe ser estructurado. La zona de desarrollo próximo es fundamental en este contexto.

**Mezclar diferentes métodos:** Los docentes destacan la importancia de combinar la instrucción directa con el aprendizaje basado en la indagación. Si bien la instrucción directa es más rápida y eficiente, los enfoques basados en la indagación fomentan una comprensión más profunda y sostenible, así como habilidades de resolución de problemas.

## Problemas cognitivos como la discalculia y la baja competencia educativa

**Países:** Polonia, Países Bajos, España

Los **problemas cognitivos** se refieren a dificultades individuales de aprendizaje que afectan directamente la capacidad de comprender y procesar información matemática. Incluyen afecciones como la **discalculia y la competencia educativa generalmente baja**, a menudo reforzada por el aprendizaje acumulativo en etapas tempranas de la educación. Estas barreras dificultan que los estudiantes de los tres países sigan los currículos estándar y adquieran nuevos conceptos matemáticos al ritmo esperado.

■ ■ *Otra cosa que afecta a un grupo bastante grande de estudiantes son las capacidades intelectuales.*

(Profesor, Polonia)

■ ■ *En estas clases, no tengo mucha gente realmente inteligente. Los inteligentes son la excepción; de treinta parejas, digamos que cuatro o cinco son buenos en matemáticas, a algunos les va bien y al resto les cuesta.*

(Profesor, Polonia)

La profesora española destacó que los problemas que enfrentan los estudiantes – incluyendo discapacidades, dificultades de aprendizaje o desafíos psicológicos – son variados y, debido al apoyo limitado en su entorno, no siempre se diagnostican o abordan adecuadamente.

■ ■ *Además, hay estudiantes con diversas necesidades educativas: TDAH, visible en muchas clases, y casos de dislexia y disgrafía sin diagnosticar. ¿Cómo se detectan? Se nota cuando empiezan a escribir los números al revés, por ejemplo, pero yo mismo tuve que aprender a identificarlos, ya que no soy orientador académico.*

(Profesor, España)

La forma en que se imparten las clases a menudo no permite el desarrollo de habilidades de pensamiento causal. En los Países Bajos, el 95 % de la enseñanza es de instrucción directa. Una clase típica de matemáticas es de “*mono ve, mono hace*”. Esta es una buena manera

de transmitir conocimiento instrumental (puramente matemático), pero la comprensión relacional no se desarrolla de esta manera.

### **Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:**

#### **Apoyo educativo individual:**

■ ■ *Como dice (el estudiante), quizá lo entendería si supiera de qué se trata. «Ven a mi oficina. Mañana tengo un rato libre y probablemente estaré sola, y si no tenemos tareas del director, haremos algo». Estoy intentando ayudar.*

(Profesor, Polonia)

La mayoría de los profesores entrevistados en España afirman que **se concentran más en el proceso que sólo en la respuesta final**. Si ven que el razonamiento y la lógica de un estudiante son correctos, a menudo le darán crédito parcial por la tarea, incluso si el resultado final es incorrecto. Este enfoque es importante porque muchos estudiantes tienden a depender demasiado de la memorización en lugar de comprender realmente cómo funcionan las cosas. Al recompensar el buen razonamiento, los docentes esperan ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento más independientes y críticos.

**Aprendizaje práctico basado en proyectos:** Los estudiantes captan los conceptos más rápidamente y los recuerdan mejor cuando pueden manipular o experimentar las cosas directamente.

**El modelo de instrucción directa:** Los profesores neerlandeses mencionaron que la mayoría de las clases (tres de cada cuatro) siguen un modelo de instrucción directa. Esto significa que las clases son muy predecibles para los estudiantes. Este modelo garantiza que la enseñanza sea en gran medida dirigida por el profesor. Sin embargo, esta previsibilidad y este método de enseñanza también pueden resultar aburridos.

**Usar un lenguaje sencillo** que sea comprensible y relevante para los estudiantes.

**Un enfoque práctico, temas estrechamente relacionados con la “vida real”:** Los contextos prácticos y “reales” aumentan el interés de los estudiantes y son más efectivos desde el punto de vista educativo. Los estudiantes participan en tareas relacionadas con la vida real. Los contextos deben estar arraigados en las realidades contemporáneas y aportar nuevos conocimientos. Es importante tratar a los estudiantes como adultos y no infantilizar los problemas. No siempre tiene que estar directamente relacionado con futuros empleos; a veces, simplemente se trata de vincular las lecciones con temas que les importan. Por ejemplo, un profesor compartió que utilizó la historia de un nutricionista español que superó una adicción al juego y casi vendió un riñón para pagar sus deudas. Al compartir esta historia, hizo que las lecciones sobre administración del dinero fueran reales y relevantes, especialmente porque notó que muchos estudiantes creen erróneamente que el juego es una forma fácil de ganar dinero.

- ■ *También es fundamental explicarles la utilidad de lo que están aprendiendo. Por ejemplo, hay un estudiante que suele tener dificultades con la materia, pero hace poco me contó que logró aplicar esas habilidades en el restaurante. Lleva solo 10 meses aquí y es de Perú, pero pudo usar lo aprendido para organizar el inventario del restaurante.*

(Profesor, España)

## **Actitud de los estudiantes: el enfoque de que las matemáticas no son para mí**

**Países:** Polonia, Países Bajos, España

### **Descripción:**

Este enfoque representa una mentalidad profundamente arraigada en la que los estudiantes ven las matemáticas como una asignatura reservada para los talentosos. Esta actitud a menudo se deriva de fracasos tempranos, comentarios negativos o estereotipos culturales que sugieren que la capacidad matemática es innata y no se desarrolla con la práctica. Como resultado, los estudiantes se desconectan, evitan el esfuerzo e interpretan las dificultades como una prueba de incapacidad, en lugar de como parte del proceso de aprendizaje.

- ■ *La mayoría de los estudiantes que asisten a clases de matemáticas inmediatamente asumen que no pueden hacerlo, que no les gusta y que es la peor materia de la historia.*

(Profesor, Polonia)

- ■ *El mayor desafío es ayudar a los estudiantes a superar sus bajas expectativas, pues llegan con una mentalidad de: "No sé, nunca lo he sabido y nunca lo sabré". Romper esa barrera requiere casi dos meses de trabajo, diciéndoles: "No quiero oír eso más, vamos, inténtalo".*

(Profesor, España)

- ■ *Algunos alumnos tienen una mentalidad negativa y dicen: «No puedo con esto» o «No se me da bien». A veces la situación se agrava tanto que ponen la cabeza sobre la mesa o empiezan a llorar.*

(Profesor, Países Bajos)

A veces, los estudiantes justifican su falta de habilidades matemáticas destacando su aptitud en otras materias. Creen que esto los exime de tener que aprender matemáticas.

- ■ *(...) si la actitud es: «No soy bueno en matemáticas porque soy humanista», entonces no se logrará nada. Repito entonces una frase que he escuchado muchas veces: no saber matemáticas no te hace humanista.*

(Profesor, Polonia)

## Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:

### **“Domar” las matemáticas mediante la implementación de métodos de gamificación:**

Los docentes utilizan diversas técnicas de activación, como el trabajo individual en la pizarra con el estudiante, preguntas sugerentes, análisis conjunto de errores, uso de pizarras multimedia, trabajo con hojas de trabajo, uso de modelos sólidos, trabajo en parejas, lluvia de ideas, selección aleatoria de estudiantes para responder preguntas, juegos educativos, programas como GeoGebra y Khan Academy, y la búsqueda de contextos reales con ejemplos de la vida cotidiana. Muchos estudiantes que normalmente tienen dificultades se motivan cuando hay un elemento de juego y una sensación de victoria.

**Actividades basadas en proyectos más largos** – como el proyecto “Mi Empresa” mencionado por profesores españoles, donde los estudiantes simulan paso a paso cómo abrir y gestionar un negocio – tienden a mantener a los estudiantes más comprometidos y les ayudan a ver el uso práctico de lo que están aprendiendo.

El nuevo currículo (LOMLOE) en España recoge ahora la importancia de incluir el sentido socioafectivo en la enseñanza de las matemáticas:

*El sentido socioafectivo integra conocimientos, habilidades y actitudes para comprender y gestionar las emociones, establecer y alcanzar metas, y aumentar la capacidad de tomar decisiones responsables e informadas. Esto busca mejorar el rendimiento estudiantil en matemáticas, reducir las actitudes negativas hacia la materia, promover el aprendizaje activo y erradicar las ideas preconcebidas relacionadas con el género o el mito de que el talento innato es esencial. Para lograr estos objetivos, se pueden desarrollar estrategias como destacar el papel de la mujer en las matemáticas a lo largo de la historia y en la actualidad, normalizar los errores como parte del proceso de aprendizaje, fomentar el diálogo equitativo y promover actividades no competitivas en el aula. Los conocimientos básicos correspondientes a este sentido deben desarrollarse explícitamente a lo largo de todo el currículo.*

## Desajuste entre currículo y desarrollo cognitivo

**País:** Polonia, Países Bajos, España,

Los alumnos carecen de perseverancia, a menudo porque perdieron el elemento de abstracción en algún momento de su educación. En ese momento, aún no estaban preparados para aprender algo con ese nivel de abstracción. Pero si retoman un libro de hace años, probablemente podrán hacerlo ahora. A menudo se les exige a los alumnos que aprendan algo a una edad demasiado temprana. La abstracción no se logra aprendiendo trucos. En la educación matemática en los Países Bajos, se dice que la abstracción está presente en el método de enseñanza, pero a menudo no es suficiente.

■ ■ *Las principales dificultades surgen cuando los estudiantes llegan al álgebra. A muchos les resulta difícil operar conceptualmente con números enteros, comprender el verdadero significado de un número negativo o comprender las ideas subyacentes a las proporciones, los porcentajes y las fracciones.*

(Profesor, Países Bajos)

■ ■ *Porque lo memorizan, pero no lo internalizan ni lo comprenden del todo. Como ya he dicho, a veces también es cuestión de edad. He observado, por ejemplo, que la capacidad de abstracción de nuestros alumnos, necesaria para el álgebra y ciertos conceptos, ha aumentado con la edad. Lo que antes los niños de 12 años podían captar, a veces los de 14 años todavía tienen dificultades. Esto está respaldado por estudios que demuestran que la maduración cerebral en el área responsable del pensamiento abstracto, fundamental para las matemáticas, se produce más tarde.*

(Profesor, España)

### **Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:**

Desarrollar la capacidad de extraer conclusiones y hacer generalizaciones desde las primeras etapas de la educación:

■ ■ *Cuando los profesores piensan en combinatoria, piensan en octavo grado o bachillerato, pero yo creo que es en preescolar, de primero a tercer grado. Estas tareas desarrollan la capacidad matemática; por ejemplo, si me encuentro con tres personas en el parque, ¿cuántos apretones de manos habrá? En bachillerato, se aprende la fórmula, pero en preescolar se puede experimentar. La dificultad radica en comprender que hay cuatro personas involucradas, no tres. Se trata de desarrollar la comprensión, no de contar mecánicamente. En cada etapa, se puede obtener algo más de una tarea de este tipo, hasta llegar al nivel de generalización.*

(Experto, Polonia)

<b>Barreras Psicológicas</b>	<b>Ejemplos de oportunidades de impacto positivo</b>
Baja autoestima y confianza en sí mismo	Crear un ambiente de clase seguro y abierto Bucle de retroalimentación Elogiar los pequeños éxitos Trabajo en grupo

<b>Barreras Psicológicas</b>	<b>Ejemplos de oportunidades de impacto positivo</b>
Limitaciones de la percepción	Conectar las matemáticas con la vida real Utilizar técnicas de atención plena y concentración Limitar la teoría y la enseñanza basada en conferencias Desarrollar buenos hábitos de aprendizaje Adaptar la estructura de la lección Utilizar métodos activos
Problemas cognitivos	Apoyo educativo individual Enfoque más en el proceso que sólo en la respuesta final Aprendizaje práctico basado en proyectos Un enfoque práctico Usar un lenguaje sencillo Aplicar el modelo de instrucción directa
La necesidad del pensamiento abstracto aparece antes de que se desarrolle plenamente la capacidad cognitiva	Desarrollar la capacidad de sacar conclusiones y hacer generalizaciones desde las primeras etapas de la educación.

## Fenómenos relacionados con las barreras psicológicas

Ciertos fenómenos, como el **miedo a las matemáticas y la motivación** no son tratados como barreras independientes en este informe. En cambio, se entienden como constructos multidimensionales compuestos por numerosos factores psicológicos interrelacionados, como la autoestima y la autoeficacia, así como las consecuencias de las influencias biográficas, sociales, culturales y ambientales más amplias.

### Ansiedad matemática

Una investigación neerlandesa<sup>12</sup> describe cómo la ansiedad matemática se caracteriza por sentimientos negativos, reacciones de estrés físico y evitación o comportamiento compensatorio cuando los estudiantes se enfrentan a problemas matemáticos.<sup>13</sup> Existe una clara relación negativa entre la ansiedad y el rendimiento, pero la dirección no está clara: el bajo rendimiento puede reforzar la ansiedad, mientras que la ansiedad también perjudica el rendimiento. Esto a menudo conduce a un círculo vicioso.

Las causas residen tanto en la predisposición personal (como las habilidades cognitivas y los componentes genéticos) como en factores ambientales, como padres y profesores que experimentan ansiedad o transmiten creencias negativas sobre las matemáticas. Las ideas sociales, como la creencia de que las matemáticas requieren un talento innato, también influyen.

<sup>12</sup> Janssen, B. (2023, March 16). Fear and failure keep each other in check in arithmetic and mathematics. According to Bartjens, (4), Volume 42. Van Gorcum.

<sup>13</sup> Investigadores polacos presentan un enfoque similar para la ansiedad matemática. Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). "Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje". Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy (FERS.01.06-IP.05-0002/23). CC-BY 4.0. Fuente: <https://ibe.edu.pl/images/BIBLIOTEKA/WDEDU/lek-przed-matematyka.pdf>, consultado el 12.11.2025

Los estudiantes reaccionan de forma diferente: algunos evitan la materia, mientras que otros dedican demasiado tiempo a la práctica. La motivación y la mentalidad parecen ser cruciales: la motivación intrínseca y una mentalidad de crecimiento protegen contra los efectos negativos de la ansiedad, mientras que la motivación extrínseca se asocia con mayor frecuencia a un aumento de la ansiedad.

Las intervenciones se centran tanto en reducir la ansiedad (p. ej., mediante la reevaluación, la escritura sobre los sentimientos, la desensibilización sistemática o el fomento de una mentalidad de crecimiento) como en mejorar las habilidades aritméticas y matemáticas (programas informáticos de refuerzo o adaptativos). El diseño de pruebas también puede ser útil, por ejemplo, comenzando con tareas sencillas o dando más autonomía.

Los docentes desempeñan un papel fundamental en la prevención y el tratamiento. Se ha demostrado que la sensibilidad docente (reconocer y responder adecuadamente a los problemas de aprendizaje y las emociones) reduce la probabilidad de ansiedad matemática en los estudiantes. Sin embargo, la investigación científica sobre estrategias docentes eficaces aún es limitada.

■ ■ *Toda enseñanza es un añadido para criarlos bien, para que estén sanos y no se dañen mentalmente.*

(Profesor, Polonia)

En conclusión, la ansiedad aritmética y matemática son fenómenos persistentes que afectan negativamente el rendimiento, pero con intervenciones específicas y orientación sensible, los estudiantes pueden aprender a regular la ansiedad y construir experiencias exitosas.

## Motivación

El tema de la motivación suele simplificarse en el discurso escolar y tratarse como un obstáculo para el aprendizaje. Sin embargo, es un asunto mucho más complejo, relacionado con aspectos psicológicos (como la baja autoestima), biográficos (p. ej., la falta de valoración de la educación en el entorno del estudiante) y económicos (falta de perspectivas de un trabajo bien remunerado, independientemente del rendimiento académico).

El estudio español<sup>14</sup> muestra una correlación negativa entre la resiliencia y la ansiedad: cuanto más resilientes son los estudiantes, menos ansiedad experimentan con las matemáticas. Por el contrario, existe una correlación positiva entre la ansiedad y la motivación: cuanto mayor es la ansiedad, menos motivación sienten los estudiantes para seguir aprendiendo.

<sup>14</sup> Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M., & Carrión, J. (2020). Set the controls for the heart of the maths. The protective factor of resilience in the face of mathematical anxiety. *Mathematics*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660>, consultado el 25.10.2025

## **El estudio destaca varios aspectos que inciden directamente en la experiencia de aprendizaje matemático de los adolescentes:**

**Clima en el aula:** El ambiente en el aula es crucial, ya que influye en el interés, el entusiasmo, el compromiso y la motivación de los estudiantes. Por lo tanto, los docentes deben crear un ambiente de aprendizaje que promueva la comodidad, la confianza y las buenas relaciones entre los estudiantes y con el docente. Esto requiere que el docente sea accesible en lugar de distante o intimidante, que comprenda los errores y las dudas de los estudiantes y que interactúe activamente con la clase.

**Autonomía y propiedad:** Los entornos de aprendizaje deben centrarse en promover la autonomía, en lugar del control externo. Cuando el aprendizaje se lleva a cabo mediante métodos de enseñanza que fomentan la participación de los adolescentes, aumenta su sentido de autodeterminación y su capacidad para superar las dificultades en el proceso de aprendizaje.

**Prácticas de prueba:** Los exámenes deberían estar más alineados con el contenido real de la clase. Los desafíos adicionales o los exámenes inesperados aumentan innecesariamente el nivel de estrés de los estudiantes.

**Política educativa:** En términos de política, la educación matemática debe centrarse en la aplicación de las matemáticas en diversas situaciones y contextos. Esto no solo contribuye a la alfabetización, sino también al desarrollo sostenible de las competencias matemáticas.

La investigación indica que ya existen diversas metodologías que pueden utilizarse en el aula, como la gamificación y el aula invertida. Estas ofrecen a los estudiantes un desafío lúdico que mantiene su interés, promueve la consolidación de conocimientos y facilita la asimilación del contenido de aprendizaje.

Como se mencionó anteriormente, los estudiantes a menudo carecen de motivación para aprender cosas que consideran inútiles para sus futuras carreras. Incluso si a veces surgen contextos profesionales, estos suelen estar desactualizados o creados artificialmente, porque así no es como se hacen las cosas “en la vida real”. La baja motivación también suele estar relacionada con el aburrimiento que sienten los estudiantes en clase:

■ *(...) una vez, por ejemplo, les di la tarea de calcular cuánta pintura se necesita para pintar una habitación, (y una alumna me dijo), “Señorita, no sé quién contaría eso; usted compra un balde, y luego compra otro como máximo, y ya está”.*

(Profesor, Polonia)

■ *(...) No creo que vengan específicamente por conocimientos. Vienen por obligación, van porque están haciendo prácticas. Vienen a la escuela por obligación, no para aprender algo específico.*

(Profesor, Polonia)

■ ■ *Si el alumno simplemente no está motivado, si se trata de una asignatura muy difícil —difícil en cuanto a su contexto: ampliación y escala, álgebra abstracta, resolución de ecuaciones—, entonces se pierde. Si hay una historia o contexto, funciona; de lo contrario, se vuelve difícil y se pierde.*

(Profesor, Países Bajos)

Los estudiantes, especialmente en la escuela vocacional, también indican que no necesitan las matemáticas. Esto a veces llega al extremo de abandonar las clases en cuanto han logrado lo suficiente para pasar al siguiente grado.

El miedo a las matemáticas y la baja motivación son fenómenos multidimensionales. Son el resultado de una acumulación de factores psicológicos (baja autoestima, baja autoeficacia), sociales (creencias negativas sobre las matemáticas como un talento) y ambientales (un ambiente poco propicio para el aprendizaje en el aula y la escuela), y se influyen mutuamente. Superar el miedo y aumentar la motivación no solo requiere intervenciones centradas en las habilidades matemáticas, sino sobre todo un cambio de perspectiva. Las posibles acciones deberían apuntar a crear un clima positivo en el aula y una escuela que promueva la autonomía y elimine el estrés, apoyando al alumnado en su proceso de aprendizaje. Por otro lado, el aspecto sustantivo parece importante: adaptar el contenido curricular a los retos que enfrentan los jóvenes en su vida privada y profesional.

## Barreras ambientales

En este informe, las barreras ambientales se entienden como obstáculos derivados de las condiciones inmediatas en las que se desenvuelve el estudiante. No son de naturaleza sistémica, sino que están relacionadas con la cultura de trabajo de la escuela y el aula, las creencias predominantes sobre el aprendizaje y las actitudes hacia la materia. También incluyen aspectos organizativos y materiales, como las condiciones de aprendizaje y los niveles de ruido.

## Dinámica impredecible en el aula / Desafíos de la gestión del aula

**País:** Polonia, España

Uno de los mayores desafíos que enfrentan los docentes, especialmente cuando recién comienzan a enseñar, es aprender a adaptar sus expectativas. A menudo, no pueden impartir una clase exactamente como lo habían planeado. Esto no se debe solo a que necesitan retroceder y cubrir las lagunas en el conocimiento de los estudiantes, sino también a que la dinámica del aula puede ser impredecible.

■ ■ *(...) se lucen unos delante de otros. A veces se niegan ostentosamente a trabajar. Quieren divertirse; quieren comer y beber durante la clase.*

(Profesor, Polonia)

<sup>22</sup> Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M., & Carrión, J. (2020). Set the controls for the heart of the maths. The protective factor of resilience in the face of mathematical anxiety. *Mathematics*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660> consultado el 17.11.2025

Algunos grupos pueden completar una lección completa en un día y no avanzar nada en la siguiente debido a problemas de comportamiento o falta de cooperación. Esto obliga a los docentes a mantenerse muy atentos y flexibles. Si ven que algo no funciona, se adaptan rápidamente, cambiando el contexto, iniciando un debate para abordar las inquietudes de los estudiantes o modificando las actividades por completo.

Algunos docentes coinciden en que su trabajo es emocionalmente exigente, ya que los estudiantes a veces pueden ser disruptivos o incluso hirientes. Gestionar esto requiere una preparación y un apoyo que a menudo no tienen.



*Imagínese, es como si reuniera a estudiantes con dificultades y disruptivos de todas las aulas en un solo lugar.*

(Profesor, España)



*Siempre hay que tener esa flexibilidad en la educación, porque nunca se sabe - **si conductualmente no es el momento adecuado.** Si hubo un conflicto importante en la sesión anterior, quizás no sea momento de teoría, sino de trabajar de forma diferente. O quizás sea momento de trabajar en grupo, o individualmente y por separado **tratando de calmar las cosas.** O, por el contrario, si **están demasiado inquietos, entonces trabajaremos en parejas en otra cosa para que puedan hablar, porque el silencio sería inmanejable aquí.***

(Profesor, España)

Esta barrera no se identificó explícitamente en las entrevistas neerlandesas. Sin embargo, la gestión del aula es sin duda un reto para los nuevos docentes.

### Cultura del trabajo de clase

Mucho depende de la actitud de los estudiantes en clase. Si la mayoría de la clase muestra aburrimiento o indiferencia, será difícil que los pocos interesados en lo que ocurre puedan participar activamente.



*Sin embargo, creo que, en cuanto a los desafíos, probablemente se trate de más independencia y menos interferencia, menos exigencias, un poco más de generosidad. Porque ese es probablemente el problema con los jóvenes: no quieren dar mucho de sí mismos.*

(Profesor, Polonia)



*Es genial en las escuelas técnicas; funciona de maravilla. En otras clases, hay que expulsar a estos estudiantes del aula, porque menosprecian a quienes hacen cosas en casa.*

(Profesor, Polonia)

### Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:

- Trabajar las relaciones profesor-alumno y alumno-alumno creando una atmósfera de aprendizaje a partir de los errores

Un estudio español<sup>15</sup> muestra correlación negativa entre la ansiedad y la motivación: cuanto más fuerte es la ansiedad, menos motivación sienten los estudiantes para seguir aprendiendo.

Este estudio destaca varios aspectos que inciden directamente en la experiencia de aprendizaje matemático de los adolescentes. Uno de ellos es el clima del aula: el ambiente en el aula es crucial, ya que influye en el interés, el entusiasmo, el compromiso y la motivación de los estudiantes. Por lo tanto, los docentes deben crear un entorno de aprendizaje que promueva la comodidad, la confianza y las buenas relaciones entre los estudiantes y con el docente. Esto requiere que el docente sea accesible en lugar de distante o intimidante, que comprenda los errores y las dudas, y que interactúe activamente con la clase.

Los docentes intentan construir relaciones basadas en la confianza, creando así un ambiente seguro. En este sentido, es fundamental que todos se sientan bienvenidos. Cometer errores se utiliza como estímulo para aprender. Esto refuerza el aprendizaje con retroalimentación positiva y celebra los pequeños logros. Incluso cuando se comete un pequeño error, los docentes intentan destacar el lado positivo.

■ ■ *Los errores existen para enseñarnos algo, no para desanimarnos. Cometemos errores para recordar que no debemos hacer algo, y a veces tenemos que cometer el mismo error más de una vez, pero la cuestión es que aprendemos que esa no es la manera correcta de hacer las cosas.*

(Profesor, Polonia)

Los profesores también garantizan un ambiente tranquilo en las clases, no permiten la burla hacia otros estudiantes y no juzgan los errores con dureza; en general, tratan de mitigar el estrés resultante de las evaluaciones de otras personas. También trabajan para crear un ambiente seguro al abordar de inmediato cualquier comentario burlón o negativo de otros estudiantes, reforzando así una cultura de aula respetuosa.

---

### **Barreras Ambientales (Nivel Escuela/Clase)**

### **Ejemplos de oportunidades de impacto positivo**

Dinámicas impredecibles en el aula/desafíos en la gestión del aula

Las posibles acciones se describen con más detalle en los capítulos sobre barreras psicológicas, ya que la cultura y la dinámica del aula surgen de actitudes, emociones y creencias y, por lo tanto, son de naturaleza psicológica, lo que justifica un análisis más profundo en este contexto.

- Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:
- Desarrollar la flexibilidad docente y las habilidades de enseñanza adaptativas

Cultura del trabajo de clase

- Enfoque más en el proceso que sólo en la respuesta final
  - Aprendizaje práctico basado en proyectos
- 

<sup>15</sup> Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M. y Carrión, J. (2020). Fijar los controles para el corazón de las matemáticas. El factor protector de la resiliencia ante la ansiedad matemática. *Matemáticas*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660>; consultado el 17.11.2025

## Barreras institucionales y sistémicas

En este informe, las barreras institucionales y sistémicas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas se definen como obstáculos que no se derivan de las características individuales de los estudiantes o docentes, sino de la organización del sistema educativo y de las escuelas. Son de naturaleza estructural y se relacionan con las normas, los currículos, la organización del trabajo y los recursos institucionales.

Estas barreras afectan el desempeño de los estudiantes en las escuelas técnicas y vocacionales, así como su actitud hacia las matemáticas, y no será posible cambiarlas mediante acciones a nivel individual. Los docentes intentan de diversas maneras afrontar las limitaciones impuestas por las barreras sistémicas. Deben encontrar un equilibrio entre lo que se les exige (implementar el currículo básico), el tiempo limitado y lo que resulta más adecuado para cada estudiante.

Las oportunidades de impacto positivo pueden provenir de diversas fuentes, no sólo de medidas sistémicas, que suelen ser lentas de implementar y, en ocasiones, incluso imposibles. En tales situaciones, los docentes recurren a sus propios recursos (tiempo, compromiso y creatividad) para superar estas barreras. Este es el caso, por ejemplo, cuando los docentes preparan sus propios materiales porque los libros de texto no son lo suficientemente buenos. En ocasiones, sus acciones consisten en elegir la mejor opción entre un conjunto de opciones deficientes. Este es el caso, por ejemplo, del currículo de las escuelas de formación profesional, que no se adapta a las necesidades del alumnado. Los docentes adaptan el currículo, enseñando lo necesario y abandonando temas más abstractos en favor de aquellos relacionados con la vida y las experiencias de sus alumnos.

### **Temas demasiado difíciles para las escuelas profesionales, no adaptados a las competencias y capacidades de los estudiantes y con un número insuficiente de horas**

**País:** Polonia, España, Países Bajos

En Polonia, el plan de estudios de las escuelas profesionales está diseñado para preparar a los estudiantes para el examen de fin de educación secundaria:

■ ■ *Estas cosas son útiles si continúan su educación, pero no sirven para los exámenes vocacionales ni para el trabajo. La educación está orientada a la formación continua.*

(Profesor, Polonia)

Según un informe de 2024 de la Oficina Superior de Auditoría de Polonia<sup>16</sup> solo alrededor del 6% de los estudiantes de escuelas profesionales de primer nivel continúan su educación en una escuela profesional de segundo nivel. Según los datos de la Junta Central de Exámenes, el **17,4%** de los graduados de las escuelas profesionales de segundo nivel aprobaron el examen de matemáticas en 2024. En agosto, el **26,7%** de los examinados

<sup>16</sup> Najwyższa Izba Kontroli, Szkolnictwo Zawodowe. Wyniki kontroli <https://www.nik.gov.pl/plik/id,29659,vp,32517.pdf>, consultado el 25.10.2025

de estas escuelas tenían derecho a volver a tomar el examen. Casi el **60%** de los graduados de escuelas profesionales de segundo nivel reprobaron el examen por completo (no tenían derecho a repetirlo o no lo presentaron).

Los docentes son conscientes de que la falta de una reflexión profunda sobre el currículo básico implica que los estudiantes aprenden sobre temas que no necesitarán en su formación posterior ni en su trabajo profesional. A menudo, se trata de temas que escapan a su capacidad cognitiva para comprenderlos.

■ ■ *Las funciones trigonométricas, en cambio, no son necesariamente obligatorias. No debería decirlo porque tenga que enseñarlas, sino porque simplemente no lo hago porque lo considero innecesario.*

(Profesor, Polonia)

■ ■ *Ellos (...) aprenderán todas estas funciones cuadráticas, senos y cosenos, cosas que nunca usarán más adelante en la vida.*

(Profesor, Polonia)

La insuficiencia del currículo básico también va acompañada de un número insuficiente de lecciones de matemáticas:

- En las escuelas profesionales de Polonia, hay dos clases en primer grado y una o dos en segundo y tercer grado. En las escuelas técnicas, la distribución de las clases de matemáticas puede ser desigual entre los distintos años de estudio.
- En la FP Básica en España sólo hay dos horas de matemáticas a la semana, lo que hace casi imposible para los profesores cubrir todo el currículo.

Un profesor lo describió como:

■ ■ *Una forma de enseñar basada en la supervivencia: haces todo lo que puedes, pero nunca lo cubrirás todo*

(Profesor, España)

En Polonia, otro obstáculo importante son las **interrupciones en la docencia debido a prácticas:**

- las *escuelas técnicas* tienen un mes de prácticas al año y exámenes vocacionales
- las *escuelas vocacionales* – cursos profesionales (el mayor desafío para los docentes son las clases con alumnado de distintas especialidades, donde cada profesión tiene un curso en un horario diferente).

Los estudiantes quedan exentos de asistir a clases, lo que crea lagunas en sus conocimientos que son difíciles de compensar con el pequeño número de lecciones de matemáticas.

■ ■ *Lo peor son las prácticas. Sé que tienen que aprender una profesión, pero como tengo alumnos de diferentes profesiones en mi clase, siempre tengo ausencias... a veces faltan 3 alumnos, luego otros 5, luego otros 20. Siempre me falta alguien, y es difícil impartir las clases así. Y luego no pueden ponerse al día.*

(Profesor, Polonia)

## Ejemplos de oportunidades de impacto positivo

Las posibles vías de acción en este ámbito escapan a la influencia del profesorado. Las oportunidades de impacto positivo en este ámbito residen principalmente en las actividades de promoción y los cambios introducidos por los responsables políticos, tanto a nivel local como nacional. Sin embargo, el desafío es tan grande que el profesorado debe adoptar estrategias para afrontarlo.

## Estrategias de los docentes

En Polonia, el profesorado debe encontrar un equilibrio entre lo que se le exige (implementar el currículo básico), el tiempo limitado disponible y lo que mejor se adapta a cada alumno. El profesorado es consciente de que la falta de una reflexión profunda sobre el currículo básico implica que los alumnos aprenden sobre temas que no necesitarán en su formación posterior ni en su trabajo profesional. A menudo, se trata de temas que superan su capacidad cognitiva para comprenderlos.

**En España**, como los profesores saben que no podrán cubrir todo el currículo y no suele haber exámenes importantes ni una fuerte presión de los padres, **pueden priorizar lo que creen que beneficiará más a los estudiantes.**

Gracias a esta flexibilidad, los docentes suelen utilizar las clases de matemáticas no solo para enseñar contenido matemático, sino también para cubrir carencias más amplias en la formación de los estudiantes. En ocasiones, esto está directamente relacionado con las matemáticas, por ejemplo, mostrar cómo pueden fomentar el pensamiento crítico, ayudar a interpretar la historia o a tomar decisiones informadas.

Sin embargo, a menudo va más allá de eso. Dado que muchos estudiantes tienen dificultades para escribir o expresarse verbalmente, los profesores pueden pedirles que copien textos para concentrarse mejor o asignarles presentaciones cortas para desarrollar sus habilidades de oratoria. Intentan priorizar lo que les será útil en la vida adulta y en el ámbito laboral.

■ ■ *A veces pienso: «¡Vaya! Estos pobres chicos van a una empresa o empiezan un trabajo en el futuro y no saben nada. Ni siquiera saben dónde sale o se pone el sol, cuántos planetas hay...». A veces, casi irónicamente y con cierta exageración, hay estudiantes que ni siquiera pueden localizar su país o la ciudad donde viven en un mapa. Así que ahí está la verdadera dificultad.*

(Profesor, España)

## La falta de buenos libros de texto o falta de acceso a ellos por parte del alumnado

**País:** Polonia, España, Países Bajos

Los docentes de los tres países señalan que a menudo faltan buenos libros de texto para este grupo objetivo y, por ello, suelen elaborar ellos mismos muchos materiales didácticos.

Los problemas con los recursos escolares fueron subrayados en el Estudio Diagnóstico sobre la Situación de la Competencia Matemática en España realizado por la Comisión de Educación del Comité Español de Matemáticas (CEMat) en 2024.

Este informe destaca la deficiente calidad de muchos recursos educativos para estudiantes y docentes en España. Si bien existen numerosos recursos, a menudo carecen de precisión matemática y estructura didáctica. Este problema se agrava por la insuficiente formación del profesorado en didáctica y matemáticas. El alumnado suele recurrir a recursos en línea que se centran en el conocimiento procedimental en lugar de la comprensión conceptual, lo que lleva a la “automedicación”. Los libros de texto, de uso generalizado, a menudo no promueven una competencia matemática más profunda y no siempre están alineados con el currículo actual.

En la FP Básica en España **no hay libros de texto diseñados específicamente para este perfil de estudiante**. El profesorado suele recurrir a libros de ESO o Bachillerato y adaptar el contenido a las necesidades de sus alumnos. En el caso de las asignaturas de formación profesional que incluyen matemáticas, los **libros de texto disponibles tienden a utilizar ejemplos obsoletos**.

■ *También les diré que, dentro del sistema educativo español —que conozco bien por ser director—, esta etapa es la más descuidada por la administración. Por un lado, carecemos de recursos pedagógicos básicos como en otros niveles educativos. He tenido que luchar con las editoriales para conseguir libros de texto actualizados; parece que simplemente no los producen para esta etapa. Algunos incluso dicen: «No, no tenemos materiales para formación profesional básica». Pero, por favor, ¡es parte del sistema educativo! No hay materiales ni recursos disponibles.*

(Profesor, España)

■ *Necesitan más herramientas para la vida cotidiana y la teoría de los libros de texto y lo que existe hoy en día se ha vuelto muy obsoleto.*

(Profesor, España)

En Polonia, los estudiantes a menudo ni siquiera tienen o quieren llevar consigo libros de texto:

■ *(...) En las escuelas profesionales, puede ser difícil con estos libros de texto porque no todos los estudiantes quieren llevarlos. (...) Además, hay que comprarlos y son bastante caros, aunque se pueden comprar usados. Y hay que tenerlos en cuenta.*

(Profesor, Polonia)

En los Países Bajos, existen métodos de enseñanza de matemáticas en la educación secundaria. En la formación profesional, estos son escasos o inexistentes. Por lo tanto, los profesores carecen de apoyo estructurado y tienen que desarrollar gran parte del material ellos mismos. Incluso si existen, a menudo no se adaptan al contexto ni a la vida cotidiana de los estudiantes.

### Ejemplos de oportunidades de impacto positivo

En España, los profesores frecuentemente **actualizan los materiales de los libros de texto creando escenarios más relevantes y atractivos**. Algunos incluso utilizan herramientas de inteligencia artificial para generar nuevos ejercicios. Los profesores preparan sus propios materiales, creando una especie de **'collage' de libros de texto, recursos en línea y materiales compartidos por colegas**. Cuanto más experimentado sea un profesor, menos tiempo necesitará normalmente para nueva preparación, pero aun así se esforzará por mantener los materiales frescos y actualizados.

### El bajo estatus de las matemáticas en las escuelas profesionales

**País:** Polonia

En Polonia, las materias generales (incluidas las matemáticas) en las escuelas técnicas y profesionales (*szkoły techniczne* y *szkoły branżowe*) se consideran menos importantes que las vocacionales. Según las entrevistas realizadas, esta es la opinión tanto de la dirección del centro como del profesorado, así como de los propios estudiantes..

■ ■ (...) *tenemos que centrarnos en las asignaturas vocacionales. Casi la mitad del plan de clase se compone de asignaturas vocacionales. Y hay muchísimas. Cuando empecé en primer grado, incluso con la clase actual, solo había dos horas de matemáticas a la semana. Así se hizo el horario.*

(Profesor, Polonia)

Debido al bajo estatus de la materia, así como a la escasez de instalaciones y personal, las matemáticas a veces se colocan al final de la jornada escolar, cuando los estudiantes están cansados y les resulta más difícil procesar la información.

■ ■ *Además, soy responsable del horario de toda la escuela, así que me resulta más fácil asegurarme de que la clase de matemáticas esté programada antes de la sexta clase y no más tarde, porque después no pueden pensar. Pero también es cierto, sobre todo hace dos años, que trabajábamos por turnos, así que a veces la clase de matemáticas era a las 3 o 4 de la tarde, porque llegaban a la escuela al mediodía. Eso dificulta el trabajo.*

(Profesor, Polonia)

## Ejemplos de oportunidades de impacto positivo

Hay cierta esperanza de aumentar el papel de las matemáticas, incluso en las escuelas técnicas, dado que ha sido una **asignatura obligatoria en el examen de graduación de la escuela secundaria**. Esto conduce a un aumento de la motivación externa, ya que algunos estudiantes pueden considerar que las matemáticas no sólo son útiles en sus estudios, sino también cruciales en el proceso de reclutamiento, particularmente para campos de estudio técnicos.

■ ■ *(...) Estos exámenes al final los motivan un poco, pero no les motiva el hecho de que sea interesante saber algo. Tengo la impresión de que hay pocas personas que quieran aprender solo por el gusto de saber. Más bien, es el examen externo lo que los motiva a trabajar.*

(Profesor, Polonia)

## Currículos básicos y planes de asignaturas no coordinados

**Country:** Poland

**País:** Polonia

Esta barrera sólo existe en Polonia.

En Polonia, las asignaturas de formación profesional y general suelen impartirse de forma independiente y sin mucha coordinación. Si existe cooperación, se debe a la buena disposición del profesorado de ambas asignaturas, pero no es obligatoria ni está incluida en el marco.

La falta de cooperación es especialmente evidente en los centros de formación profesional, donde las asignaturas profesionales suelen impartirse en cursos externos y, sobre todo, durante el trabajo en empresas. Por lo tanto, no existen posibilidades organizativas para aumentar la cooperación entre el profesorado de formación profesional y general.

### Ejemplos de oportunidades de impacto positivo:

- Fortalecimiento de la colaboración entre profesores de asignaturas generales y profesionales

Aunque la cooperación no es un requisito formal, la creación de vínculos más fuertes entre profesores de materias generales y vocacionales podría mejorar la relevancia de las matemáticas, apoyar el aprendizaje interdisciplinario y hacer que la enseñanza sea más coherente y práctica.

■ ■ *Tal vez podríamos sentarnos juntos en algún momento de septiembre y decidir los temas y cómo vincularlos para que sea más fácil, pero sólo digo que normalmente solucionamos esto preguntándonos unos a otros.*

(Profesor, Polonia)

## Formación y profesionalización docente

**País:** Polonia, España, Países Bajos

En la educación secundaria española, existe una clara escasez de formación y mentoría específica, especialmente en los primeros años de la carrera docente. Solo el 48 % del profesorado español de matemáticas en educación secundaria posee un título universitario en matemáticas. Esta proporción es significativamente inferior a la de países con mejor rendimiento, como Finlandia (60 %), Estonia (65 %) e Irlanda (70 %).<sup>17</sup> Esta escasez de personal especializado contribuye a la debilidad estructural del sistema. El problema se ve agravado por la disminución de graduados en matemáticas que optan por una carrera en educación. La creciente demanda de matemáticos en el ámbito empresarial e industrial, en particular para aplicaciones en tecnología, inteligencia artificial y ciencia de datos, está haciendo cada vez más atractivas las carreras fuera del ámbito educativo y provocando una transferencia de talento al sector privado.

■ ■ *En los Países Bajos, muchos profesores carecen de los conocimientos necesarios para enseñar la indagación. Muchos profesores también tienen miedo a las matemáticas. El conocimiento de la materia es fundamental. Si solo sabes hacer sumas, ¿cómo vas a poder resolverlas tú mismo?*

(Profesor, Países Bajos)

En Polonia, según datos del informe de 2016 de la Oficina Superior de Auditoría,<sup>18</sup> el 97% del profesorado contaba con una maestría con formación pedagógica o un doctorado. Desde 2019, según la ley, el profesorado (incluido el de matemáticas) debe tener una maestría en la disciplina correspondiente o haber completado estudios de posgrado en docencia de la materia. Por otro lado, la formación docente y la educación continua parecen ser insuficientes. A menudo, se hace hincapié en la teoría, mientras que las habilidades prácticas de enseñanza no se abordan lo suficiente. Muchos docentes recurren a métodos de enseñanza tradicionales y rígidos, dejando poco espacio para la interacción y la innovación.

El enfoque más común en la enseñanza de las matemáticas en España, Polonia y los Países Bajos consiste en métodos tradicionales: explicación por parte del profesor, trabajo con libros de texto y realización de ejercicios en la pizarra. Muchas clases se centran principalmente en la presentación del material y los ejercicios prácticos, a menudo en forma de instrucción directa.

En las entrevistas realizadas como parte del estudio, las diferencias entre los docentes son evidentes: los docentes con más experiencia tienden a apegarse a los métodos tradicionales, mientras que los docentes más jóvenes o recientemente capacitados son más propensos a utilizar estrategias innovadoras centradas en el estudiante, como la gamificación, las salas de escape o las herramientas digitales.

<sup>17</sup> Los matemáticos advierten del insuficiente nivel de parte del profesorado que imparte la asignatura, El País, <https://elpais.com/educacion/2024-09-05/los-matematicos-advierten-del-insuficiente-nivel-de-parte-del-profesorado-que-imparte-la-asignatura.html>, basado en los resultados de PISA 2022, consultado el 15.10.2025

<sup>18</sup> Najwyższa Izba Kontroli, Raport o stanie matematyki. informacja o wynikach kontroli, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,20330,vp,22953.pdf>, consultado el 25.10.2025

## Agotamiento y desánimo docente

**País:** Polonia, Países Bajos

Los resultados de un estudio sobre el bienestar docente realizado a principios de 2023 mostraron que el agotamiento es una experiencia común entre los docentes polacos: el 67,5% de los encuestados se siente agotado, el 57,3% siente que su trabajo no tiene sentido y el 52,5% se siente estresado.<sup>19</sup>

■ ■ *Me siento desanimada y quemada, principalmente por las exigencias de los padres, la reticencia de los alumnos a aprender y la directora con la que he tenido que lidiar durante los últimos quince años, para quien lo más importante era lo que decían los padres, sin verificar nada.*

(Profesora, Polonia)

En Polonia, la edad media del profesorado aumenta constantemente y, según los datos del Ministerio de Educación de 2024, actualmente es de 47 años. Según estos datos, en 2024 trabajaban en escuelas e instituciones educativas 66.908 docentes en edad de jubilación, el de mayor edad tiene 85 años.<sup>20</sup>

Aunque los entrevistados españoles mencionaron desafíos como la carga de trabajo y la gestión del aula, en general se mostraron satisfechos con su situación actual. Aun así, es importante recordar las limitaciones del estudio y que el agotamiento y otros problemas de salud mental afectan a muchos docentes. Por ejemplo, una encuesta de CCOO en España reveló que el 49,5 % del profesorado experimenta a menudo o siempre un agotamiento emocional significativo.<sup>21</sup>

En las entrevistas neerlandesas, se mencionan estos desafíos, pero no se relacionan con los problemas de agotamiento. Sin embargo, los síntomas de agotamiento son comunes entre los empleados del sector educativo, especialmente entre el profesorado. Una investigación de TNO<sup>22</sup> muestra que una cuarta parte del profesorado de primaria (PO) y el 34% del profesorado de secundaria (VO) presentan síntomas de agotamiento, en comparación con el 20% en el resto de los Países Bajos. La proporción de personas que presentan síntomas de agotamiento también es relativamente alta entre el resto del personal escolar.

<sup>19</sup> M. Paliga, Raport z badania dobrostanu zawodowego nauczycieli, M. Paliga, Librus, Warszawa 2023, [https://files.librus.pl/art/23/03/4/Raport\\_dobrostan\\_zawodowy\\_nauczycieli\\_Librus\\_marzec2023.pdf](https://files.librus.pl/art/23/03/4/Raport_dobrostan_zawodowy_nauczycieli_Librus_marzec2023.pdf), consultado el 15.10.2025

<sup>20</sup> Seniorzy uratowali szkoły. Co dziesiąty nauczyciel jest w wieku emerytalnym - GazetaPrawna.pl, consultado el 25.10.2025

<sup>21</sup> La mitad de los profesores sufre un desgaste emocional significativo por su trabajo | Educación | EL PAÍS, consultado el 25.10.2025

<sup>22</sup> S. van den Heuvel, E. de Vroome Presión laboral en la educación - 2, <https://monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/sites/16/2025/04/Werkdruk-in-het-Onderwijs-II.pdf>, consultado el 25/10/2025

<b>Barreras Institucionales y Sistémicas</b>	<b>Ejemplos de oportunidades de impacto positivo</b>
Temas demasiado difíciles para las escuelas profesionales, no adaptados a las competencias y capacidades de los estudiantes y un número insuficiente de horas	Esta barrera debe abordarse a nivel de la defensa y los responsables políticos, ya que forma parte de la organización del sistema educativo. Es difícil para los docentes abordarla directamente. Los docentes afrontan esta situación seleccionando solo los temas que consideran necesarios para los estudiantes.
Falta de buenos libros de texto o estudiantes sin libros	Actualizar los materiales de los libros de texto creando escenarios más relevantes y atractivos.
El bajo estatus de las matemáticas en las escuelas profesionales	Esta barrera parece estar fuera del alcance del profesorado, ya que forma parte de la organización del sistema educativo. Las oportunidades de impacto positivo en este ámbito residen principalmente en las actividades de promoción y los cambios introducidos por los responsables políticos, tanto a nivel local como nacional. Los datos recopilados en la investigación no nos permiten formular recomendaciones sobre oportunidades de impacto positivo para esta barrera.
Currículos básicos y planes de asignaturas no coordinados	Fortalecer la colaboración entre el profesorado de asignaturas generales y profesionales.
Formación y profesionalización docente	Las posibles medidas escapan a la influencia directa del profesorado. Las oportunidades de impacto positivo requieren principalmente actividades de promoción y cambios implementados por los responsables políticos, tanto a nivel local como nacional. Los datos recopilados en la investigación no nos permiten formular recomendaciones sobre oportunidades de impacto positivo para abordar esta barrera.
Agotamiento y desánimo docente	Las posibles líneas de acción podrían ser difíciles de abordar a nivel docente. Las oportunidades de impacto positivo en este ámbito residen principalmente en las actividades de promoción y los cambios introducidos por los responsables políticos, tanto a nivel local como nacional, así como en la cultura escolar. Los datos recopilados en la investigación no nos permiten formular recomendaciones de oportunidades de impacto positivo para esta barrera.

# Resumen

# Resumen

El análisis de las barreras indica claramente que lo que ocurre en las etapas educativas previas es de suma importancia para la trayectoria educativa posterior del alumnado de los centros de formación profesional. Esto, por supuesto, se aplica a las brechas educativas y la falta de habilidades matemáticas, que se remontan a los primeros años de la educación primaria.<sup>23</sup> Sin embargo, resulta que las experiencias previas también moldean las actitudes hacia las matemáticas, la autoestima y la autoconfianza. La forma en que se impartieron las clases de matemáticas influye en el comportamiento y las actitudes de los estudiantes hacia esta materia en los años posteriores de educación. Fenómenos complejos como la ansiedad matemática o la baja motivación suelen tener su origen en los primeros años escolares.

Cabe preguntarse: ¿Qué se puede hacer en secundaria cuando es evidente que no es posible influir en la educación de los años anteriores? Los docentes ofrecen las respuestas. En nuestras entrevistas, señalan numerosas buenas prácticas que pueden utilizarse para buscar oportunidades de impacto positivo: áreas dentro de su esfera de influencia donde pueden actuar.

Es importante mostrar a los estudiantes situaciones en las que puedan tener éxito, aunque sea pequeño, para darles una sensación de logro, intentar involucrarlos y no perder la oportunidad de seguir trabajando con ellos. De lo contrario, pueden desarrollar la indefensión aprendida, abandonar el sistema educativo (un problema muy grave en España) y, como consecuencia, sufrir graves dificultades en la vida adulta.

El segundo aspecto importante es alejarse de la teoría y acercarse a soluciones prácticas en la enseñanza. Estas no siempre tienen que estar relacionadas con la profesión específica. Nuestra investigación demuestra que es importante que los estudiantes sean tratados como adultos. Una solución podría ser combinar temas en clase que puedan serles útiles en la vida cotidiana o que les ayuden a explicar la complejidad del mundo, a la vez que se transmite contenido matemático.

Hay pocas intervenciones o programas educativos dirigidos a apoyar a los docentes en su trabajo con estudiantes en formación profesional que aborden cuestiones tanto educativas como psicológicas.

Con esto en mente, creamos el programa Added Value. Level up! Los resultados de la investigación permitirán la creación de materiales educativos innovadores que combinan contenido matemático con elementos psicológicos, pedagógicos y de gestión del aula. Creemos que este enfoque puede hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más que una tarea necesaria, sino una preparación para la vida moderna.

<sup>23</sup> Najwyższa Izba Kontroli, Raport o stanie matematyki. informacja o wynikach kontroli, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,20330,vp,22953.pdf>, consultado el 25.10.2025

# **Enfoque recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas**

# Enfoque recomendado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas

## 1. Contextualización de las matemáticas

Los materiales matemáticos deben basarse en contextos que resulten auténticos y relevantes para los estudiantes. Los temas financieros, sociales, históricos o vocacionales hacen que los conceptos matemáticos sean comprensibles y aplicables. Los materiales educativos deben conectar con el mundo de los estudiantes: sus intereses, experiencias cotidianas y trasfondos culturales. A los estudiantes les gustaría ser tratados como adultos. Mostrar cómo se utilizan las matemáticas en diferentes ámbitos de la vida y ejemplos cotidianos ayuda a los estudiantes a reconocer la utilidad de la materia. Los ejemplos impactantes o inusuales también pueden proporcionar puntos de partida atractivos, siempre que sean significativos y fáciles de comprender.

## 2. Hacer visible el propósito, la relevancia y la aplicación

Debe quedar claro para los estudiantes por qué el tema es importante, cómo se aplica a la vida real y cómo se conecta con otras asignaturas o situaciones futuras. Esta claridad ayuda a los estudiantes a ver las matemáticas no como una disciplina aislada, sino como un conjunto de herramientas transferibles. Por lo tanto, el diseño debe incluir vínculos explícitos con aplicaciones prácticas, usos interdisciplinarios y una mayor relevancia para la vida.

## 3. Construir desde lo básico y apoyar el progreso de todos los estudiantes

Los materiales deben guiar a los estudiantes paso a paso, comenzando con conceptos básicos y aumentando gradualmente su complejidad para garantizar que todos puedan participar y alcanzar el éxito. Esto implica comenzar con lo básico, desglosar los conceptos en pasos pequeños y manejables, y dar margen de error como parte del aprendizaje. La diferenciación debe estar integrada en el diseño, permitiendo a los estudiantes trabajar a su propio nivel sin crear brechas visibles en sus habilidades. Desarrollar la confianza requiere

oportunidades para cometer errores con seguridad, priorizando la comprensión sobre la perfección. Los pequeños logros y el progreso visible fomentan la motivación y contrarrestan la ansiedad matemática.

## **4. Combinar variedad con estructura predecible**

Los materiales educativos eficaces equilibran variedad y estructura. Los estudiantes se benefician de diversas tareas (bloques informativos breves, trabajo en grupo, miniproyectos o retos lúdicos) que se ofrecen en un marco predecible y seguro. Un ritmo constante y una estructura clara fomentan el aprendizaje sistemático, mientras que las actividades breves y dinámicas mantienen la atención y el interés.

## **5. Fomentar un entorno de aprendizaje seguro y colaborativo**

Un sentido de seguridad y pertenencia es esencial para el aprendizaje. Los materiales deben promover la cooperación, el apoyo entre compañeros y la resolución colectiva de problemas. Fomentar la colaboración —y recompensarla— fortalece la autoconfianza, la motivación, la confianza y una conexión emocional positiva con las matemáticas. Un enfoque lúdico o gamificado, como las competiciones o las salas de escape, puede aumentar la participación, pero debe ir acompañado de seguridad emocional: un ambiente donde cometer errores se considere parte del crecimiento.

## **6. Alinearse con el currículo pero priorizar la relevancia**

Los materiales educativos deben integrarse en el currículo oficial para garantizar su utilidad para el profesorado. Sin embargo, la alineación no debe implicar una cobertura rígida de todos los temas. En cambio, hay que centrarse en lo que realmente apoya la comprensión y la aplicación práctica. La conexión con los desafíos de la vida real puede hacer que las matemáticas sean más relevantes e integradas en la formación general del alumnado. Destacar las conexiones interdisciplinarias y las oportunidades para el pensamiento crítico fortalece los resultados cognitivos y prácticos.

## **7. Integración de las dimensiones socioemocionales**

También deben incluirse las dimensiones socioemocionales y culturales. Los materiales matemáticos pueden contribuir al crecimiento socioemocional y a una mentalidad positiva del alumnado, normalizando los errores y propiciando experiencias de éxito, fomentando la perseverancia, la reflexión y la cooperación. De esta manera, las matemáticas no solo se convierten en una materia a dominar, sino también en un medio para que el alumnado desarrolle la autoconfianza y la motivación.

## **8. Fomentar el razonamiento, la reflexión y la autonomía**

Los materiales deben involucrar activamente a los estudiantes en el razonamiento, explicando sus procesos de pensamiento y comparando estrategias de resolución de problemas. Ofrecer opciones —en tareas, métodos o contextos— mejora la autonomía de los estudiantes y su capacidad de autorregulación del aprendizaje. Incorporar momentos de reflexión permite a los estudiantes observar su progreso y estrategias de aprendizaje, lo que fortalece la motivación y las habilidades metacognitivas.

## **9. Apoyo a los docentes con materiales adaptables y listos para usar**

Para que los docentes integren nuevos materiales eficazmente, estos deben ser fáciles de usar, flexibles y estar claramente estructurados. Los formatos de lecciones predefinidos, los ejemplos y los materiales fácilmente adaptables reducen el tiempo de preparación y fomentan la experimentación. Las unidades informativas breves ayudan a mantener la atención y facilitan la enseñanza sistemática. Ofrecer ideas concretas e inspiradoras, como juegos, proyectos o actividades interdisciplinarias, puede inspirar a los docentes a buscar otros temas donde las matemáticas se intersecan con aplicaciones prácticas.

## **10. Construir experiencias positivas**

Los materiales educativos diseñados deben permitir que los estudiantes experimenten el éxito con frecuencia, incluso en pequeños pasos. La retroalimentación positiva, el aprendizaje lúdico y el reconocimiento del esfuerzo —no solo de los resultados— contribuyen a crear una identidad de aprendizaje positiva. Las matemáticas se convierten así no solo en una materia que dominar, sino en un espacio para desarrollar la confianza, la curiosidad y el placer de resolver problemas.

# Recomendaciones

# Recomendaciones

La investigación realizada generó una serie de recomendaciones para el desarrollo de materiales educativos dentro del programa Added Value. Level up! Estas recomendaciones se presentan a continuación y guiarán nuestro trabajo posterior con los materiales.

## Regreso a lo básico y a la diferenciación

Desarrollar materiales que permitan recurrir a las competencias básicas, con una clara diferenciación para que los alumnos puedan empezar en su propio nivel y experimentar el progreso.

## Bloques cortos y flujo estructurado

Proporcionar un manual con tareas breves y claras y métodos de trabajo que se ajusten a la capacidad de atención limitada de los estudiantes y respalden una estructura sistemática.

## Contexto y ejemplos orientados a la carrera profesional

Integrar contextos realistas y reconocibles, preferiblemente de materias vocacionales o de la vida cotidiana de los estudiantes, para demostrar la relevancia de las matemáticas.

## Seguridad y colaboración

Incluir métodos de trabajo que fomenten la colaboración, permitan y recompensen los errores y contribuyan a un entorno de aprendizaje seguro en el que los estudiantes puedan desarrollar la confianza en sí mismos.

## Temas prácticos y motivadores

Ofrecer temas relevantes para la vida de los estudiantes, como educación financiera, problemas sociales y proyectos prácticos, para que la aplicabilidad sea inmediatamente clara.

## **Métodos de enseñanza innovadores junto con la instrucción directa**

Proporcionar un manual con ejemplos de estrategias innovadoras (como gamificación, salas de escape, etc.) que se puedan utilizar fácilmente junto con la instrucción tradicional.

## **Apoyo a los docentes**

Proporcionar materiales listos para usar, ejemplos inspiradores y formatos que los docentes puedan utilizar y adaptar, reduciendo la carga de desarrollar sus propios materiales y fomentando el intercambio.

## **Centrarse en los pequeños éxitos y en la retroalimentación positiva**

Desarrollar tareas y formatos que destaquen pasos pequeños y alcanzables para que se puedan celebrar los éxitos y los estudiantes tengan experiencias positivas con las matemáticas.

# Appéndice

## Appéndice

(Disponible en la versión en inglés)

### The interview script

#### Welcome and Introduction

- **Welcome & Thanks:** *Thank you all for taking the time to join this discussion.*  
We appreciate your participation and want you to feel comfortable sharing your thoughts.
- **Introduce Moderator & Purpose:** *I am [Name], and I'm part of the project team.* Our project is looking at ways to support vocational and technical school students in successfully using math in practical and everyday contexts. We want them to believe that they can successfully learn math and that there are reasons to do so. I want to understand your experiences and challenges as teachers of math-related subjects, so I can better understand your needs. I learn from you and develop innovative approaches and tools that make math more relevant to everyday life. We believe that showing the practical side of math can make learning more fun and interesting for students. We're here to get **your insights** on these topics, not just what research already says, so we can dive deeper into the reality of teaching math in secondary schools and vocational and technical schools.
- **Session Length & Confidentiality:** This conversation will last about **60 to 120 minutes**. It's completely confidential – nothing you say will be individually reported, and there are no “right” or “wrong” answers. We want you to speak freely about your true experiences and opinions.
- **Recording (If applicable):** We'd like to record the session just so we don't miss any details. *Is everyone okay with that?* (If yes, proceed with recording.)
- **Participant Introductions:** Before we jump in, let's get to know each other a bit. *Could you each briefly introduce yourself – for example, tell us what you teach, where, and how long you've been teaching?* (Allow each participant to introduce themselves.)

*Great, thank you. Now let's get started with our first topic.*

#### Topic 1: Daily Teaching Practice

Introduction:

*First, we'd like to talk about your everyday classroom experience.* This section explores what a typical day looks like for you as a math teacher and what kinds of activities and strategies fill your daily lessons. We want to understand the **micro-level details** of your teaching practice – what works well in your day-to-day teaching and what challenges might come up regularly.

Questions:

- **Typical Day:** *Can you describe a typical day in your classroom?* For instance, what's the usual flow of a math lesson or a school day for you? What is the topic of this lesson? What materials are you using? Why these ones? What do you like about your job? What's difficult? How do you normally prepare? What's useful?
- **Successful Lesson Example:** *Can you share an example of a lesson that went really well and why you think it was so successful?* What was special about it or the way students responded?
- **Unsuccessful Lesson Example:** *Now, tell us about a time when a lesson didn't go as planned or didn't work out well.* What do you think went wrong, or what were the factors that made it challenging? What was the topic of this lesson?
- **Favorite Topics to Teach:** *Are there certain math topics or parts of the curriculum that you especially **enjoy** teaching?* Why do you enjoy those topics or find them rewarding to teach?
- **Least Favorite Topics:** *On the flip side, are there any topics that you find difficult or **less enjoyable** to teach?* What is it about those topics that makes them challenging for you or your students?

*(After discussing daily practice, transition to student motivation.)*

## Topic 2: Teaching Methods and Innovation

Introduction:

Now let's discuss the teaching methods and tools you use, and where there might be room for new ideas. We want to know what techniques you rely on in the classroom and why, as well as how you learn about new teaching methods. This is also a chance to talk about how you bring innovation into your teaching and how you connect math to real-world contexts. Essentially, how do you teach, and how do you keep your teaching practice fresh and effective?

Questions:

- **Current Methods/Tools:** *What tools or methods do you use regularly in your math classes, and why do you choose those?* (For example, do you often use group work, hands-on activities, digital tools, traditional lectures, etc.?)
- **Common Approaches:** *From what you see, what are the most common teaching methods among math teachers (perhaps in your school or generally)?* Do many teachers stick mostly to textbooks and problem sets, or do some use storytelling, real-life examples, projects, games, and so on? Feel free to share any examples you know of.
- **Encouraging Questions:** *How do you know if your students understand the topic? How do you encourage students to ask questions when they don't understand something?* Is there anything you do to make sure students feel comfortable speaking up or saying "I don't get it"?

- **Self-Checking Work:** *How do you know if your students check their own work? What strategies do you use to encourage students to check their own work and catch their mistakes? For instance, do you have routines or tips that help students review their answers before they finish an exercise?*
- **Connecting Concepts:** *In what ways do you help students connect new mathematical concepts to things they've learned before? Do you deliberately link new topics to prior knowledge or real-life analogies so it sticks better?*
- **Active Learning:** *How do you encourage students to take an active role in their learning during your lessons? (For example, getting them involved in discussions, having them solve problems on the board, peer teaching, etc.)*
- **Student Explanations:** *Do you ask students to explain their thought process or how they arrived at a solution during class? How often do you do this, and what do you find is the benefit when you do?*
- **Reflecting on Strategies:** *What techniques do you use to challenge students to reflect on how they solve problems and perhaps consider alternative methods? (For instance, do you ever present a problem and then discuss multiple ways to solve it or have students critique different approaches?)*
- **New Approaches:** *Have you tried any new teaching approaches or tools recently? If so, how did it go? Are there any approaches you haven't tried yet but are interested in or see an opportunity to use in your classroom soon?*
- **Learning New Methods:** *How do you learn about or discover new teaching methods and ideas? (Do you attend workshops, talk with colleagues, read online resources, etc.?) What sources do you find most useful for improving your teaching?*
- **Practical Applications:** *How do you incorporate real-world contexts or practical examples into your math teaching? Can you share an example of a math topic that you taught in a way that connected to everyday life or a future job scenario for students? What topics from the curriculum do you perceive as the most interesting for students and applicable in everyday life? What topics from the curriculum would be worth connecting with everyday life? Give some examples, ideas? Do you think that it is possible to indicate topics (choose practical aspects of maths) common for vocational schools, which would be useful for students of mechanical, IT, or culinary schools [info for moderator it can be e.g. inflation or taxes system] What kind of topics could be particularly useful for students of mechanical, IT, or culinary schools [info for moderator: it can be e.g. certain aspects of geometry, statistics, and for culinary students e.g. calculating proportions, converting units of measurement]*
- **Engaging Topics:** *In your opinion, which math topics are especially easy or important to connect with real life or vocational situations? Are there any topics that your students find more engaging because you can relate them to real-world examples? (Feel free to give specific ideas or experiences where linking math to real life got students excited.) What topics/aspects could be interesting for teachers to explore, to enhance his/her expertise in introducing practical applications of mathematics in selected areas of life? / Or DO you see any kind of support for teachers that could be interesting, helpful in their teachers' everyday job to help them in introducing practical usage of maths? Are there any areas of your knowledge that you would like to strengthen in order to more effectively introduce students to the practical application of mathematics in life and later work?*

*(After discussing methods, move to the role of the teacher.)*

### **Topic 3: Challenges and “Pain Points”**

Introduction:

Now, let's talk about the challenges – or "pain points" – you experience when teaching math. In this part, we want to dig into the difficulties students have with math and the tough moments for you as a teacher. This can include anything from points in a lesson where students get lost or disengaged to broader obstacles that make teaching math harder. We're looking for those **micro-level classroom challenges** that you face regularly.

Questions:

- **Overall Obstacles:** *What would you say are the biggest challenges, obstacles, or difficulties your students face when learning math? (These could be specific concepts, skill gaps, attitudes, etc.) What topics from the core curriculum do they have the most difficulty with? What do you think might be the cause of these difficulties? Can you give an example of the issues that students usually have the most difficulty with?*
- **Losing Students:** *Are there specific moments in a lesson when you notice you're "losing" students' attention or understanding? For example, can you tell when they get confused or bored? What typically is happening at those moments?*
- **Anxiety and Insecurity:** *Some students feel anxious or insecure about math. How can you tell if a student is anxious about math, and what do you do to help them feel more confident or comfortable during your lessons?*
- **Commonality of Challenges:** *Do you think most math teachers face similar challenges to the ones you've described? In your opinion, **why** do these problems occur (e.g. is it the subject matter, student background, etc.)? And have you found anything that helps to prevent or minimize these issues in your classes?*

Optional questions if needed:

- **Disruptions and Struggles:** *What about students who cause disruptions or those who fall behind because they struggle with the material? How do you deal with a student who is disrupting the class, or help one who isn't keeping up with the lesson?*
- **Truancy/Skipping (if applicable):** *Have you had cases where students frequently skip your class or end up failing math? What do you think is behind that, and is there anything you can do (or have done) to address it?*
- **Specific Struggling Student:** *Can you give an example of a particular student who really struggled with math and how you handled that situation? What did you try with them, and how did it turn out?*

*(Next, transition into teaching methods and innovation.)*

### **Topic 4: What teachers think about their students and performance**

Introduction:

*Lastly, let's discuss your direct experiences with students and their performance in math. We want to hear some personal stories and reflections on how students are doing in your classes. This includes memorable student stories, how students view you, and patterns you see in student performance. The goal is to capture the human side of teaching – the relationships and outcomes that stick with you.*

Questions:

- **Memorable Student Story:** *Can you share a story about a student that has really stayed with you throughout your teaching career? It could be a success story or a challenging situation – something that was particularly memorable. What happened, and why did this experience leave such an impression on you?*
- **Student Perceptions of Teacher:** *How do you think your students perceive you as a teacher? What kind of feedback (formal or informal) have you gotten from them about your teaching style or personality? And do you feel the way your students see you affects how you teach or interact with them?*
- **Teacher's View of Students:** *People sometimes have misconceptions about vocational students. What do you **really** think about your students? What do you appreciate or enjoy most about them? And honestly, what are some things that frustrate or challenge you about your students? (Feel free to clarify any stereotypes vs. reality here.)*
- **Overall Performance:** *How do your students generally perform in mathematics? For example, do most of your students pass and grasp the material, or do many struggle? What do you think influences their overall performance?*
- **Strengths and Struggles:** *Are there particular math topics or areas where your students tend to do really well? And on the other hand, which topics do they usually struggle with the most?*
- **Differences Among Students:** *Do you notice significant differences among your students in how they learn or perform in math? For instance, differences based on their background (like prior preparation), learning style, or level of motivation? How do you address these differences in your teaching?*

*(After this section, proceed to conclude the session.)*

## **Topic 5: Student Motivation**

Introduction:

*Next, let's focus on student motivation. Here we want to explore what motivates (or demotivates) students in math, and how you as a teacher try to encourage them. We're interested in your strategies for sparking interest in math and keeping students motivated, as well as any **challenges you face when students lack interest.***

Questions:

- **Student Attitudes:** *How would you describe your students' overall attitude toward math?*

Do they generally come in curious and open-minded, or do some see math as a chore or “not for them”? Why do you think they feel that way? Based on your observation, please explain what could be the reason that some students think that maths is not for them or just are not interested in developing maths skills? Based on your observation, tell us what could be the reason for their low motivation?

- **What Drives Students:** *In your experience, what drives students to learn mathematics?* In other words, what do you think gets them interested or excited about learning math (if anything)? Are there any math topics that students perceive as interesting for them— can you share some examples with us? Do students ask you questions, e.g., “For what purpose do I need this topic?” Do students look for any connection between math and real life?
- **Motivation Strategies:** *What methods do you use to motivate your students in math? Which approaches have worked well for you? (Can you give examples?) And have you tried any approaches that didn’t work so well? For instance, what do you do if a student is really disengaged or says something like “I’m just not good at math”? What do you think about that as a teacher?*
- **Addressing “Not Good at Math” Mindset:** *Many students think they are “just not good at math.” What do you think about it? How do you respond to that mindset? Do you have ways to encourage a student to believe they can improve (promoting a growth mindset in math)? What do you usually say to these students?*
- **Biggest Motivation Challenges:** *What are the biggest challenges you encounter in trying to keep your students motivated? (For example, do you face issues like students giving up easily, external distractions, lack of confidence, etc.?)*
- **Learning from Others:** *Do you ever exchange ideas with colleagues about motivating students? Maybe you’ve picked up some techniques from other teachers or from workshops/training sessions? If so, what kind of strategies have you learned from them?*
- **Making Math Relevant:** *Do you try to show students how math is relevant to their everyday life or future jobs as a way to motivate them? If yes, could you give an example of how you’ve done that, with which topic from the curriculum and did it help engage the students? Do you have any ideas on how teachers could further motivate students to take interest in math?*

*(After covering motivation, move on to challenges and pain points.)*

## **Topic 6: The Role of the Teacher (Personal Perspectives)**

Introduction:

*Next, let’s talk about **you** and your role as a teacher.* This section is about how you see your position as a math teacher, what motivates you in your job, and what you value in teaching. We want to understand your personal perspective: what being a math teacher means to you and what you consider success in your teaching.

Questions:

- **Role in the System:** *How do you see your role as a math teacher within the education system?*

(For example, what responsibilities or impact do you feel you have beyond just teaching math content?)

- **Personal Motivation:** *What motivates you in your work as a teacher? Can you share an example of a moment when you felt your work was especially meaningful or rewarding – a time that reminded you why you do this job?*
- **Being a Good Teacher:** *In your view, what does it mean to be a “good” math teacher? What qualities or actions do you think define a good math teacher?*
- **Student Takeaways:** *What are the three most important things you hope your students will take away from their mathematics education with you? (These could be specific skills, attitudes, knowledge, or anything you find most important.)*
- **Achievements vs. Small Successes:** *How important to you are your students’ big achievements in math – like high scores or exam results – compared to the smaller day-to-day successes, like a student having an “aha” moment or a class that goes really well? Which of these give you a sense of satisfaction as a teacher, and why?*
- **(Optional) Math vs. Other Subjects:** *Do you feel that teaching math is different from teaching other subjects? If so, in what ways? (This could include how students perceive math, the challenges in teaching it, or how you approach it differently than a teacher might in another subject.)*

*(After this section, proceed to conclude the session.)*

## **Conclusion**

- **Summarize Key Points:** *Before we wrap up, I’d like to quickly summarize some of the key points I heard. (Moderator provides a brief summary: “It sounds like ... [e.g., the group discussed X challenges, uses Y strategies, values Z outcomes, etc.]”). Does that summary sound about right? Did I miss anything important?*
- **Additional Comments:** *Is there anything we haven’t discussed that you think is important to mention? Any other thoughts or advice you’d like to share that we didn’t cover with our questions?*
- **Thank You and Next Steps:** *Thank you so much for sharing your experiences and insights. Your input is extremely valuable for our project. We’ll be using what we learned today to inform the next steps of our work (like designing new materials or support for teachers). We may reach out with follow-up questions if needed, and of course, we’ll keep you posted on the project’s progress. Thank you again, and have a great day!*

Este informe forma parte del proyecto «Math is Everywhere. Added Value - level up!», llevado a cabo por: THINK! Knowledge Society Foundation (Polonia), School with Class Foundation (Polonia), Asociación Smilemundo (España) y NHL Stenden University of Applied Sciences (Países Bajos), financiado por el programa Erasmus+ (KA2 School Education KA 220 - 2024-1-PL01-KA220-SCH-000256282).

2026

