

Potentieel benutten

Belangrijkste belemmeringen en
kansen bij het onderwijzen van
wiskunde op technische en
beroepsopleidingen

Onderzoeksrapport

Dit rapport maakt deel uit van het project 'Math is Everywhere. Added Value - level up!', dat wordt uitgevoerd door een consortium van Europese organisaties: THINK! Knowledge Society Foundation (Polen), the School with Class Foundation (Polen), Asociación Smilemundo (Spanje) en NHL Stenden University of Applied Science (Nederland), gefinancierd door het Erasmus+ programma (KA2 SCHOOL EDUCATION KA 220 - 2024-1-PL01-KA220-SCH-000256282).

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter uitsluitend die van de auteur(s) en geven niet noodzakelijkerwijs de standpunten van de Europese Unie of de Stichting voor de Ontwikkeling van het Onderwijssysteem (FRSE) weer. Noch de Europese Unie, noch de FRSE kunnen hiervoor verantwoordelijk worden gehouden.

CC-BY (2026)

Dit werk is gelicentieerd onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal licentie.

Gepubliceerd in 2026

5	Inleiding
8	Methodologie
11	Overzicht van het beroepsonderwijs in Polen, Spanje en Nederland
23	Overzicht van PISA-resultaten voor wiskunde
29	Belemmeringen en kansen voor positieve effecten bij het leren en onderwijzen van wiskunde
31	Individuele belemmeringen
31	Biografische belemmeringen
31	Barrières in verband met familieachtergrond
33	Barrières in verband met woonplaats
34	Belemmeringen in verband met economische achtergrond
35	Belemmeringen in verband met opleidingsachtergrond
39	Psychologische belemmeringen

52	Omgevingsbarrières
55	Institutionele en systemische barrières
63	Samenvatting
65	Aanbevolen aanpak voor wiskundeonderwijs en -leren
69	Aanbevelingen
72	Bijlage 1

Inleiding

Inleiding

De wiskundige prestaties van 15-jarige leerlingen in Europa vertonen sinds 2003 een duidelijke neerwaartse trend, zoals blijkt uit opeenvolgende PISA-metingen. Deze daling is sinds 2022 aanzienlijk versneld. Tegelijkertijd neemt niet alleen het prestatieniveau af, maar ook het vertrouwen van de leerlingen in hun eigen wiskundige vaardigheden.

De vraag waarom wiskunde belangrijk is om te leren, wordt steeds vaker gesteld.

Rekenkundige vaardigheden zijn en blijven echter nauw verbonden met de potentieel toenemende ongelijkheid. De tieners van vandaag zullen opgroeien in een steeds onzekerder wordende wereld, waarin individuele levens- en financiële beslissingen complexe analytische vaardigheden vereisen en het vermogen om conclusies te trekken uit schijnbaar tegenstrijdige gegevens. Inzicht in wiskundige concepten is onmisbaar op vele gebieden van het leven: van ruimtelijke ordening, tijdmanagement en financiële planning tot kunst, muziek en vrijwel elke beroepsbeoefening. Het vermogen om logisch te denken, dat wordt versterkt door wiskunde te beoefenen, is essentieel voor de kritische analyse van informatie, en abstract denken (ook sterk verbonden met wiskunde) is cruciaal voor het vinden van onconventionele oplossingen.

Het Erasmus+-project "Maths Is Everywhere. Added Value - Level Up!" (AV+) is een antwoord op deze uitdagingen. Als spin-off en voortzetting van het enorm succesvolle Added Value-project (2018-2020), dat gericht was op het bevorderen van STEAM-onderwijs op basisscholen, richt AV+ zich op oudere leerlingen, voornamelijk die van technische en beroepsopleidingen.

Het uitgangspunt van het project is een onderzoek naar de huidige stand van zaken in het wiskundeonderwijs in drie landen (Polen, Spanje en Nederland), met bijzondere aandacht voor de situatie in beroeps- en technische scholen, met als doel een solide basis te leggen voor het creëren van innovatieve onderwijsmiddelen die leraren ondersteunen bij het aantonen dat wiskunde waardevol en relevant kan zijn in het dagelijks leven. Wij zijn van mening dat alle leerlingen een goede, zinvolle, uitdagende en positieve ervaring moeten kunnen hebben bij het leren van wiskunde en het gebruik van wiskunde om de wereld beter te begrijpen en praktische, alledaagse problemen op te lossen.

Het onderzoek biedt een contextueel overzicht en een analyse van het onderwijs in drie landen en brengt drie informatiebronnen samen: de resultaten van PISA 2022, aanvullende nationale en internationale studies en de ervaringen van wiskundeleraren en -deskundigen, verzameld via interviews en focusgroepen. Samen geven deze gegevens een beeld van de uitdagingen en kansen binnen het huidige wiskundeonderwijs in Polen, Spanje en Nederland.

Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is om inzichten te verschaffen die nodig zijn voor het ontwikkelen van een uitgebreide toolkit die echt voldoet aan de behoeften van leraren en leerlingen helpt wiskunde te leren op een manier die zinvol, motiverend en toekomstgericht is.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek (uitgebreid deskresearch aangevuld met gegevens en bevindingen uit diepte-interviews en focusgroepen in alle drie landen) kan worden geconcludeerd dat de **onderwijservaringen van studenten en docenten in technische scholen en beroepsopleidingsinstellingen in Polen, Spanje en Nederland verrassend veel op elkaar lijken, ondanks de verschillen tussen de onderwijssystemen in deze landen.**

Methodologie

Methodologie

Het onderzoek omvatte deskresearch en kwalitatief onderzoek, interviews en focusgroepen met wiskundeleraren in het voortgezet onderwijs (in totaal 47 geïnterviewden).

Het deskonderzoek omvatte drie belangrijke informatiebronnen:

1. contextueel overzicht en analyse van de onderwijssystemen in de drie deelnemende partnerlanden,
2. een korte analyse van de PISA 2022-resultaten per partnerland,
3. een analyse van de literatuur en het onderzoek naar het onderwijzen en leren van wiskunde in Nederland, Spanje en Polen, met bijzondere aandacht voor beroepsopleidingen.

De bestaande informatiebronnen die in het kader van het deskresearch werden geanalyseerd, **bevatten geen vergelijkbare gegevens over de dagelijkse onderwijspraktijk en de ervaringen van leraren en leerlingen met betrekking tot het onderwijzen en leren van wiskunde op beroepsscholen**. De bestaande gegevens waren meer gericht op resultaten dan op de uitdagingen en de onderwijspraktijk, die kunnen variëren naargelang het land en het type school. Om een beter inzicht te krijgen in de specifieke behoeften en problemen van leerlingen en docenten van beroeps- en technische scholen, werden deze uitdagingen daarom specifiek onderzocht in diepte-interviews en focusgroepgesprekken met docenten.

Voor het kwalitatieve deel werd een gezamenlijk ontwikkeld interviewscript gebruikt. Dit diende als richtlijn voor de interviews met leraren en bood ruimte voor zowel gestructureerde vragen als open reflecties. De nadruk lag op de ervaringen en perspectieven van de leraren zelf, aangezien hun praktische kennis een essentieel uitgangspunt vormt voor de ontwikkeling van innovatieve benaderingen en hulpmiddelen. De volledige vragenlijst die we hebben gebruikt is te vinden in [bijlage 1](#).

De belangrijkste thema's van de interviews:

1. Dagelijkse lespraktijk – hoe ziet een typische schooldag eruit, wat werkt goed en met welke uitdagingen worden de leerkrachten geconfronteerd?
2. Lesmethoden en innovatie – welke didactische benaderingen en hulpmiddelen worden gebruikt en hoe wordt wiskunde gekoppeld aan de praktijk?
3. Uitdagingen en knelpunten – welke obstakels ondervinden leraren en leerlingen bij het leren en onderwijzen van wiskunde?
4. Perspectieven op leerlingen en prestaties – hoe kijken leraren naar hun leerlingen en hoe beoordelen ze hun leerresultaten?
5. Motivatie van leerlingen – wat stimuleert of belemmert motivatie, en welke strategieën gebruiken leraren om leerlingen te motiveren?
6. De rol van de docent – hoe zien docenten hun eigen rol, wat motiveert hen en welke kwaliteiten vinden zij belangrijk in hun werk?

De interviews duurden gemiddeld 60 tot 120 minuten. De verzamelde gegevens worden geanalyseerd en gepresenteerd met als doel inzichten en aanbevelingen te formuleren voor de ontwikkeling van materiaal en interventies die het wiskundeonderwijs in beroeps- en technische scholen versterken en toekomstbestendig maken.

Overzicht van de interviews

Respondenten per partner:

Partner	Deelnemers in groepsinterviews	Deelnemers aan individuele interviews	Subtotaal
NHL Stenden	23	2	25
Smilemundo		10	10
DENKEN		6	6
School met klasse		6	6
			Totaal: 47

Beperkingen van het onderzoek

Het onderzoeksteam is zich ervan bewust dat uit het hier gepresenteerde onderzoek geen definitieve conclusies kunnen worden getrokken over het wiskundeonderwijs op beroepsscholen in Spanje, Polen en Nederland. Om praktische redenen is het aantal geïnterviewde docenten beperkt en mogelijk niet volledig representatief. Vergelijkingen tussen landen en generalisaties moeten met de nodige voorzichtigheid worden behandeld en kunnen alleen worden besproken met inachtneming van de beperkingen van een dergelijke analyse.

Tegelijkertijd biedt de kwalitatieve benadering een andere meerwaarde dan de kwantitatieve methoden: ze geeft een beeld van de complexiteit van de ervaringen van de leerkrachten, de nuances van de realiteit in de klas en de betekenis die de deelnemers aan hun praktijken hechten.

De bevindingen kunnen worden beschouwd als belangrijke richtlijnen die zullen helpen bij de ontwikkeling van een reeks onderwijsinstrumenten over deze onderwerpen, en het perspectief van de leerkracht kan worden meegenomen in het discours over het onderwijzen en leren van wiskunde in beroepsscholen.

Het onderwerp wiskundeonderwijs in technische en beroepsscholen is ongetwijfeld zeer breed en is zeker niet volledig behandeld in ons kwalitatief onderzoek. We moedigen andere onderwijsinstellingen en beleidsmakers op het gebied van onderwijs aan om dit onderwerp te onderzoeken en verder onderzoek te doen.

Overzicht van het beroepsonderwijs in Polen, Spanje en Nederland

Overzicht van beroepsonderwijs in Polen, Spanje en Nederland

Het deskonderzoek is uitgevoerd door onze partners in hun eigen landen. Hiervoor is gebruikgemaakt van bestaande nationale en internationale studies. Aangezien de situaties per land verschillen, varieert de inhoud van het onderzoek van land tot land.

Kenmerken van de onderwijssystemen in Polen, Spanje en Nederland

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de kenmerkende aspecten van de onderwijssystemen in Polen, Spanje en Nederland, met bijzondere aandacht voor het voortgezet onderwijs. Verderop in het rapport zullen we ingaan op de kenmerken van deze stelsels die relevant en belangrijk zijn voor ons onderzoek op het gebied van beroepsonderwijs.

Aspecten	Polen	Spanje	Nederland
Onderwijsfa ^o Ć« C structuur	Szkoła podstawowa (basisschool, 8 klassen) > Szkoły ponadpodstawowe (middelbare scholen)	Educación Primaria (basisschool, 6 leerjaren) > Educación Secundaria Obligatoria – ESO (verplichte middelbare school) > Bachillerato / Formación Profesional (hoger secundair onderwijs)	Basisonderwijs (basisschool, 8 klassen) > Voortgezet onderwijs (middelbare school)

Aspecten	Polen	Spanje	Nederland
Soorten middelbare scholen	<ul style="list-style-type: none"> Liceum ogólnokształcące (algemene middelbare school) Technikum (technische middelbare school) Szkoła branżowa I i II stopnia (sectorale beroepsschool van het eerste en tweede niveau) 	<p>Bachillerato (algemeen onderwijs)</p> <p>Formación Profesional (beroepsonderwijs)</p>	<p>VMBO (voorbereidend beroepsonderwijs)</p> <p>HAVO (algemeen voortgezet onderwijs, geeft toegang tot technische universiteiten)</p> <p>VWO (voorbereidend voor universitaire studies)</p>
Gebruikelijke leeftijd bij aanvang van een bepaalde onderwijsfase	<ul style="list-style-type: none"> Basisschool: 7 jaar Middelbare school: 15 jaar 	<ul style="list-style-type: none"> Basisschool: 6 jaar ESO: 12 jaar Bachillerato, FP: 16 jaar 	<ul style="list-style-type: none"> Basisschool: 4 jaar Middelbare school: 12 jaar
Duur van elke fase	<ul style="list-style-type: none"> Basisschool: 8 jaar Middelbare school: 4 jaar Technische school: 5 jaar Sectorale beroepsscholen: Fase I 3 jaar, fase II 2 jaar 	<ul style="list-style-type: none"> Basisschool: 6 jaar ESO: 4 jaar Bachillerato/FP: 2 jaar 	<p>Trajecten op postprimair niveau:</p> <ul style="list-style-type: none"> VMBO – 4 jaar, HAVO – 5 jaar, VWO – 6 jaar
Eindexamens aan het einde van elke fase	<p>Examen aan het einde van de basisschool</p> <p>Na de middelbare school: matura – het eindexamen</p> <p>Na de technische school: eindexamen en technische examens</p> <p>Na de sectorale beroepsschool van het eerste niveau: beroepsexamens</p> <p>Na de sectorale beroepsschool van het tweede niveau: middelbareschooldiploma en beroepsexamens</p>	<p>Na ESO: ESO-afrondingscertificaat</p> <p>Na Bachillerato: toelatingsexamens voor de universiteit (EVAU)</p>	<p>Na de basisschool: Cito-evaluatietest (optioneel, maar belangrijk en meestal uitgevoerd op scholen),</p> <p>Na de middelbare school: interne examens, afhankelijk van het type middelbare school</p>

Aspecten	Polen	Spanje	Nederland
Leerplicht	tot 15 jaar, leerplicht tot 18 jaar	tot 16 jaar, maar verlengd tot 18 jaar voor leerlingen die ES niet hebben afgerond	Tot 16 jaar voor voltijds onderwijs. Tussen 16 en 18 jaar moeten kinderen onderwijs blijven volgen totdat ze een basiskwalificatie hebben behaald
Aanvullend opmerkinge«	<p>Sectorale beroepsscholen hebben een tweefasensysteem</p> <p>(Na voltooiing van de tweede fase kan een technisch examen worden afgelegd en/ of het diploma van het hoger secundair onderwijs af te leggen).</p>	<p>3 niveaus van beroepsopleiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FPB – Formación Profesional Básica – Basisberoepsopleiding • opleiding voor leerlingen die de ESO niet hebben afgerond, leidt tot een ESO-certificaat en de mogelijkheid om door te stromen naar Grado Medio FP. • Grado Medio – Gemiddeld niveau voor leerlingen die de ESO hebben afgerond, leidt tot de titel: Técnico, geeft toegang tot werk of Grado Superior FP • Grado Superior, hoger niveau – vereist Bachillerato of Grado Medio FP, leidt tot de titel van Técnico Superior, kan toegang geven tot bepaalde universitaire opleidingen. <p>Het eindcijfer voor toelating tot de universiteit is een combinatie van de eindcijfers van Bachillerato en het EVAU-examen (60% + 40%).</p>	<p>Vroege selectie – beslissingen over het onderwijstraject worden genomen op 12-jarige leeftijd.</p> <p>Mogelijkheid tot versnelde afronding van de hogere fase na afronding van de lagere fase (bijvoorbeeld: na afronding van het VMBO kun je doorstromen naar de laatste twee jaar van het HAVO en een diploma behalen).</p>

Spanje

De structuur van het beroepsonderwijs

De Formación Profesional (FP) – beroepsonderwijs en -opleiding – in Spanje is onderverdeeld in verschillende niveaus. Dit overzicht richt zich op twee belangrijke fasen binnen het hoger secundair onderwijs:

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

Beide trajecten zijn bedoeld voor verschillende groepen leerlingen, met verschillende onderwijsbehoeften en benaderingen van wiskunde.

Aspect	FP Básica (FPB)	FP Grado Medio (GM)
Doelgroep-	Leerlingen die het ESO (verplicht secundair onderwijs) niet hebben afgerond	Leerlingen die ESO <i>wel hebben afgerond</i>
Typische leeftijdscategorie	~15–17 jaar (kan ouder zijn, soms tot 20 jaar)	~15–20 jaar (velen beginnen direct na ESO)
Academische achtergrond	Vaak zijn er aanzienlijke leerachterstanden; geschiedenis van schooluitval; soms nieuw aangekomen migranten	ESO-afgestudeerden; stabielere academische basis, maar nog steeds uiteenlopende niveaus en achterstanden
Wiskunde	Ja, 2 uur per week opgenomen in de module Toegepaste Wetenschappen	Geen apart vak wiskunde; alleen wiskundige elementen binnen specifieke beroepsgerichte vakken
Dynamiek in de klas	Kleine groepen, frequente gedrags- of aandachtsproblemen, behoefte aan aanzienlijke aanpassing	Breder scala aan vaardigheden, iets meer academische focus, meer zelfsturing verwacht

Profielen van studenten en leercontext

Leerlingen in FP Básica hebben vaak een diverse en uitdagende achtergrond. Velen hebben op school gefaald of waren tijdens het verplicht onderwijs gedemotiveerd, terwijl anderen recente migranten zijn die nog moeten wennen aan de taal en het systeem. Hun wiskundige kennis varieert sterk en er zijn vaak hiaten in hun basisvaardigheden op het gebied van rekenen en probleemoplossing.

In FP de Grado Medio hebben de meeste studenten ESO met succes afgerond en beginnen ze dus met een iets sterkere basis. Leraren hebben echter nog steeds te maken met heterogene klassen, waar de verschillen in vaardigheden, motivatie en persoonlijke omstandigheden aanzienlijk zijn. Veel van de studenten hebben te maken met cognitieve of gedragsproblemen, zoals ADHD of emotionele problemen, die vaak niet zijn gediagnosticeerd of waarvoor geen ondersteuning wordt geboden. Bovendien ontbreekt het sommigen aan stabiele begeleiding of steun van hun familie, wat hun academische doorzettingsvermogen kan belemmeren.

Wiskunde in het beroepsonderwijs

Wiskundeonderwijs in FP Básica is expliciet opgenomen in de module Toegepaste Wetenschappen, waarbij de nadruk ligt op functionele en toegepaste vaardigheden, bijvoorbeeld het gebruik van numeriek redeneren in alledaagse en professionele contexten. In FP Grado Medio wordt wiskunde niet als apart vak onderwezen, maar is het geïntegreerd in de beroepsmodules, zoals boekhouden, bouwkunde of technologie. Als gevolg daarvan zijn de omvang en kwaliteit van het wiskundeonderwijs sterk afhankelijk van het initiatief van de docent en de aard van het beroepsprogramma.

Uitvalpercentages en uitdagingen

Het beroepsonderwijs in Spanje kampt met aanzienlijke uitvalpercentages, vooral op de lagere niveaus. Volgens een studie van CaixaBank Dualiza en de Universiteit van de Balearen:

- In FP Básica stopt ongeveer 41,7% van de studenten binnen vier jaar met de opleiding, studeert 49,3% af en blijft 8,8% ingeschreven.
- In FP de Grado Medio stopt ongeveer 30,7% met school, studeert 61,6% af en blijft 7,7% studeren.
- In FP de Grado Superior daalt het uitvalpercentage tot 18,8%, studeert 73,8% af en blijft 7,6% ingeschreven.

Deze cijfers benadrukken de **kwetsbaarheid van FP Básica-studenten**, die vaak meer individuele aandacht, sociale ondersteuning en motiverende strategieën nodig hebben om door te zetten in het onderwijs.

Nederland

Overzicht van het Nederlandse onderwijssysteem

Het Nederlandse onderwijssysteem biedt verschillende soorten scholen voor leerlingen van verschillende leeftijden, met verschillende vaardigheden en onderwijsbehoeften.

Voortgezet onderwijs (VO)

Leerlingen gaan meestal rond de leeftijd van 12 jaar naar het voortgezet onderwijs. Er zijn vier hoofdtrajecten, die leerlingen elk voorbereiden op verschillende soorten vervolgonderwijs of loopbanen:

- Praktijkgericht onderwijs (PRO): voor leerlingen die het beste leren door middel van praktische activiteiten en een zeer individuele aanpak nodig hebben.
- Voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (VMBO): biedt een combinatie van algemene en beroepsgerichte vakken, die toegang geven tot het middelbaar beroepsonderwijs (MBO).
- Hoger algemeen voortgezet onderwijs (HAVO): een meer academisch traject dat voorbereidt op het hoger beroepsonderwijs (HBO).
- Voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (VWO): de meest theoretische opleiding, ter voorbereiding op een universitaire studie.

¹ 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/>, geraadpleegd op 25.10.2025

Leerlingen die speciaal basisonderwijs (SBAO) hebben gevolgd, gaan vaak door naar VMBO of PRO, terwijl leerlingen uit het speciaal voortgezet onderwijs (SO) doorstromen naar het voortgezet speciaal onderwijs (VSO) of PRO.

Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)

Na het VMBO kunnen leerlingen doorstromen naar het MBO (middelbaar beroepsonderwijs). Het MBO bereidt leerlingen direct voor op specifieke beroepen. Er zijn vier kwalificatieniveaus:

- **Niveau 1** – Basisopleiding
- **Niveau 2** – Basisberoepsopleiding
- **Niveau 3** – Beroepsopleiding
- **Niveau 4** – Middenkader of specialistische opleiding

Studenten kunnen kiezen tussen twee soorten MBO-opleidingen:

- **BOL (schoolgebonden leren)**: het grootste deel van de tijd wordt op school doorgebracht, met stages als onderdeel van het programma.
- **BBL (werkplekgericht leren)**: ten minste 60% van het programma vindt plaats op de werkplek, waarbij studenten tijdens hun studie in dienst zijn.

Elke MBO-opleiding volgt een **kwalificatiedossier** waarin de leerresultaten en beroepscompetenties zijn vastgelegd. De scholen hebben flexibiliteit in de manier waarop ze deze eisen implementeren, lessen ontwerpen en studenten beoordelen – door middel van schriftelijke examens, mondelinge toetsen of praktische demonstraties.

Diversiteit onder studenten

Er zijn aanzienlijke verschillen tussen studenten in het Nederlandse voortgezet en beroepsonderwijs:

- **Ondersteuningsbehoeften**: In het VMBO kunnen leerlingen die extra ondersteuning nodig hebben, worden geplaatst in kleinere LWO-klassen (leerondersteunend onderwijs). Het MBO kent geen vergelijkbare structuur.
- **Achtergrond en prestaties**: Leerlingen met een niet-westerse migratieachtergrond of uit gezinnen met een lager inkomen hebben vaak te maken met meer onderwijsbarrières, vooral in het HAVO en VWO.
- **Leeftijd**: Middelbare scholieren zijn doorgaans 12-18 jaar oud, terwijl MBO-studenten ouder zijn en een grotere leeftijdsverspreiding hebben (16-25+ jaar).
- **Diversiteit in het MBO**: De MBO-leerlingenpopulatie varieert sterk in achtergrond, motivatie en leertempo.

Wiskunde in het beroepsonderwijs (MBO)

Wiskunde – of rekenen/rekenvaardigheid – is een verplicht onderdeel van alle MBO-opleidingen. Sinds 2022 zijn er bijgewerkte nationale rekenvereisten ingevoerd om beter aan te sluiten bij het niveau van de leerlingen en de beroepspraktijk.

Deze nieuwe normen leggen de nadruk op numeriek redeneren in plaats van puur technische berekeningen. De focus ligt op het functioneel gebruik van wiskundig denken – het toepassen van getallen en redeneringen in realistische professionele, educatieve en sociale contexten. Wiskunde in het MBO draagt daarom bij aan de driedelige missie van het beroepsonderwijs:

- Kwalificatie (voorbereiding op een beroep),
- socialisatie (voorbereiding op deelname aan de samenleving) en
- Persoonlijke ontwikkeling.

Deze verschuiving van rekenen naar **rekenvaardigheid** weerspiegelt internationale onderwijstrends die **geletterdheid, rekenvaardigheid en digitale competentie** erkennen als essentiële vaardigheden voor de 21e eeuw.

Veel leerlingen hebben echter te maken met uitdagingen zoals **wiskundeangst** en eerdere negatieve ervaringen. Om deze te overwinnen, moeten leraren leerlingen helpen succes te ervaren, het belang van wiskunde in authentieke contexten (werkplekken, stages en het dagelijks leven) inzien en de cyclus van angst en mislukking doorbreken.

Polen

De structuur van het secundair onderwijs

In Polen zijn er drie hoofdtypen middelbare scholen, die elk leiden tot verschillende kwalificaties en loopbaan- of studietrajecten:

- Algemene middelbare school (*liceum*) – 4 jaar
- Technische middelbare school (*technikum*) – 5 jaar
- Sectorale beroepsschool (*szkoła branżowa*) – verdeeld in twee fasen: fase I – 3 jaar en fase II – 2 jaar

Leerlingen in het liceum en technikum bereiden zich doorgaans voor op het Matura-examen, het nationale eindexamen dat een voorwaarde is voor toelating tot de universiteit. In grotere steden wordt het afleggen van het wiskunde-Matura-examen als de norm beschouwd, en scholen en docenten moedigen leerlingen sterk aan om dit examen af te leggen. Voor velen wordt het gezien als een toegangspoort tot technische universiteiten en hogere technische studies.

Op beroepsscholen is het Matura-examen echter niet verplicht. Leerlingen kunnen ervoor kiezen om alleen fase I af te ronden, die hen voorbereidt op een beroep, of door te gaan naar fase II, waar ze de kwalificaties kunnen behalen die nodig zijn om het Matura-examen af te leggen en zo hoger onderwijs te volgen. Leerlingen op beroepsscholen van het eerste niveau volgen echter een curriculum dat hen voorbereidt op het eindexamen van de middelbare school. Dit zorgt voor spanning tussen hun werkelijke behoeften en cognitieve vaardigheden enerzijds en de noodzaak om het curriculum af te ronden anderzijds.

Leraren op Poolse beroepsscholen hebben de meeste moeite met lesgeven in klassen met verschillende beroepsrichtingen. Groepen leerlingen die verschillende beroepen vertegenwoordigen, missen lessen vanwege specifieke beroepsgerichte cursussen. Elk beroep heeft een cursus op een ander tijdstip, wat resulteert in verschillende hiaten in de wiskundige kennis, die een belemmering vormen voor effectief onderwijs, vooral omdat er slechts 1-2 uur per week aan wiskunde wordt besteed.

Voorbeelden van belangrijke tendensen in Poolse beroeps- en technische scholen:

- Prioriteit van beroepsgerichte vakken: Leerlingen besteden meer aandacht aan vakken die rechtstreeks verband houden met hun toekomstige beroep, met name in beroepsopleidingen, waar wiskunde als minder relevant kan worden beschouwd.
- Werkervaring en onafhankelijkheid: Zodra studenten beginnen met werken, geven velen de voorkeur aan het opdoen van beroepservaring, het verdienen van geld en het opbouwen van onafhankelijkheid boven het volgen van een academische studie.
- Inspanning gedreven door noodzaak: wanneer een wiskunde-examen of -vaardigheid duidelijk nodig is voor hun ontwikkeling of kwalificatie, raken leerlingen gemotiveerder om te studeren en lessen bij te wonen.
- Responsiviteit ten opzichte van relevantie: wanneer wiskundelessen praktische voorbeelden of toepassingen uit het echte leven bevatten die verband houden met hun vakgebied of dagelijkse ervaringen, raken leerlingen merkbaar meer betrokken en bereid om deel te nemen.

Onderwijskundige context

Het Poolse onderwijssysteem verschilt aanzienlijk van het Spaanse en Nederlandse systeem. De fundamentele verschillen komen niet voort uit de organisatie van het onderwijs, maar uit de algemeen aanvaarde pedagogische theorieën en filosofieën die bepalend zijn voor de dagelijkse onderwijspraktijk en de rollen van leerlingen en leerkrachten.

In het Poolse onderwijssysteem is er een zichtbare spanning tussen onderwijstheorie en onderwijspraktijk. Het kerncurriculum is opgesteld in overeenstemming met de hedendaagse trends in het onderwijs en heeft tot doel het op theorie gebaseerde model te vervangen door onder meer het concept van probleemgestuurd onderwijs, multilateraal onderwijs en een focus op de ontwikkeling van sleutelcompetenties.

Ondanks moderne aannames wordt het onderwijs in de schoolpraktijk nog steeds sterk beïnvloed door traditioneel onderwijs dat gebaseerd is op de 19e-eeuwse theorie van Jan Fryderyk Herbart.² De rigide organisatie van het onderwijsproces, de passieve rol van de leerling en de dominante rol van de leraar vloeien voort uit de aanname dat onderwijs een eenzijdige overdracht van kennis is (van leraar naar leerling).

Andere OESO-landen,³ waaronder Spanje en Nederland, zijn veel verder gevorderd in hun moderne denken over onderwijs. Hun onderwijssystemen zijn niet alleen gebaseerd op theorie, maar ook op onderwijspraktijk en op progressieve onderwijstheorieën (zo wordt de Daltonmethode veel gebruikt in Nederland), die de autonomie en individualisering van leerlingen bevorderen. Het aanleren van probleemoplossend vermogen, het oefenen van creativiteit, het focussen op holistische ontwikkeling en het leren werken in groepen helpen leerlingen beter voor te bereiden op het functioneren in de moderne wereld.

De huidige toestand van de drie onderwijssystemen verklaart waarom bepaalde kwesties opvallen in Poolse studies. Deze omvatten **een groot technologisch optimisme en de tegenstelling tussen het verwerven van praktische vaardigheden en het leren van theorie.**

² A. Murzyn, *Filozofia nauczania wychowującego J. F. Herbarta*, Krakau 2010

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

Technologisch optimisme

Overmatig technologisch optimisme in het onderwijs komt vaak tot uiting in de overtuiging dat kunstmatige intelligentie (AI) en aanverwante digitale hulpmiddelen het menselijk redeneervermogen kunnen vervangen bij het oplossen van complexe taken, zoals wiskunde.

Deze overmatige afhankelijkheid weerspiegelt een bredere culturele tendens om overdreven capaciteiten toe te schrijven aan technologie, waarbij de focus verschuift van het begrijpen van processen naar het simpelweg verkrijgen van antwoorden. Deze tendens wordt verder versterkt door het traditionele beoordelingssysteem (summatieve beoordeling), dat vaak meer waarde hecht aan het juiste eindresultaat dan aan het proces om dat resultaat te bereiken. In het wiskundeonderwijs dreigt deze benadering de ontwikkeling van probleemoplossende vaardigheden, logisch redeneren en het vermogen om de juistheid van oplossingen te beoordelen te ondermijnen.

Volgens interviews met Poolse leraren hebben leerlingen de neiging om voor de "gemakkelijke oplossing" te kiezen door te vertrouwen op technologie (rekenmachines, internet of applicaties) in plaats van hun eigen probleemoplossende vaardigheden te ontwikkelen:

■ ■ *Om nog maar te zwijgen van ChatGPT, dat niet erg goed is in wiskundige problemen. Het spuugt vaak oplossingen op universitair niveau uit met termen die niemand kent. Ik controleer altijd en vraag wat het betekent. (...) Ik zeg: vertel me hoe je dat hebt gedaan? Wat is deze formule? (...) Los nu dit voorbeeld op met dezelfde methode. En op dit punt is het onmogelijk om te herhalen als iemand het niet weet.*

(leraar, Polen)

De impact van kunstmatige intelligentie op het leren en onderwijzen van wiskunde is groot en wordt nog steeds intensief onderzocht. Enerzijds kan AI de barrières vergroten door het vertrouwen op kant-en-klare oplossingen aan te moedigen en digitale ongelijkheden te versterken, maar anderzijds biedt het aanzienlijke voordelen door het leren te personaliseren, de praktische toepassingen van wiskunde (bijvoorbeeld in data-analyse) uit te breiden en leerkrachten te ondersteunen bij het automatiseren van routinetaken.

Praktijk boven theorie bij het leren van wiskunde

Overmatige nadruk op theorie kan tot een ander gevaar leiden en het tegenovergestelde effect hebben, namelijk dat de noodzaak om theorie te leren teniet wordt gedaan. Praktisch gericht denken geeft voorrang aan onmiddellijke toepasbaarheid, efficiëntie en zichtbare resultaten boven abstracte of theoretische redeneringen.

In het wiskundeonderwijs vertaalt zich dit vaak in een focus op 'bruikbare' vaardigheden, zoals het berekenen van percentages voor facturen, het gebruik van spreadsheets of het toepassen van formules in een beroepscontext. Hoewel een dergelijke oriëntatie de motivatie kan vergroten bij leerlingen die het belang voor het dagelijks leven inzien, bestaat ook het risico dat het beeld wordt versterkt dat theoretische kennis onnodig of irrelevant is.

■ ■ *Maar dit zijn zulke onrealistische, puur theoretische kwesties (...) omdat ze allemaal weten waarom ze dit met de hand moeten berekenen terwijl programma's het toch doen.*

(leraar, Polen)

Men moet echter oppassen dat men niet in de valkuil van het praktische terechtkomt. Dit houdt in wiskunde te reduceren tot een hulpmiddel dat nuttig is in alledaagse situaties, zoals het berekenen van rekeningen,

percentages berekenen of metingen verrichten. In deze benadering verliest wiskunde zijn abstracte dimensie: leerlingen leren dat de waarde van wiskunde verband houdt met de directe toepassing ervan, in plaats van met de ontwikkeling van complexere mentale operaties of logisch redeneervermogen. Dit zou echter het uitgangspunt moeten zijn voor het ontwikkelen van abstract denken en het introduceren van theorie. In die zin moeten praktische voorbeelden dienen als bruggen naar abstractie, niet als doel op zich – anders dreigt wiskunde te worden gereduceerd tot iets dat louter nuttig is, waardoor het zijn vormende en intellectuele potentieel verliest.

De sociale en culturele context van beroepsscholen

De sociale perceptie van beroepsscholen

In Polen en Spanje wordt het volgen van beroepsonderwijs door de externe omgeving vaak beschouwd als een mislukking op onderwijsgebied, zelfs als de leerlingen zelf dat niet zo ervaren.⁴ Deze scholen worden als inferieur beschouwd ten opzichte van middelbare scholen en technische scholen. Voor sommige leerlingen versterkt het volgen van beroepsonderwijs hun overtuiging dat ze geen succes kunnen boeken.

■ ■ *Veel studenten zeggen dat ze een beroepsopleiding volgen omdat ze niets anders kunnen, omdat ze niets anders kunnen.*

(leraar, Spanje)

Soms zien gezinnen beroepsonderwijs ook als een soort mislukking op onderwijsgebied. Volgens *Recepción de la juventud sobre la Formación Profesional en España*⁵ (Madrid, Centro Reina Sofía de Formación Profesional) beschouwen zeven op de tien jongeren beroepsonderwijs en -opleiding (BOO) als een volwaardige en hoogwaardige optie, waarbij ze de nadruk leggen op de mogelijkheid om zich snel en efficiënt te specialiseren of een vak te leren. Hun families zien het echter nog steeds als een minder ideale keuze. "Er is een zekere hypocrisie rond beroepsonderwijs en -opleiding: iedereen zegt dat het heel goed is, maar ze willen het niet voor hun eigen kinderen", aldus socioloog Aina Tarabini, onderzoeker in onderwijsbeleid aan de UAB, in *El Periódico*.⁶ Weinig gezinnen hechten waarde aan dit onderwijstraject: slechts 23 % wil dat hun kinderen beroepsonderwijs volgen, tegenover 57 % die de voorkeur geeft aan een universitaire opleiding, volgens de *II Estudio sobre la percepción de la Formación Profesional de madres y padres*.

De ervaring van migratie

Het bieden van waardevol onderwijs aan mensen met migratie- en vluchtelingenervaring wordt in alle drie de landen een steeds grotere uitdaging. Dit komt doordat het aantal van deze mensen voortdurend toeneemt en zij te maken hebben met tal van culturele, materiële en gezinsgerelateerde uitdagingen, en vaak ook met trauma's. Bovendien komen zij uit onderwijssystemen die aanzienlijk verschillen van die van het gastland en hebben zij vaak aanzienlijke hiaten in hun kennis als gevolg van onderbrekingen in hun opleiding. Leraren zijn niet voorbereid op dergelijke complexe problemen.

⁴ 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 (LAMPa), Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

⁵ Zie: *Recepción de la juventud sobre la Formación Profesional en España*, Centro Reina Sofía de Formación Profesional (2025), <https://www.centroreinasofia.org/publicacion/jovenes-formacion-profesional-espana/>.

⁶ Zie: *El Periódico* (2024), 9.10.2024. <https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20240912/aina-tarabini-plazas-fp-abandono-escolar-orientacion-hipocresia-108000765>.

⁷ Zie: Europese Commissie (2024), <https://education.ec.europa.eu/pl/focus-topics/improving-quality/inclusive-education/migrants-and-refugees>.

In Polen ontbreekt het scholen aan psychologische ondersteuning en interculturele assistenten die leerlingen met migratie-ervaring kunnen helpen met communicatie, taal, enz. Dit is sinds 2022 van cruciaal belang vanwege de massale ontheemding en daaropvolgende komst van vluchtelingen als gevolg van de oorlog in Oekraïne.

In Nederland kunnen kinderen die de Nederlandse taal onvoldoende beheersen in een overgangsklas worden geplaatst,⁸ maar hiervoor is wel toestemming van de ouders nodig. In een overgangsklas wordt extra aandacht besteed aan taalonderwijs. Dit kan tijdens de basisschool, de middelbare school of het beroepsonderwijs zijn. Voor andere vormen van onderwijsachterstand is er binnen het onderwijssysteem geen extra hulp of ondersteuning beschikbaar. Sinds de invoering van 'passend onderwijs'⁹ moeten deze leerlingen deelnemen aan het reguliere onderwijs. Binnen passend onderwijs is er altijd ruimte voor individuele ondersteuning voor leerlingen die dat nodig hebben.

Spaanse leraren vertelden dat het gebruikelijk is dat leerlingen die recentelijk uit andere landen zijn gemigreerd, met specifieke uitdagingen worden geconfronteerd, met name taalkundige en culturele hindernissen die ervoor kunnen zorgen dat ze achterop raken op school, ook al zijn ze vaak gemotiveerde en capabele leerlingen.

Het Spaanse onderwijssysteem mist soms de flexibiliteit om rekening te houden met de aanpassingsperiode die deze leerlingen nodig hebben, waardoor ze niet uit vrije keuze of vanwege een gebrek aan vaardigheden, maar vanwege leeftijds- en tijdsbeperkingen een beroepsopleiding (FP Básica) gaan volgen.

■ ■ *Uiteindelijk kun je dus heel aardige jongens ontmoeten. Ze hebben zich aangepast aan de taal en het onderwijssysteem biedt hen geen ruimte om te manoeuvreren, en zo zijn ze hier terechtgekomen. Het is niet zo dat ze slechte leerlingen waren in hun thuisland, maar ze werden geconfronteerd met een culturele en taalkundige verandering die hen geen tijd gaf om zich aan te passen.*

(Leraar, Spanje)

In Polen, Spanje en Nederland is er een kloof tussen de resultaten van mensen met en zonder migratie-ervaring (nieuwkomers behalen slechtere resultaten).¹⁰ Taalproblemen zijn vaak de oorzaak van slechtere resultaten, ook voor wiskunde.

Op technische en beroepsopleidingen kunnen er problemen ontstaan door een gebrek aan kennis van de onderwijstaal (ondanks communicatieve taalvaardigheid). Meer begrip
Complexe wiskundige concepten of termen die verband houden met beroepsopleidingen vormen vaak een uitdaging. Vaak zijn de taalvaardigheden niet voldoende om een tekstuele opdracht goed te begrijpen, wat leidt tot fouten in de oplossing.

De migratie-ervaring wordt in dit rapport niet als een afzonderlijke belemmering genoemd, aangezien het een fenomeen is dat biografische (familiale, economische en educatieve), psychologische en systemische aspecten combineert en zowel individuen als het onderwijssysteem in zijn geheel beïnvloedt.

⁸ Zie: <https://dutchforchildren.nl/transition-class/>.

⁹ Zie: <https://www.government.nl/topics/appropriate-education>.

¹⁰ OESO (2023), PISA 2022-resultaten (deel I): De stand van zaken op het gebied van leren en gelijkheid in het onderwijs, PISA, OESO-publicaties, Parijs, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>, geraadpleegd op: 25.10.2025

Overzicht van de PISA- resultaten voor wiskunde

Overzicht van PISA- resultaten voor wiskunde

Dit hoofdstuk geeft een kort overzicht van de prestaties van 15-jarige leerlingen in Nederland, Polen en Spanje op het gebied van wiskunde. Vanuit het perspectief van dit rapport zijn dit belangrijke gegevens, aangezien 15-jarige leerlingen in alle drie de landen al naar het voortgezet onderwijs (inclusief technische en beroepsopleidingen) gaan of dat in de nabije toekomst zullen gaan doen.

Onderwijssystemen per land voor 15-jarigen

Het PISA-onderzoek richt zich op 15-jarige leerlingen. Wat voor soort onderwijs volgen zij?

	Nederland	Spanje	Polen
Type onderwijs op 15-jarige leeftijd	Voortgezet onderwijs (VO)	Laatste fase van het voortgezet onderwijs (ESO)	Laatste fase van het basisonderwijs ("klasa 8") of eerste jaar van het secundair onderwijs (liceum/technikum)
Niveau	VMBO, HAVO of VWO	Algemeen	Basisonderwijs: Algemeen
Voortgezet 16+ jaar	<p>VMBO > Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)</p> <p>Air > Hoger beroepsonderwijs (HBO)</p> <p>VWO > Wetenschappelijk onderwijs/ Universiteit</p>	<p>Formación Profesional (basis-, middelbaar en hoger niveau), middelbaar beroepsonderwijs</p> <p>Bachillerato (algemeen voortgezet onderwijs, voorbereiding op de universiteit)</p>	<p>Liceum (voorbereidend op de universiteit)</p> <p>Technikum (technisch onderwijs, hoger beroepsonderwijs)</p> <p>Szkoła branżowa I stopnia (secundair beroepsonderwijs)</p>

Gemiddelde wiskundecijfers in PISA voor 2018 en 2022

Alle drie de landen laten tussen 2018 en 2022 een daling zien in de wiskundeprestaties (wat in lijn is met de internationale trends – het gemiddelde OESO-cijfer daalde van 489 (2018) naar 472 (2022)). De sterkste dalingen zijn te zien in Nederland en Polen.

Land	2018	2022	Vershil
Nederland	519	493	-26
Polen	516	489	-27
Spanje	481	473	-8

Toelichting bij de tabel: de gemiddelde score voor een 15-jarige in PISA is ongeveer 500 punten met een standaardafwijking van 100 punten. De gemiddelde scoreverhoging tussen 14- en 15-jarigen is ongeveer 20 punten¹¹ (20% van de standaardafwijking), en de scoreverhoging tussen 15- en 16-jarigen bedraagt gemiddeld ook 20 punten.

Samenvattend overzicht, PISA 2022

Indicator	Nederland	Polen	Spanje
Gemiddelde score	493	489	27
% Zwakke leerlingen (< niveau 2)	21	23	6
% Topmedewerkers (niveau 9/5/6)	9	9	14
Invloed van sociaaleconomische status op prestaties	14	16	14
Aantal studenten met >= niveau 2	79	77	73

Uitleg van de niveaus

PISA definieert 8 vaardigheidsniveaus¹² in wiskunde. Niveau 2 wordt door PISA beschouwd als een "functioneel basisniveau" voor deelname aan de samenleving.

Niveau	Wat kan de leerling?	Interesse
<2	Beperkte vaardigheden – risicogroep	Laagpresterende leerlingen
2	Basis functioneel niveau – Minimale vereiste voor deelname	Beschouwd als een internationale ondergrens
5/6	Zelfstandig complexe problemen aanpakken	Toppresteerders

¹¹ OESO (2023), PISA 2022-resultaten (deel I): De stand van zaken op het gebied van leren en gelijkheid in het onderwijs, blz. 156

¹² OESO (2023), PISA 2022-resultaten (deel I): De stand van zaken op het gebied van leren en gelijkheid in het onderwijs, blz. 89

Conclusies

- Alle drie de landen laten een daling zien in de wiskundeprestaties ten opzichte van voorgaande jaren (met name tussen 2018 en 2022).
- De invloed van de sociaaleconomische status (SES) in Nederland, Polen en Spanje is vergelijkbaar.
- Elk land heeft een aanzienlijke groep leerlingen met lage prestaties, ondanks verschillen in gemiddeld niveau.

Verschillen tussen schooltypes

In Polen zijn er aanzienlijke verschillen tussen schooltypes in de PISA-resultaten:

- Algemeen secundair onderwijs (liceum): gemiddeld 524 punten.
- Technische scholen: gemiddeld 479 punten.
- Beroepsscholen van het eerste niveau: slechts 394 punten.

Op beroepsopleidingen haalt 66% van de leerlingen niet eens niveau 2, terwijl het aandeel van de best presterende leerlingen vrijwel nul is. Technische scholen laten een beeld zien dat overeenkomt met het nationale gemiddelde.

Nederlandse verschillen tussen schooltypes in de PISA-resultaten:

- vwo (voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (bovenbouw middelbaar onderwijs)): gemiddelde van 600 punten.
- havo (hoger algemeen voortgezet onderwijs): gemiddelde van 540 punten.
- vmbo (voortgezet beroepsonderwijs): gemiddelde van 456 punten.

In Nederland gelden deze verschillen voor de houding ten opzichte van wiskunde als vak:

- Het hoogste percentage leerlingen dat wiskunde als favoriete vak beschouwt, is te vinden in het vwo en het vmbo-basis (ongeveer een derde). Het laagste percentage is te vinden in het vmbo-kader (24%).
- Leerlingen in het vmbo-kader vinden wiskunde ook het minst gemakkelijk (40%).
- VWO-leerlingen scoren het hoogst op motivatie: 91% wil goed presteren in de wiskundeles. Dit percentage is het laagst onder VMBO-basisleerlingen (68%), hoewel ook hier de meerderheid positief gemotiveerd blijft.

Onderwijsondersteuning en de leeromgeving

Volgens 69% van **de Spaanse leerlingen** tonen leraren interesse in hun leerproces (OESO: 63%), en 68% vindt dat ze extra hulp krijgen wanneer dat nodig is (OESO: 70%). Hoewel de percentages in Spanje wijzen op een relatief hoog niveau van ondersteuning:

- 20% van de leerlingen vindt dat hun leraar helemaal niet geïnteresseerd is in hun leerproces
- nog eens 33% ervaart dit slechts af en toe

- geeft slechts 44% aan dat leraren de leerstof uitleggen totdat iedereen het begrijpt (OESO-gemiddelde: 60%).

Veel leerlingen melden een leeromgeving die niet bevorderlijk is voor concentratie:

- 38% van de leerlingen zegt niet naar de leraar te luisteren (OESO: 30%)
- 33% geeft aan afgeleid te worden door digitale apparaten (OESO: 30%)

Volgens het onderzoek krijgen **Poolse leerlingen** minder ondersteuning van hun wiskundeleraren dan hun internationale leeftijdsgenoten.

- docenten vragen leerlingen minder vaak om hun denkproces uit te leggen (32% tegenover het OESO-gemiddelde van 46%).
- leraren moedigen leerlingen minder vaak aan om door te zetten: 27% van de leerlingen hoort dit nooit, tegenover 11-12% internationaal.
- Bijna de helft van de leerlingen heeft nog nooit of zelden uitleg gekregen over het belang van wiskunde in het dagelijks leven.

In het Nederlandse PISA-onderzoek wordt geen melding gemaakt van indicatoren voor ondersteuning door leraren die specifiek betrekking hebben op wiskundelessen, zoals of leraren interesse tonen in het leren van de leerlingen, extra hulp bieden, uitleg geven totdat iedereen het begrijpt, leerlingen vragen om hun denkproces uit te leggen, doorzettingsvermogen aanmoedigen of de relevantie voor het dagelijks leven verduidelijken. De Nederlandse samenvatting gaat in plaats daarvan over de houding ten opzichte van wiskunde en aspecten van de digitale leeromgeving.

Wat betreft de houding van leerlingen ten opzichte van wiskunde, geeft 29% aan dat wiskunde een van hun favoriete vakken is; 46% zegt dat wiskunde gemakkelijk voor hen is; en 83% geeft aan dat ze goed te willen presteren in de wiskundeles (met aanzienlijke geslachtsverschillen die in het document worden vermeld).

Wiskundeangst en motivatie

Uit de PISA-gegevens blijkt duidelijk dat **Spanje** een aanzienlijk probleem heeft met de houding van leerlingen ten opzichte van wiskunde: het land staat op de zesde plaats van de 41 OESO-landen waar leerlingen de meeste wiskundeangst ervaren. Maar liefst 37% van de Spaanse leerlingen heeft hier last van hieraan, meer dan het dubbele van het OESO-gemiddelde. Spanje is ook een van de landen waar meisjes veel vaker angst ervaren dan jongens (50% vaker). Sociaal achtergestelde leerlingen worden ook onevenredig zwaar getroffen: in Spanje ligt dit percentage 26% hoger dan onder hun meer bevoorrechte leeftijdsgenoten, wat in lijn is met de internationale trends.

Het onderzoek bevestigt dat wiskundeangst veel voorkomt onder **Poolse** leerlingen. Ze voelen zich hulpeloos, nerveus en bang voor slechte cijfers. Het percentage leerlingen dat zich hulpeloos voelt bij wiskunde is gestegen van 30-31% in eerdere edities naar 49% in 2022. Angst heeft een duidelijk negatief effect op de prestaties.

Bovendien tonen leerlingen minder betrokkenheid en doorzettingsvermogen dan hun internationale leeftijdsgenoten: ze luisteren minder aandachtig, stellen minder vragen en stellen hun huiswerk vaker uit. Slechts 27% zegt dat ze altijd vragen stellen als ze iets niet begrijpen (het OESO-gemiddelde ligt op bijna 47%). Hun vertrouwen in hun wiskundige vaardigheden is ook aanzienlijk lager, zowel bij formele berekeningen als bij praktische toepassingen.

Gemiddeld hebben **Nederlandse** leerlingen minder wiskundeangst dan hun leeftijdsgenoten in de OESO- en EU14-landen. Alleen in Finland is de angst nog lager. Toch maakt bijna de helft van de Nederlandse leerlingen zich zorgen over slechte cijfers en is 40% bang om te zakken voor wiskunde. Meisjes geven consequent aan meer angst te hebben dan jongens, met de grootste verschillen in zorgen over moeilijkheden in de klas (56% van de meisjes tegenover 35% van de jongens) en angst voor slechte cijfers (61% tegenover 41%). Er zijn ook verschillen zichtbaar in het type onderwijs: VMBO-Kader-leerlingen ervaren de meeste angst, terwijl leerlingen in het praktijkgericht onderwijs de minste angst melden.

Conclusie

De prestaties op het gebied van wiskundeonderwijs gaan achteruit in Polen, Spanje en Nederland. Deze trend gaat gepaard met een toename van **wiskundeangst**, een afname van **de motivatie** van leerlingen en een aanhoudende discrepantie tussen het wiskundecurriculum en de behoeften van leerlingen. Alle drie de landen vertonen een vergelijkbaar patroon: **de PISA-prestaties gaan achteruit** en tegelijkertijd neemt het percentage leerlingen dat **onder vaardigheidsniveau 2** scoort toe. Deze achteruitgang in het onderwijs is niet uniform; er blijven verschillen bestaan tussen **schooltypes, geslacht en sociaaleconomische groepen**. Wiskundeangst wordt gezien als een belangrijke oorzaak van dit patroon, omdat het de motivatie ondermijnt, vermijdingsgedrag in de hand werkt en daardoor de prestaties negatief beïnvloedt. Opvallend is dat **meisjes consequent hogere niveaus van angst en minder zelfvertrouwen** in wiskunde **rapporteren** dan jongens.

**Belemmeringen en kansen
voor positieve impact
bij het leren en onderwijzen
van wiskunde**

Belemmeringen en kansen voor positieve impact bij het leren en onderwijzen van wiskunde

Op basis van de onderzoeksresultaten is het grootste deel van dit rapport gewijd aan de belemmeringen die het proces van wiskundeonderwijs en -leren in de weg staan, en aan positieve impactmogelijkheden om deze te overwinnen. Wij zijn van mening dat het noodzakelijk is om deze te identificeren om zo een meer omvattend beeld te krijgen van het onderwijzen van wiskunde. Hoewel deze categorisering enkele generalisaties bevat, benadrukt ze de complexe en diverse realiteit van het onderwijs. Bijgevolg blijft ze een waardevol instrument voor analyse en voor de lezer, ondanks het feit dat ze niet elk individueel geval weergeeft.

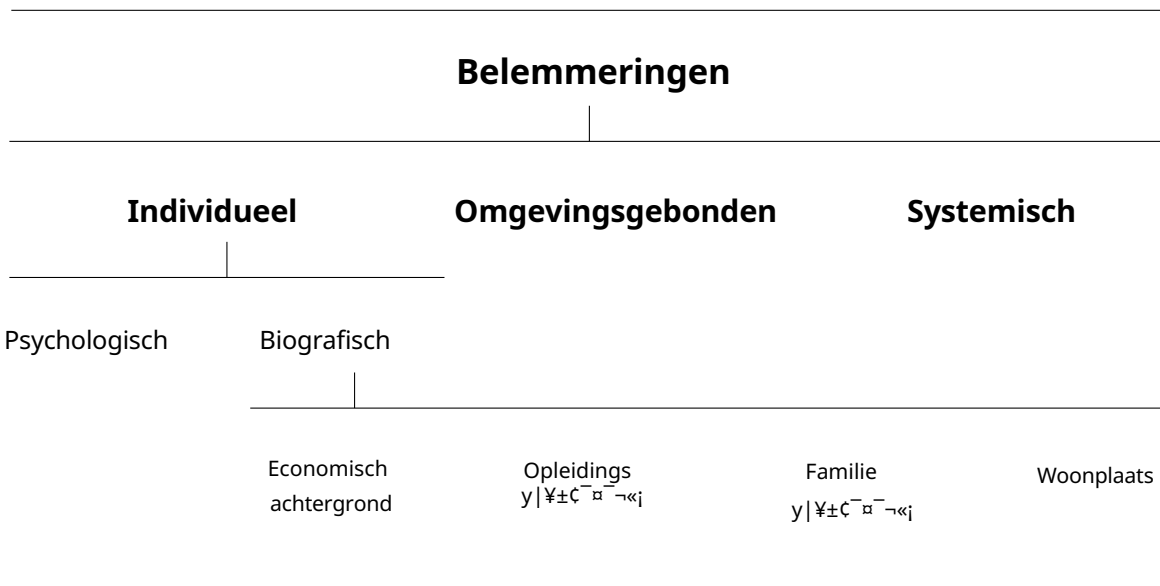
De basiscategorisering van belemmeringen die in dit rapport wordt gehanteerd, is gebaseerd op de vraag of ze betrekking hebben op het **individuele levensverloop**, de **schoolomgeving** of het **onderwijssysteem**. Deze structuur stelt ons in staat om te benadrukken wat wij als cruciaal beschouwen in het verzamelde onderzoeksmateriaal. Leraren hebben te maken met tal van uitdagingen die voortvloeien uit **systemische, biografische of psychologische factoren**, maar zij identificeren ook invloedssferen en actiegebieden die de grootste voordelen voor leerlingen kunnen opleveren.

De school/leerkracht kan op sommige belemmeringen meer invloed hebben dan op andere. Soms is deze invloed zeer beperkt (zoals in het geval van systemische belemmeringen, zoals het beperkte aantal uren dat op scholen aan wiskunde wordt besteed), terwijl deze in andere gevallen aanzienlijk zijn (bijvoorbeeld omgevingsbarrières die verband houden met het onderwijsklimaat van een school of klaslokaal).

Het kan erg moeilijk zijn om verschillende onderling samenhangende belemmeringen te overwinnen. Het is echter van cruciaal belang om ze te identificeren om de beste onderwijsinterventie te kunnen begrijpen en plannen.

Het is ook belangrijk om op te merken dat maatregelen om belemmeringen te overwinnen op een ander niveau kunnen werken dan de belemmeringen zelf.

De positieve impactmogelijkheden die in dit rapport worden genoemd, zijn rechtstreeks afkomstig van leraren (uit interviews en focusgroepen die zijn gehouden in het kader van het Maths Is Everywhere-project, en uit artikelen en studies die zijn geanalyseerd in het kader van het deskresearch). Deze lijst is niet volledig en uitputtend; hij kan en moet in toekomstig onderzoek verder worden uitgewerkt.



A. Individuele belemmeringen

Biografische belemmeringen (in context beschouwd)

Biografische belemmeringen worden hier opgevat als obstakels voor onderwijs en ontwikkeling die verband houden met het levensverloop van een individu. Ze vloeien voort uit eerdere levenservaringen of huidige omstandigheden en hebben betrekking op iemands persoonlijke biografie – familie, school, sociale en economische achtergrond – en hoe deze factoren de huidige kansen en keuzes bepalen. Hoewel dergelijke belemmeringen systemische oorzaken kunnen hebben, worden ze hier beschouwd in termen hun directe impact op het individu.

Sommige biografische belemmeringen, met name die welke voortvloeien uit de invloed van de gezinsomgeving, lijken weliswaar buiten de directe controle van de leerkracht te vallen, maar kunnen tot op zekere hoogte worden verzacht door individuele ondersteuning, het opbouwen van relaties en het creëren van een veilige leeromgeving. Net als bij de psychologische belemmeringen die later in dit rapport worden besproken, kunnen leerkrachten proberen leerlingen te helpen, aan te moedigen en te motiveren. Dergelijke maatregelen kunnen de nadelen die geworteld zijn in het verleden van een leerling niet volledig compenseren, maar kunnen wel helpen om hun impact te verminderen en het gevoel van eigen verantwoordelijkheid en verbondenheid van de leerling te versterken.

Belemmeringen in verband met de gezinsachtergrond

Onderwijs wordt niet als een prioriteit beschouwd in de gezinsomgeving

Land: Polen, Spanje

Beschrijving:

Volgens onderzoek van het Onderzoeksinstituut voor Onderwijs¹³ komen de meeste leerlingen van beroepsopleidingen (ongeveer 60%) in Polen uit gezinnen waar de ouders een beroepsopleiding of basisonderwijs hebben genoten, terwijl slechts ongeveer 7% ouders heeft met een hogere opleiding. Deze achtergrond kan van invloed zijn op de houding van ouders en leerlingen ten opzichte van scholing.

¹³ Plachecki T., Kłobuszewska M., Humenny G., Stasiowski J., Sitek M., Piatkowski, 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

en algemene vakken, aangezien onderwijs in deze omgevingen niet altijd als een belangrijke waarde wordt gezien. Deze tendens is vooral duidelijk in verband met wiskunde in Polen:

■ ■ *Soms moeten ouders zeggen: "Oké, ik kan geen wiskunde, maar jij kunt het wel, jij redt het wel", enzovoort. Ik had een leerling die zei dat zijn moeder hem had verteld dat zij geen wiskunde kon, dus dat hij dat ook niet hoefde te kunnen.*

(leraar, Polen)

■ ■ *Veel leerlingen herhalen de woorden van hun ouders, d.w.z. als er problemen ontstaan: "Ja, ik weet het nog, ik had ook problemen op school."*

(leraar, Polen)

In Spanje geven de geïnterviewde docenten toe dat de ouders van leerlingen in het beroepsonderwijs zelden veel interesse tonen in het onderwijs van hun kinderen en dat vaak ook nooit hebben gedaan. Als gevolg daarvan hebben de leerlingen vaak het gevoel dat ze er met hun studie alleen voor staan, waardoor sommige docenten als ondersteuningssysteem gaan fungeren:

■ ■ *Het is in de eerste plaats een uitdaging. In het voortgezet onderwijs kan een leerling die thuis ondersteuning krijgt of die in de klas oplet en geen leermoeilijkheden heeft, in principe alles zelf doen. Maar leerlingen zonder ondersteuning – die die nooit hebben gehad of zijn kwijtgeraakt – zijn sociaal en economisch in het nadeel... Ik vind het fijn om een steunpunt te zijn om hen vooruit te helpen. Dat is wat onderwijs zou moeten doen: hen helpen om niet opnieuw achterop te raken.*

(leraar, Spanje)

■ ■ *Veel leerlingen hebben thuis niet de juiste omgeving of ondersteuning om te studeren. Het grootste deel van het leren vindt plaats in de klas, die dus essentieel wordt.*

(docent, Spanje)

In Nederland hebben leraren aangegeven dat ouders soms deel uitmaken van het probleem. De ouders geven aan dat ze zelf niet goed zijn in wiskunde of het te moeilijk vinden om te helpen. Dit lijkt echter geen groot deel van het probleem te zijn.

Generatieoverdracht van een gebrek aan geloof in het begrijpen van wiskunde

Land: Polen, Spanje

Beschrijving:

Volgens Poolse leraren 'erven' leerlingen vaak de afkeer van wiskunde van hun ouders en het geloof dat het een moeilijk vak is, dat moeilijk te begrijpen en te leren is.

Ouders die op school problemen hadden met wiskunde, zijn geneigd hun kinderen te verontschuldigen en stellen niet al te hoge eisen aan hen. In deze situatie voelen leraren zich niet gesteund door de ouders en hebben ze het gevoel dat hun invloed op de leerlingen beperkt is.

▄▄ *Ouders maken ook deel uit van het probleem: wiskunde is moeilijk, wiskunde is niet voor meisjes.*

(leraar, Nederland)

▄▄ *Er was een groot verschil merkbaar toen kinderen van generaties waarvan de ouders hun middelbare schoolexamen wiskunde niet hadden gehaald, naar school gingen. (...) De ouders zeiden: "Weet je, ik hoefde dat ook niet. Ik had het geluk dat ik in het jaar zat waarin wiskunde niet in het eindexamen zat, want ik heb wiskunde ook nooit begrepen." Als een kind dit meerdere keren hoort, ontstaat er waarschijnlijk een soort afkeer bij hen, die moeilijk te overwinnen is.*

(leraar, Polen)

Juana Navas, secretaris van opleidingsactiviteiten bij de federatie die de verenigingen van wiskundeleraren in Spanje groepeerd, geeft toe¹⁴

▄▄ *Een gebrek aan wiskundige vaardigheden is iets cultureels, bijna erfelijk in Spanje. De angst voor wiskunde wordt doorgegeven binnen families. Sommige ouders komen bij me langs en vertellen me dat ze, net als hun kind, niet goed waren in wiskunde. (...) Wiskunde leren is niet iets genetisch. Het vereist de juiste houding van de leerlingen en een goede lerarenopleiding, die niet altijd aanwezig is.*

(leraar, Spanje)

Belemmeringen in verband met de woonplaats

Uitsluiting door vervoer **Land:** Polen,

Spanje **Beschrijving:**

In interviews met Poolse leraren kwam het onderwerp ter sprake van de uitdagingen waarmee leerlingen te maken hebben in verband met hun woonplaats. Door de lange reistijden kunnen leerlingen thuis niet studeren en leraren beseffen dat de enige tijd die ze hebben om kennis op te doen, de tijd is die ze op school doorbrengen:

▄▄ *Ze kunnen negen, soms zelfs tien uur les per dag hebben als ze extra activiteiten hebben, wat erg veel is. Als ze om 16.00 uur klaar zijn met les, heb ik veel studenten die moeten reizen en ik weet dat ze pas om 19.00 uur thuis zijn. Dus het tijdsprobleem is ook moeilijk voor hen en we moeten ons realiseren dat ze niet per se tijd hebben voor extra leren.*

(docent, Polen)

▄▄ *De waarheid is dat ze lange dagen op school maken, soms tot 5 of 6 uur 's avonds, en dat ze thuis zelden wiskunde studeren, dus wat er ook aan bod komt, ze leren het in de klas of eventueel in bijlessen. Ik heb de indruk dat dit voor sommigen voldoende moet zijn.*

(leraar, Polen)

¹⁴ Profesores y padres contribuyen a la ansiedad matemática de los alumnos, COPE (2024), https://www.cope.es/actualidad/sociedad/noticias/profesores-padres-contribuyen-ansiedad-matematica-alumnos-20240212_3137468.

In Spanje kiezen leerlingen in het beroepsonderwijs vaak niet voor het schoolprofiel waarin ze het meest geïnteresseerd zijn, maar voor de onderwijsoptie die in hun regio beschikbaar is. Als gevolg daarvan zien ze soms niet de waarde in van wat ze leren, omdat ze niet eens geïnteresseerd zijn in het beroepsveld dat ze bestuderen.

In Nederland vormt uitsluiting door vervoer minder een belemmering. Scholen komen steeds verder uit elkaar te liggen (doordat scholen in dunbevolkte gebieden verdwijnen), maar de reistijden zijn nog steeds acceptabel.

Belemmeringen in verband met economische achtergrond

In Polen en Spanje zijn er leerlingen, vooral op beroepsopleidingen, die tijdens hun schooltijd gaan werken en snel financieel onafhankelijk willen worden. Zij worden vaak gedwongen om dit te doen vanwege hun economische situatie. In Polen zijn dit bijvoorbeeld studenten uit Oekraïne met vluchtelingenervaring. Sommige studenten, zelfs degenen die niet in een moeilijke financiële situatie verkeren, willen zo snel mogelijk hun eigen geld verdienen. Het opdoen van beroepservaring wordt voor hen belangrijker dan het leren van algemene vakken.

In Polen verdienen leerlingen van beroepsscholen geld voor hun werk in bedrijven, maar het loon is erg laag (8 % van het gemiddelde maandsalaris in het eerste jaar van de beroepsschool, 9 % in het tweede jaar en 10 % in het derde jaar¹⁵).

In Nederland kunnen studenten die graag willen werken een duale opleiding (BBL) volgen in het beroepsonderwijs. Deze opleidingen zijn vaak op een lager niveau van het beroepsonderwijs, maar ze zorgen er wel voor dat studenten naar school blijven gaan.

In Spanje nemen studenten in alle niveaus van het beroepsonderwijs – FP Básica en Grado Medio – deel aan verplichte stages (Formación en Centros de Trabajo, FCT) als onderdeel van hun curriculum. Deze stages, die meestal onbetaald zijn, tenzij ze deel uitmaken van een duaal FP-programma (FP Dual), geven studenten praktische beroepservaring en bereiden hen voor op de arbeidsmarkt. FP Dual-programma's, die schoolgebaseerd leren combineren met betaalde stages bij bedrijven, stellen gemotiveerde leerlingen in staat om financiële onafhankelijkheid en beroepservaring op te doen terwijl ze hun studie voortzetten.

De wens of noodzaak van snelle financiële onafhankelijkheid

Landen: Polen, Spanje

Beschrijving:

Volgens interviews met docenten uit Polen en Spanje willen studenten van beroeps- en technische scholen zo snel mogelijk financiële onafhankelijkheid bereiken:

❗ *(...) Ik denk dat het grootste probleem is dat ze werken en zichzelf geen tijd gunnen om student te zijn, kind te zijn, enzovoort. In plaats daarvan proberen ze meteen volwassen te zijn en hun eigen geld te verdienen.*

(leraar, Polen)

¹⁵ Bedrag van de beloning en bijdragen van jeugdige werknemers in Polen, <https://wskazniki.gofin.pl/wskaznik/113/wysokosc-wynagrodzenia-i-skladek-pracownikow-mlodocianych>, geraadpleegd op: 25.10.2025

In een onderzoeksproject¹⁶ dat in Polen is uitgevoerd onder afgestudeerden van technische en beroepsopleidingen, is slechts 21% van mening dat *"indien nodig, steun van hun familie hen in staat zou stellen om na het afronden van hun opleiding een jaar lang zonder inkomen in hun levensonderhoud te voorzien."* Dit kan hen stimuleren om een school en beroep te kiezen waarmee ze zo snel mogelijk financieel onafhankelijk kunnen worden. Het kan ook van invloed zijn op hun beslissing om na het afronden van het eerste niveau van het beroepsonderwijs niet verder te studeren.

■ ■ *Sommigen van hen willen gewoon gaan werken, geld verdienen en hebben weinig met school te maken.*
(leraar, Polen)

Volgens de studie 'El abandono de los estudios en la Formación Profesional en España: diagnóstico y propuestas de mejora',¹⁷ uitgevoerd door la Caixa en Dualiza in 2024, blijkt dat Een baan is een van de belangrijkste redenen waarom studenten hun beroepsopleiding verlaten. In Spanje, en met name in toeristische gebieden, staat de arbeidsmarkt vaak open voor laaggeschoolde werknemers, wat jongeren met een laag opleidingsniveau en beperkte motivatie om verder te studeren aantrekt.

■ ■ *Wat motivatie betreft, schrijven velen van hen – meer dan degenen in programma's op hoger niveau – zich in omdat ze snel aan het werk willen.*
(Leraar, Spanje)

Belemmeringen in verband met de onderwijsachtergrond

Belemmeringen die voortvloeien uit de persoonlijke ervaringen van elke leerling in de eerdere stadia van het onderwijs hebben een invloed op hun verdere leerproces. Deze belemmeringen kunnen verband houden met hun houding ten opzichte van wiskunde als schoolvak en met leerachterstanden.

Onderwijskloven en negatieve leerervaringen

Land: Polen, Nederland, Spanje

Beschrijving:

In alle drie landen begint de ontmoediging voor wiskunde vaak al in de vroege stadia van het onderwijs. Leerlingen associëren wiskunde met eerdere ervaringen van mislukking, angst of vernedering in de klas.

■ ■ *Slechte ervaringen, d.w.z. situaties aan het bord waarbij een leerling daar stond, niet wist wat hij moest doen en niemand hem liet zien hoe het moest, waardoor hij zich vernederd voelde.*
(leraar, Polen)

Dergelijke emoties – angst, frustratie, schaamte of een gevoel van ontoereikendheid – kunnen de motivatie en volharding bij het leren aanzienlijk verminderen. Leerlingen die herhaaldelijk moeite hebben gehad met wiskunde of zich beoordeeld voelden tijdens de lessen, ontwikkelen vaak vermijdingsgedrag en een negatief zelfbeeld ("Ik ben gewoon niet goed in wiskunde"), wat hun betrokkenheid belemmert, zelfs als ze het potentieel hebben om te slagen.

¹⁶ 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

¹⁷ 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> (toegang 25.10.2025)

Poolse, Spaanse en Nederlandse leraren merken steeds weer dat veel leerlingen uit eerdere onderwijsfasen aanzienlijke hiaten in hun wiskundige kennis hebben. Ze raken vaak achterop in het basisonderwijs en halen die achterstand nooit meer in. Dit maakt het leren van nieuwe stof uiterst moeilijk, waardoor ze vaak moeten terugvallen op lesstof die doorgaans in het basisonderwijs wordt behandeld, zoals eenvoudig tellen met natuurlijke getallen.

■ ■ *Het grootste probleem is de achterstand die ze om verschillende redenen hebben opgelopen. Als ze bij hun aankomst echt achterlopen, is het erg moeilijk om die achterstand in te halen, omdat we met de leerstof beginnen en ervan uitgaan dat een bepaald stadium al is behandeld en dat ze dat zouden moeten weten, maar dat is niet het geval.*

(leraar, Spanje)

Als gevolg hiervan zijn er veel verschillende niveaus in de klas.

In Spanje melden leraren dat veel leerlingen met hiaten in hun kennis en beperkte ervaring met effectieve leerstrategieën aan een beroepsopleiding beginnen. Ze vermijden vragen te stellen of doen alsof ze alles begrijpen uit angst om zich te schamen. Deze terughoudendheid is vaak geworteld in ervaringen uit het verleden – velen zijn eerder als 'dom' bestempeld en zijn nu erg gevoelig voor het blootleggen van hiaten in hun kennis.

■ ■ *Dit zijn gevallen waarin ze, wanneer ze (naar school) komen, meteen zeggen: "Maar ik heb dit nog nooit kunnen doen." (...). Meestal is het niet zo dat ze nu bang zijn, maar dat deze angsten ergens vandaan komen, en ik denk dat het angsten zijn die verband houden met het feit dat ze op een bepaald moment iets gemist hebben, een paar dingen niet geleerd hebben, en dat dit blijft hangen.*

(leraar, Polen)

In Spanje raakten volgens de leraren veel leerlingen tijdens hun basis- en voortgezet onderwijs verstrikt in wat sommige leraren een vicieuze cirkel noemen:

- Ze hebben de basis nooit volledig onder de knie gekregen.
- Ze moesten taken uitvoeren die ze niet begrepen.
- Ze zagen geen vooruitgang, raakten hun motivatie kwijt en gaven uiteindelijk op.

In het standaardonderwijs krijgen leerlingen te maken met strenge curriculumvereisten, strakke deadlines en een uniforme aanpak. Deze rigide structuur laat vaak iedereen achter die het tempo niet kan bijhouden, waardoor de leerachterstanden in de loop van de tijd alleen maar groter worden. Leraren in overvolle klassen hebben geen tijd om hen de juiste ondersteuning te bieden.

Leerlingen hebben vooral moeite met taken waarbij ze in meerdere stappen moeten redeneren of problemen moeten oplossen. In plaats van de onderliggende logica te begrijpen, vertrouwen ze vaak op memoriseren, en velen vinden abstract denken bijzonder moeilijk.

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

Leerkrachten zien het als hun taak om leerlingen te helpen hun negatieve overtuigingen over zichzelf, zoals 'Ik ben niet goed in wiskunde', te veranderen. Dit kost echter meestal tijd en vereist individuele aandacht en ondersteuning voor leerlingen. Leerkrachten pakken dit op verschillende manieren aan: door groepsopdrachten te geven om alle leerlingen bij de les te betrekken, door terug te gaan naar de basis om hiaten uit de basisschooltijd op te vullen, of door te beginnen met eenvoudigere uitdagingen en kleine successen te belonen.

Soms wordt gamificatie gebruikt om een competitief element aan de les toe te voegen. Vervolgens leggen ze de lat steeds hoger en geven ze leerlingen steeds moeilijkere opdrachten. Ze nodigen dergelijke leerlingen ook vaker uit om opdrachten aan het bord te maken.

Het opbouwen van een vertrouwensband tussen leerkracht en leerling, het creëren van een veilige sfeer in de klas. Hierbij is het belangrijk dat alles in het werk wordt gesteld om iedereen zich welkom te laten voelen. Fouten maken wordt gebruikt als een stimulans om te leren. Dit versterkt het leren met positieve feedback en viert kleine successen. Zelfs wanneer er een kleine fout wordt gemaakt, proberen leraren de positieve kant te benadrukken.

■ ■ *Fouten zijn er om ons iets te leren, niet om ons te ontmoedigen. We maken fouten zodat we onthouden dat we iets niet moeten doen, en soms moeten we dezelfde fout meer dan eens maken, maar het punt is dat we leren dat dit niet de juiste manier is om dingen te doen.*

(docent, Polen)

Proactieve aanpak van leraren: Spaanse leraren leggen in de interviews uit dat ze niet vertrouwen op een simpel knikje of "ja" als bevestiging van begrip. In plaats daarvan stellen ze vervolgvragen om dieper te graven, en als ze onzekerheid bespeuren, gaan ze een paar stappen terug om het concept te verduidelijken.

Volgens de leraren begrijpen leerlingen de stof beter wanneer deze **op een duidelijke, vereenvoudigde manier** wordt **gepresenteerd, met geleidelijke, herhaalde uitleg**.

Soms **differentiëren leraren taken** en verdelen ze leerlingen op basis van hun capaciteiten:

■ ■ *Het kan als volgt worden verdeeld. Het vergt meer werk van ons, omdat het lijkt op het voorbereiden van twee lessen. (...). En voor de zwakkere leerlingen herberekenen we de taken en stellen we hen vragen uit de uitbreiding om te zien of ze op de goede weg zijn. Ik kan niet zomaar een aantal taken kiezen, ze niet herberekenen, ze niet controleren en niet weten welke richting ze moeten inslaan. Het vergt meer werk van mij, maar het levert ook betere resultaten op omdat ik de zwakkere leerlingen niet kwijtraak.*

(leraar, Polen)

Over de hele linie benadrukken leraren het belang van een **rustige, geduldige lesaanpak** – overbelasting vermijden en ervoor zorgen dat de leerlingen de basis volledig begrijpen voordat ze verder gaan, zelfs als dat betekent dat ze achterop raken in het officiële curriculum.

■ ■ *Wat ik het leukste vind aan het geven van basisberoepsopleidingen is dat het voor zowel de studenten als de docenten voelt alsof ze opnieuw beginnen. Als je hoort dat studenten voor het eerst slagen voor een wiskunde-examen – omdat je bent begonnen met gehele getallen en hen hebt geholpen geleidelijk hun begrip hebben opgebouwd, zoals het vanaf het begin had moeten zijn maar nooit was, met veel tijd en geduld – is ongelooflijk bevredigend*

(docent, Spanje)

In Spanje is de omgeving in het beroepsonderwijs (FP) over het algemeen gelijkwaardiger en ondersteunender. Het is minder competitief en meer flexibel, met realistische doelen en praktische, hands-on activiteiten die studenten helpen hun zelfvertrouwen terug te winnen. Voor sommige docenten is het idee van FP een manier om eerdere academische mislukkingen te overwinnen en hun zelfrespect terug te winnen door middel van onderwijs dat relevant en haalbaar aanvoelt.

■ ■ *In plaats van wiskundeopgaven op het bord te maken, kan een leerling in de timmermansopleiding worden gevraagd om een boot te bouwen, waarbij hij geometrie en wiskunde gebruikt als onderdeel van het proces. Dit vereist dat de docent de leerling helpt te geloven dat hij capabel is, ook al is hem altijd verteld dat hij een "slechte leerling" is.*

(expert, Spanje)

Biografische belemmeringen

Voorbeelden van kansen voor positieve impact

Barrières in verband met familieachtergrond

Van generatie op generatie overgedragen gebrek aan geloof in de mogelijkheid om wiskunde te begrijpen (PL)

Deze belemmeringen hangen nauw samen met de individuele biografieën van leerlingen, waarop de leerkracht geen directe invloed heeft. Zij kunnen alleen proberen te reageren op situaties waarin leerlingen een specifieke negatieve houding ten opzichte van leren hebben of onvoldoende ondersteuning krijgen. Mogelijke acties worden meer gedetailleerd beschreven in de hoofdstukken over psychologische belemmeringen, aangezien de houding ten opzichte van wiskunde, hoewel deze het gevolg kan zijn van specifieke inhoud die thuis wordt overgebracht, psychologisch van aard is, wat verdere analyse in deze context rechtvaardigt. Voorbeelden van mogelijkheden voor een positieve impact:

Onderwijs wordt niet als een prioriteit beschouwd in de gezinsomgeving

- kleine successen prijzen
- individuele onderwijssteuning
- een cultuur introduceren waarin van fouten wordt geleerd
- meer aandacht voor het proces dan alleen voor het eindantwoord
- beperking van theorie en collegevormig onderwijs
- een veilige en open sfeer in de klas creëren
- goede leergewoonten ontwikkelen

Belemmeringen in verband met de woonplaats

Uitsluiting op het gebied van vervoer

Deze belemmering moet worden aangepakt op het niveau van belangenbehartiging en/of op het niveau van lokale autoriteiten. Het is moeilijk voor leerkrachten om dit rechtstreeks aan te pakken, aangezien deze belemmeringen vaak het gevolg zijn van biografische omstandigheden waarop leerkrachten geen invloed hebben en die alleen op systeemniveau kunnen worden aangepakt.

Biografische belemmeringen**Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact****Belemmeringen in verband met economische achtergrond**

Verlangen of noodzaak om snel financieel onafhankelijk te worden

Deze barrière moet worden aangepakt op het niveau van belangenbehartiging en/of op het niveau van lokale autoriteiten. Het is moeilijk voor leerkrachten om deze barrière rechtstreeks aan te pakken, aangezien deze vaak het gevolg zijn van sociale ongelijkheden en biografische omstandigheden waar leerkrachten geen invloed op hebben en die alleen op systeemniveau kunnen worden aangepakt.

In dit geval kunnen scholen en leraren een ondersteunende rol spelen, onder meer door leerlingen materiaal te verstrekken dat aansluit bij hun wensen, bijvoorbeeld hulpmiddelen die nuttig zijn voor hun eerste baan of stage in het kader van een beroepsopleiding, en door financiële geletterdheid te introduceren (bijvoorbeeld door leerlingen te helpen begrijpen dat niet alle mogelijkheden om snel geld te verdienen verstandig zijn).

Belemmeringen in verband met opleidingsachtergrond

Onderwijskloven en negatieve leerervaringen

het opbouwen van vertrouwensrelaties tussen leerkrachten en leerlingen

een proactieve aanpak van leerkrachten

lesmateriaal op een duidelijke, vereenvoudigde manier presenteren, met geleidelijke, herhalende uitleg

Taken differentiëren en leerlingen indelen op basis van hun capaciteiten

een rustige, geduldige onderwijsaanpak

B. Psychologische barrières (individueel niveau)

Dit zijn barrières die verband houden met de psychologische toestand van het individu. In tegenstelling tot systemische barrières liggen deze mogelijk binnen de invloedssfeer van de leerkracht, en de mogelijkheden om hierop te reageren liggen vooral in het opbouwen van een relatie tussen de leerkracht en de leerling.

Laag zelfbeeld en weinig zelfvertrouwen Land:

Polen, Spanje, Nederland **Beschrijving:**

Deze barrière verwijst naar een gebrek aan vertrouwen in de eigen capaciteiten, vaak versterkt door herhaalde ervaringen van mislukkingen op school. Leerlingen met een laag zelfbeeld hebben de neiging om hun competenties te onderschatten, uitdagende taken te vermijden en snel op te geven wanneer ze met moeilijkheden worden geconfronteerd.

■ ■ (...) sommige studenten voelen zich erg onzeker. Zelfs als ze een taak goed uitvoeren, zijn ze er nooit van overtuigd dat het goed is. Ze hebben bevestiging nodig dat het oké is. Ik denk dat studenten die onderweg zoveel mislukkingen hebben meegemaakt, bang zijn dat het fout zal zijn.

(leraar, Polen)

▮▮ *Leerlingen zijn ervan overtuigd dat ze het niet kunnen. Zelfs beginnen aan een taak is moeilijk.*

(docent, Nederland)

Sommige leraren zijn van mening dat een lage motivatie vaak voortkomt uit een laag zelfbeeld. Veel leerlingen dragen de last van herhaalde mislukkingen in hun eerdere schoolcarrière met zich mee, waardoor het voor hen moeilijker is om te geloven dat ze nu wel kunnen slagen. Deze mentaliteit beperkt hun doorzettingsvermogen en betrokkenheid, waardoor een zichzelf vervullende cyclus van onderpresteren ontstaat.

▮▮ *Ik denk dat het meer te maken heeft met het niet geloven in hun eigen kunnen. Als iets bijvoorbeeld in eerste instantie niet lukt, besluit die persoon dat als hij één keer gefaald heeft, hij zeker ook in al het andere zal falen.*

(leraar, Polen)

Als gevolg van eerdere ervaringen ervaren leerlingen vaak onzekerheid: zelfs als ze de juiste antwoorden geven, twijfelen ze aan zichzelf en zoeken ze bevestiging. Hun begrip van wiskunde is gefragmenteerd en er worden geen verbanden gelegd tussen onderwerpen. Angst voor wiskunde komt vaak voor, vooral bij zwakkere leerlingen of na negatieve ervaringen, zoals mislukkingen aan het bord of een gebrek aan ondersteuning.

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

De geïnterviewde docenten in alle drie de landen benadrukken het belang van **het creëren van een veilige en open sfeer in de klas**, waar fouten niet worden bestraft en het stellen van vragen wordt aangemoedigd. Ze herinneren leerlingen er regelmatig aan om vragen te stellen, spreken hen individueel aan en betrekken hen actief door hen aan het bord te laten werken. Groepswerk, spelletjes en mini-whiteboards worden ook gebruikt om deelname te bevorderen. Er wordt een cultuur *van leren van fouten* bevorderd – fouten maken wordt geaccepteerd en gezien als een kans om te leren. Leraren werken aan het creëren van een veilige omgeving door direct in te grijpen bij spot, gelach of negatieve opmerkingen van andere leerlingen, een respectvolle klascultuur te versterken en de stress als gevolg van beoordelingen door anderen te verminderen.

De docent als begeleider: Veel docenten stellen het emotionele welzijn en het echte begrip van de leerlingen boven het strikt volgen van het curriculum. Ze weten dat deze leerlingen vaak veel meer ondersteuning nodig hebben dan leerlingen in andere middelbare schooltrajecten, dus aarzelen ze niet om een les te onderbreken als dat nodig is – of dat nu is om conflicten te bespreken, persoonlijke kwesties aan te pakken of bredere discussies over waarden en het leven op gang te brengen.

Vooraf in FP Básica lijkt de rol van de docent vaak op die van een maatschappelijk werker: ze moeten klaar staan om crises aan te pakken, emotionele steun te bieden en studenten te helpen bij het omgaan met persoonlijke en sociale uitdagingen naast hun academische werk.

▮▮ *Als je een leerling hebt voor wie het systeem geen antwoord heeft, maar die toch wil blijven proberen... en jij kunt dat antwoord geven, dan is dat geweldig.*

(leraar, Spanje)

Een leraar moet goed kunnen luisteren en weten hoe hij de juiste vragen moet stellen. Sommige leraren geven aan dat een positieve groeimindset in wiskunde belangrijker is dan in andere vakken, maar de rol van de leraar is ook om het vakgebied echt goed te beheersen.

Feedbackloop: Leraren benadrukken het belang van veel positieve feedback geven, zelfs voor de eenvoudigste dingen, zoals gaan zitten om te schrijven of naar de les komen. Veel leerlingen zijn niet gewend om zich gewaardeerd of gezien te voelen, dus kleine gebaren van aandacht en lof voor hun inspanningen kan vaak een grotere impact hebben dan welke geavanceerde tool of methode dan ook. Leraren zien het als hun taak om leerlingen te helpen hun negatieve overtuigingen over zichzelf, zoals 'Ik ben niet goed in wiskunde', te veranderen. Dit kost echter meestal tijd en vereist individuele aandacht en ondersteuning voor leerlingen.

De positieve kanten benadrukken: zelfs kleine vorderingen opmerken en positieve feedback geven.

|| *Je bent goed begonnen, je hebt het alleen verkeerd berekend.*

(leraar, Polen)

Kleine successen prijzen: De grootste waarde voor leraren zijn niet spectaculaire successen, maar **de kleine dagelijkse vorderingen van hun leerlingen** – momenten waarop iemand voor het eerst iets "begrijpt" of "in zichzelf begint te geloven".

|| *(...) benadrukken dat ze de volgende taak beter hebben uitgevoerd dan de vorige, dat ze iets meer hebben geleerd, maar nog steeds een beetje harder moeten werken.*

(leraar, Polen)

Groepswork: Verschillende docenten gaven aan dat werken in tweetallen of kleine groepen ervoor zorgt dat leerlingen zich minder schamen als ze iets niet weten. Het moedigt hen aan om elkaar vragen te stellen, ideeën uit te wisselen en zich meer gesteund te voelen.

Beperkingen in perceptie – korte concentratieboog, snel ontmoedigd raken, moeite met het verwerken van grote hoeveelheden materiaal

Land: Polen, Spanje, Nederland

Beschrijving:

Perceptiebeperkingen verwijzen naar cognitieve en aandachtsbarrières die het leren van wiskunde voor sommige leerlingen moeilijker maken. Ze omvatten een korte concentratiespanne, snel ontmoedigd raken bij complexe of onbekende problemen en moeite met het verwerken van grote hoeveelheden leerstof in één keer.

|| *Drie keer per les vragen om naar het toilet te mogen gaan. Bij elke stap bevestiging zoeken bij de leerkracht. Veel extra aandacht vragen. Of juist helemaal verdwijnen. Zelfs negatieve aandacht is welkom, zolang het maar niet over wiskunde zelf gaat. Huilen tijdens toetsen. Angst hebben om een toets te maken omdat ze denken dat de leerkracht deze (extra) streng zal beoordelen.*

(leraar, Nederland)

Nederlandse leraren merken op dat sommige leerlingen tijdens wiskundelessen een duidelijk patroon vertonen

van vermijdingsgedrag en het zoeken naar bevestiging. Ze vragen bijvoorbeeld om naar het toilet te mogen gaan, soms meerdere keren per les, pauzeren bij elke stap om bevestiging van de docent te vragen, of eisen veel extra aandacht; anderen verdwijnen naar de achtergrond en proberen onopvallend te blijven. Elke interactie die niet over wiskunde gaat, voelt veiliger, zelfs negatieve aandacht. Toetsen kunnen tranen of regelrechte angst oproepen, gevoed door de overtuiging dat de leraar hen (extra) streng zal beoordelen.

Dergelijke beperkingen leiden vaak tot een gefragmenteerd begrip: leerlingen onthouden misschien wel procedures, maar begrijpen de onderliggende concepten niet. Deze moeilijkheden kunnen worden versterkt door snel tempo, abstracte lesmethoden of een gebrek aan individuele ondersteuning.

Een van de meest genoemde uitdagingen in de interviews in alle drie de landen is het lage concentratieniveau van leerlingen. Sommige leerlingen kunnen zich maar een paar minuten op een taak concentreren. Leerlingen moeten voortdurend bezig worden gehouden om hun aandacht vast te houden.

▄▄ *Je moet echt altijd veel energie hebben, want als ik moe ben, lukt er niets. Ik zie het, ik denk dat het erg afhangt van de docent, want om de aandacht van de leerlingen vast te houden, moet je op een bepaalde manier spreken die hun aandacht trekt. Als ik om wat voor reden dan ook drie minuten aan mijn bureau zit, verlies ik hun aandacht volledig.*

(docent, Polen)

Wanneer leerlingen aan het werk gaan, lijken ze vaak te improviseren zonder een plan. Ze werken niet systematisch. Dit maakt het moeilijk voor hen om zelfstandig te werken.

▄▄ *Deze leerlingen hebben zo'n gebrek aan aandacht. Ze zijn niet in staat om zich echt langer te concentreren, dus alles moet snel gaan, zodat ze de hele tijd betrokken blijven, met nieuwe informatie, steeds weer nieuwe, en constante prikkels, want het is niet mogelijk om gewoon 15 minuten te gaan zitten en te werken. Dat gaat niet. Ze werken drie minuten en dan zijn ze klaar.*

(leraar, Polen)

Spaanse leerlingen zijn gewend aan voortdurende afleiding en het gebruik van hun telefoon – het is moeilijk om ze geconcentreerd te houden. Dat is ook de reden waarom sommige leraren besluiten om tijdens de wiskundeles helemaal geen technologie te gebruiken – ze vinden het makkelijker als leerlingen geen extra schermen hebben, omdat die hun algemene gebrek aan aandacht nog vergroten.

Hoewel Spanje hoog scoorde in PISA voor de neiging van leerlingen om hun werk op fouten te controleren (70,4%), bieden leraren in het beroepsonderwijs een ander perspectief. Velen melden dat hun leerlingen vaak ongeduldig zijn en moeite hebben met concentreren. Bij het maken van examens of opdrachten is het zeldzaam dat ze hun antwoorden nakijken of hun werk dubbel controleren.

De bovengenoemde uitdagingen leiden er vaak toe dat leerlingen zich snel vervelen en afgeleid raken.

■ ■ *Ik denk dat het een van de moeilijkste momenten was in het begin van mijn carrière: een leerling keek me verveeld en volledig afwezig aan en vroeg: Hoe lang ga je nog zo praten?*

(docent, Spanje)

Leraren weten dat sommige van de meer geavanceerde onderwerpen niet aan bod kunnen komen vanwege de slechte wiskundige vaardigheden van de leerlingen en de beperkte tijd, dus moeten ze keuzes maken over wat ze onderwijzen. In Polen en Spanje **onderwijzen** ze vaak **de absolute basis**:

■ ■ *En in deze beroepsgerichte lessen is het belangrijk dat ze iets leren. (...) dat ze weten hoe ze een rekenmachine moeten gebruiken, want soms is het een probleem om zelfs eenvoudige dingen te berekenen. In meetkunde moeten ze onderscheid kunnen maken tussen oppervlakte en omtrek. (...) Als er een prijs per vierkante meter is, dan moet je dat kunnen berekenen zodat het klopt, niet zoals ik denk dat het klopt.*

(leraar, Polen)

Deze benadering van het lesmateriaal wordt vergemakkelijkt door het feit dat leraren geen druk voelen van eindexamens (in FB Básica zijn er geen eindexamens, terwijl ze in beroepsopleidingen in Polen pas na de tweede fase plaatsvinden en meestal niet worden afgelegd).

Voorbeelden van mogelijkheden voor een positieve impact:

Goede leergewoonten ontwikkelen: Een lerares Spaans deelde een strategie die ze gebruikt om betere gewoonten aan te moedigen: ze staat niet toe dat leerlingen hun werk voor het einde van de les inleveren, noch laat ze hen overgaan tot andere activiteiten. Als gevolg daarvan lezen leerlingen hun antwoorden vaak opnieuw, gewoon uit verveling – en soms merken ze dan hun fouten op en corrigeren ze die.

Mindfulness- en concentratietechnieken gebruiken: enkele docenten gebruiken meditatie- of ontspanningsoefeningen om leerlingen te helpen omgaan met stress en hun concentratie tijdens de les terug te vinden. Een docent beschreef zelfs een op meditatie gebaseerde oefening die is ontworpen om leerlingen te helpen hun hoofdrekvaardigheden te verbeteren door rustige ademhaling te combineren met eenvoudige rekenopgaven.

Beperkende theorie en collegevormig onderwijs: Traditionele methoden uit het voortgezet onderwijs – zoals colleges van 50 minuten – werken simpelweg niet in VT. Ze herhalen leidt alleen maar tot dezelfde mislukkingen. Alle docenten merkten op dat ze theoretische uitleg bewust tot een strikt minimum beperken, omdat de meeste leerlingen moeite hebben om langer dan 10-15 minuten geconcentreerd te blijven. Verschillende docenten wezen op de noodzaak om taken af te wisselen, vooral voor leerlingen met aandachtsproblemen, om hen betrokken te houden.

■ ■ *Het is waar dat ze na een tijdje gewoon niet meer luisteren. Het is het beste om ze te laten zien hoe dingen gedaan worden.*

(docent, Spanje)

Tegelijkertijd benadrukken ze dat het belangrijk is om niet te ver te gaan en wijzen ze op het belang van een duidelijke, voorspelbare lesstructuur, zodat leerlingen weten wat ze kunnen verwachten en zich veilig voelen in de dagelijkse routine in de klas.

Lesstructuren aanpassen aan de behoeften van leerlingen: korte segmenten, veel herhaling en een mix van theorie en praktijk. In klassen met meer begeleiding (zoals FP Básica of beroepsscholen) is flexibiliteit essentieel, omdat de energie, focus en emotionele toestand van leerlingen van dag tot dag sterk kunnen variëren.

Wiskunde koppelen aan het echte leven: Docenten gebruiken vaak scenario's uit het echte leven – zoals het runnen van een restaurant of het vinden van een appartement – om wiskunde, planning en besluitvormingsvaardigheden aan te leren. Een van de experts benadrukte dat bijna alle sterke FP-programma's gebaseerd zijn op projecten uit de echte wereld, omdat ze de kloof tussen abstracte kennis en dagelijkse behoeften overbruggen. Het systeem zelf moedigt docenten aan om zich te concentreren op wat leerlingen daadwerkelijk zullen tegenkomen als ze eenmaal aan het werk zijn.

Actieve methoden gebruiken: Alle ondervraagde leraren in Nederland zijn het erover eens dat de Building Thinking Classrooms-methode heel goed werkt in de klas. Bij deze methode wordt nagedacht over de indeling van het klaslokaal en de gebruikte pedagogiek. Een voorbeeld hiervan is het werken in groepen op whiteboards. Het feit dat leerlingen zelf iets kunnen wissen en opnieuw kunnen beginnen, draagt bij aan hun zelfvertrouwen, waardoor ze fouten durven te maken. Het is echter ook zo dat dit veel tijd kost en niet altijd toepasbaar is. Daarom wordt voornamelijk het directe instructiemodel gebruikt, waarbij de les op een voorspelbare manier is gestructureerd.

▮▮ *Ik gebruik Building Thinking Classrooms. Dit stimuleert zelfstandig denken en de leerlingen vinden het geweldig.*

(docent, Nederland)

Nederlandse leraren noemen het modelleren en zelf begrijpen van het probleem (context). Zelf een wiskundige vraag bedenken en die vervolgens omzetten in een wiskundig probleem. Het bieden van context zorgt voor een vorm van creativiteit en zelfbeheersing. Onderzoekend leren kan helpen bij het ontdekken. Leraren benadrukken ook dat het gestructureerd moet zijn. De zone van naaste ontwikkeling is hierbij uiterst belangrijk.

Verschillende methoden combineren: Leraren benadrukken het belang van het combineren van direct onderwijs met onderzoekend leren. Direct onderwijs is weliswaar sneller en efficiënter, maar onderzoekend leren bevordert een dieper en duurzamer begrip en probleemoplossende vaardigheden.

Cognitieve problemen, bijvoorbeeld dyscalculie en lage onderwijscompetentie

Landen: Polen, Nederland, Spanje

Beschrijving:

Cognitieve problemen verwijzen naar individuele leermoeilijkheden die een directe invloed hebben op het vermogen om wiskundige informatie te begrijpen en te verwerken. Het gaat om aandoeningen zoals **dyscalculie en een algemeen laag onderwijsniveau**, vaak versterkt door cumulatieve leren in eerdere stadia van het onderwijs. Deze belemmeringen maken het voor leerlingen in alle drie de landen moeilijk om het standaardcurriculum te volgen en nieuwe wiskundige concepten in het verwachte tempo te verwerven.

¶¶ *Een andere factor die van invloed is op een vrij grote groep leerlingen, zijn intellectuele vaardigheden.*

(leraar, Polen)

¶¶ *In deze klassen heb ik niet veel echt slimme leerlingen. De slimme leerlingen zijn uitzonderingen; van de dertig paren zijn er misschien vier of vijf goed in wiskunde, een paar doen het redelijk, en de rest heeft problemen.*

(leraar, Polen)

De leraar Spaans benadrukte dat de problemen waarmee leerlingen te maken hebben – waaronder handicaps, leermoeilijkheden of psychologische problemen – uiteenlopend zijn en door de beperkte ondersteuning in hun omgeving niet altijd goed worden gediagnosticeerd of aangepakt.

¶¶ *Bovendien heb je leerlingen met uiteenlopende onderwijsbehoeften: ADHD, wat in veel klassen zichtbaar is, en er zijn gevallen van niet-gediagnosticeerde dyslexie en dysgrafie. Hoe ontdek je die? Je merkt het bijvoorbeeld wanneer ze cijfers achterstevoren gaan schrijven, maar ik moest zelf leren wat deze dingen zijn, aangezien ik geen begeleidingsadviseur ben.*

(Leraar, Spanje)

De manier waarop lessen worden gegeven, laat vaak geen ruimte voor de ontwikkeling van causaal denkvermogen. In Nederland bestaat 95% van het onderwijs uit directe instructie. Een typische wiskundeles is 'monkey see, monkey do'. Dit is een goede manier om instrumentele kennis (puur wiskundig) over te brengen, maar relationeel begrip wordt op deze manier niet ontwikkeld.

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

Individuele ondersteuning: Zoals (de leerling) zegt, zou ik het misschien kunnen begrijpen als ik wist waar het over ging. "Kom naar mijn kantoor. Morgen heb ik een vrij uur waarin ik waarschijnlijk daar alleen zit, en als we geen opdrachten van de directeur hebben, gaan we iets doen." Ik probeer te helpen. (leraar, Polen)

De meeste leraren die in Spanje zijn geïnterviewd, zeggen dat ze **zich meer richten op het proces dan alleen op het eindantwoord**. Als ze zien dat de redenering en logica van een leerling correct zijn, geven ze vaak een gedeeltelijke score voor de opdracht, zelfs als het eindresultaat fout is. Deze aanpak is belangrijk omdat veel leerlingen de neiging hebben om te veel te vertrouwen op memoriseren in plaats van echt te begrijpen hoe dingen werken. Door goede redeneringen te belonen, hopen leraren leerlingen te helpen bij het ontwikkelen van meer onafhankelijke en kritische denkvaardigheden.

Praktijkgericht, projectmatig leren: Leerlingen begrijpen concepten sneller en onthouden ze beter wanneer ze dingen direct kunnen manipuleren of ervaren.

Het directe instructiemodel: Nederlandse docenten gaven aan dat de meeste lessen (drie van de vier) volgens een direct instructiemodel worden gegeven. Dit betekent dat de lessen voor leerlingen zeer voorspelbaar zijn. Dit model zorgt ervoor dat het onderwijs grotendeels door de docent wordt gestuurd. Deze voorspelbaarheid en onderwijsmethode kunnen er echter ook toe leiden dat lessen saai worden.

Gebruik van eenvoudige taal die begrijpelijk en relevant is voor de leerlingen.

Een praktische aanpak, onderwerpen die nauw verband houden met het 'echte leven': 'Echte' praktische contexten vergroten de interesse van de leerlingen en zijn educatief effectiever. Leerlingen houden zich bezig met taken die verband houden met het echte leven. De contexten moeten geworteld zijn in de hedendaagse realiteit en nieuwe kennis opleveren. Het is belangrijk om leerlingen als volwassenen te behandelen en de onderwerpen niet te infantiliseren. Het hoeft niet altijd direct verband te houden met toekomstige banen; soms gaat het er gewoon om lessen te koppelen aan dingen die leerlingen belangrijk vinden. Een docent vertelde bijvoorbeeld dat hij gebruikte het verhaal van een Spaanse voedingsdeskundige die een gokverslaving overwon en bijna een nier verkocht om zijn schulden af te betalen. Door dit verhaal te delen, maakte hij lessen over geldbeheer echt en relevant, vooral omdat hij merkte dat veel studenten ten onrechte denken dat gokken een gemakkelijke manier is om geld te verdienen.

■ ■ *Het is ook essentieel om uit te leggen wat het nut is van wat ze leren. Zo is er bijvoorbeeld een student die het vak normaal gesproken moeilijk vindt, maar die me onlangs vertelde dat hij die vaardigheden in het restaurant heeft kunnen toepassen. Hij is hier pas tien maanden en komt uit Peru, maar hij kon wat hij had geleerd gebruiken om de voorraad van het restaurant te organiseren.*

(docent, Spanje)

De houding van studenten – de benadering dat wiskunde niets voor mij is

Landen: Polen, Nederland, Spanje

Beschrijving:

Deze benadering vertegenwoordigt een diepgewortelde mentaliteit waarbij leerlingen wiskunde zien als een vak dat voorbehouden is aan mensen met een natuurlijke aanleg. Deze houding komt vaak voort uit eerdere mislukkingen, negatieve feedback of culturele stereotypen die suggereren dat wiskundig vermogen aangeboren is en niet door oefening kan worden ontwikkeld. Als gevolg daarvan raken leerlingen gedemotiveerd, vermijden ze inspanningen, en interpreteren moeilijkheden als bewijs van onvermogen in plaats van als onderdeel van het leerproces.

■ ■ *De meeste leerlingen die naar de wiskundeles komen, gaan er meteen vanuit dat ze het niet kunnen, het niet leuk vinden en dat het het slechtste vak ooit is.*

(leraar, Polen)

■ ■ *De grootste uitdaging is om leerlingen te helpen hun eigen lage verwachtingen te overwinnen, omdat ze een mentaliteit hebben van 'Ik weet het niet, ik heb het nog nooit gedaan en ik zal het ook nooit doen'. Het kost bijna twee maanden werk om die barrière te doorbreken, door hen te vertellen: "Ik wil dat niet meer horen, kom op, probeer het."*

(leraar, Spanje)

■ ■ *Sommige leerlingen hebben een negatieve instelling en zeggen: "Ik kan dit niet" of "Ik ben hier niet goed in". Soms wordt het zo erg dat ze hun hoofd op tafel leggen of beginnen te huilen.*

(leraar, Nederland)

Soms verklaren leerlingen hun gebrek aan wiskundige vaardigheden door te wijzen op hun aanleg voor andere vakken. Ze vinden dat ze daardoor vrijgesteld zijn van het leren van wiskunde.

❗❗ (...) als de houding is "Ik ben niet goed in wiskunde omdat ik een humanist ben", dan komt er niets van terecht. Ik herhaal dan een zin die ik al vaak heb gehoord: als je geen wiskunde kent, ben je nog geen humanist.

(docent, Polen)

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

Wiskunde 'temmen' door middel van gamificatiemethoden: docenten gebruiken verschillende activerende technieken, zoals individueel werk aan het bord met de leerling, suggestieve vragen, gezamenlijke analyse van fouten, het gebruik van multimedialborden, werken met werkbladen, het gebruik van solide modellen, werken in tweetallen, brainstormen, het willekeurig selecteren van leerlingen om vragen te beantwoorden, educatieve spelletjes, programma's zoals GeoGebra en Khan Academy, en het zoeken naar contexten uit het echte leven door voorbeelden uit het dagelijks leven te geven. Veel leerlingen die normaal gesproken moeite hebben, raken gemotiveerd wanneer er een spelelement en een gevoel van winnen is.

Langere projectmatige activiteiten – zoals het door Spaanse leraren genoemde project "Mijn bedrijf", waarbij leerlingen stap voor stap simuleren hoe ze een bedrijf kunnen opzetten en runnen – zorgen ervoor dat leerlingen meer betrokken blijven en helpen hen het praktische nut van wat ze leren in te zien.

Het nieuwe leerplan (LOMLOE) in Spanje benadrukt nu het belang van het opnemen van het sociaal-affectieve aspect in het wiskundeonderwijs:¹⁸

"Het sociaal-affectieve aspect integreert kennis, vaardigheden en attitudes om emoties te begrijpen en te beheersen, doelen te stellen en te bereiken, en het vermogen om verantwoordelijke en weloverwogen beslissingen te nemen te vergroten. Dit heeft tot doel de prestaties van leerlingen in wiskunde te verbeteren, negatieve attitudes ten opzichte van het vak te verminderen, actief leren te bevorderen en vooroordelen met betrekking tot gender of de mythe dat aangeboren talent essentieel is, uit te bannen. Om deze doelstellingen te bereiken, kunnen strategieën worden ontwikkeld, zoals het benadrukken van de rol van vrouwen in de wiskunde doorheen de geschiedenis en in het heden, het normaliseren van fouten als onderdeel van het leerproces, het aanmoedigen van een gelijkwaardige dialoog en het bevorderen van niet-competitieve activiteiten in de klas. De basiskennis die bij moet expliciet worden ontwikkeld in het hele leerplan.

De behoefte aan abstract denken ontstaat op school voordat cognitieve competentie zich ontwikkelt

Land: Polen, Nederland, Spanje

Beschrijving:

Leerlingen missen doorzettingsvermogen, vaak omdat ze ergens tijdens hun opleiding het abstractie-element zijn kwijtgeraakt. Op dat moment waren ze nog niet klaar om iets met dat abstractieniveau te leren. Maar als ze een boek van jaren geleden oppakken, zullen ze dat nu waarschijnlijk wel kunnen. Leerlingen moeten vaak op te jonge leeftijd iets leren. Abstractie doet

¹⁸Zie: LOMLOE – Currículo básico de Matemáticas, Educación Primaria, Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, sekcia Sentido socioafectivo, <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/areas/matematicas.html>.

niet voortkomen uit het aanleren van trucs. In het wiskundeonderwijs in Nederland wordt gezegd dat abstractie aanwezig is in de lesmethode, maar dit is vaak niet voldoende het geval.



De grootste moeilijkheden doen zich voor wanneer leerlingen bij algebra aankomen. Veel leerlingen vinden het moeilijk om conceptueel met hele getallen te werken, te begrijpen wat een negatief getal werkelijk betekent, of de ideeën achter verhoudingen, percentages en breuken te begrijpen.

(docent, Nederland)



Omdat ze het uit het hoofd leren, maar het niet internaliseren of volledig begrijpen. Zoals ik al zei, is het soms ook een kwestie van leeftijd. Ik heb bijvoorbeeld gemerkt dat het abstractievermogen van onze leerlingen – dat nodig is voor algebra en bepaalde concepten – toeneemt met de leeftijd. Wat 12-jarigen vroeger konden begrijpen, hebben 14-jarigen nu soms nog moeite mee. Dit wordt ondersteund door studies die aantonen dat de rijping van de hersenen in het gebied dat verantwoordelijk is voor abstract denken, wat fundamenteel is voor wiskunde, later plaatsvindt.

(leraar, Spanje)

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

Het vermogen ontwikkelen om conclusies te trekken en generalisaties te maken vanaf de vroegste stadia van het onderwijs:



Als leraren aan combinatoriek denken, denken ze aan de achtste klas of de middelbare school, maar ik denk dat het de kleuterschool en groep 1-3 is. Dergelijke taken bouwen wiskundige vindingrijkheid op – als ik bijvoorbeeld drie mensen in het park ontmoet, hoeveel handdrukken zijn er dan? Op de middelbare school leer je de formule hiervoor, maar op de kleuterschool kun je ermee experimenteren. De moeilijkheid ligt in het begrijpen dat er vier mensen bij betrokken zijn, niet drie. Het gaat om het opbouwen van begrip, niet om mechanisch tellen. In elke fase kun je iets meer uit zo'n taak halen, tot op het niveau van generalisatie.

(expert, Polen)

Psychologische barrières	Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact
Laag zelfbeeld en zelfvertrouwen	Een veilige en open sfeer in de klas creëren
	Feedbackloop
	Kleine successen prijzen
	Groepswerk

Psychologische barrières	Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact
Beperkingen in perceptie	Wiskunde koppelen aan het echte leven Mindfulness- en concentratietechnieken gebruiken Beperking van theorie en collegevormig onderwijs Goede leergewoonten ontwikkelen Lesstructuur aanpassen Actieve methoden gebruiken
Cognitieve problemen	Individuele onderwijsondersteuning Meer aandacht voor het proces dan alleen het eindantwoord Praktijkgericht, projectmatig leren Een praktische aanpak Gebruik van eenvoudige taal Gebruik van het directe instructiemodel
De behoefte aan abstract denken ontstaat op school voordat cognitieve competentie zich ontwikkelt	Het vermogen om conclusies te trekken en generalisaties te maken vanaf de vroegste stadia van het onderwijs opbouwen

Fenomenen die verband houden met psychologische barrières

Bepaalde verschijnselen, zoals angst voor wiskunde en motivatie, worden in dit rapport niet als afzonderlijke barrières behandeld. In plaats daarvan worden ze beschouwd als multidimensionale constructen die bestaan uit vele onderling samenhangende psychologische factoren, waaronder zelfrespect en zelfeffectiviteit, evenals de gevolgen van bredere biografische, sociale, culturele en omgevingsinvloeden.

Wiskundeangst

Angst voor wiskunde uit zich in onzekerheid, het vermijden van het oplossen van problemen aan het bord, het proberen om met je gedrag in de klas niet de aandacht van de docent te trekken, of de behoefte om herhaaldelijk de juistheid van een oplossing te bevestigen.

Nederlands onderzoek¹⁹ beschrijft hoe wiskundeangst wordt gekenmerkt door negatieve gevoelens, fysieke stressreacties en vermijdings- of compenserend gedrag wanneer leerlingen worden geconfronteerd met wiskundige problemen.²⁰ Er is een duidelijk negatief verband tussen angst en prestaties, maar de richting is onduidelijk: slechte prestaties kunnen angst versterken, terwijl angst ook prestaties ondermijnt. Dit leidt vaak tot een vicieuze cirkel.

De oorzaken liggen zowel in persoonlijke aanleg (zoals cognitieve vaardigheden en genetische componenten) als in omgevingsfactoren, waaronder ouders en leerkrachten die zelf angst ervaren of negatieve opvattingen over wiskunde overbrengen. Ook sociale ideeën, zoals de overtuiging dat wiskunde aangeboren talent vereist, spelen een rol.

¹⁹ Janssen, B. (2023). Angst en falen houden elkaar in de greep bij rekenen en wiskunde. Volgens Bartjens, vol. 42, #4, 2023, https://www.volgens-bartjens.nl/media/6/vboo42_04_02_jansen_maart2023.pdf.

²⁰ Een vergelijkbare benadering van wiskundeangst wordt gepresenteerd door Poolse onderzoekers. Szczygieł, M., Bażela, N., Knopik, T. (2025). "Lęk przed matematyką – charakterystyka, uwarunkowania, interwencje". Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy (FERS.01.06-1P.05-0002/23). CC-BY 4.0. Bron: <https://ibe.edu.pl/images/BIBLIOTEKA/WEDU/lek-przed-matematyka.pdf>, geraadpleegd op: 12.11.2025

Studenten reageren verschillend: sommigen vermijden het onderwerp, terwijl anderen buitensporig veel tijd besteden aan oefenen. Motivatie en mindset lijken cruciaal te zijn: intrinsieke motivatie en een groeimindset beschermen tegen de negatieve effecten van angst, terwijl extrinsieke motivatie vaker wordt geassocieerd met verhoogde angst.

Interventies zijn gericht op zowel het verminderen van angst (bijvoorbeeld door herwaardering, schrijven over gevoelens, systematische desensibilisatie of het stimuleren van een groeimindset) als het verbeteren van reken- en wiskundige vaardigheden (remedial teaching of adaptieve computerprogramma's). Ook het ontwerp van toetsen kan helpen, bijvoorbeeld door te beginnen met eenvoudige taken of door meer autonomie te geven.

Leerkrachten spelen een sleutelrol in preventie en behandeling. Het is aangetoond dat de gevoeligheid van leerkrachten – het herkennen van en adequaat reageren op leerproblemen en emoties – de kans op wiskundeangst bij leerlingen vermindert. Wetenschappelijk onderzoek naar effectieve strategieën voor leerkrachten is echter nog steeds beperkt.

■ ■ *Alle onderwijs is een aanvulling op het goed opvoeden van kinderen, zodat ze gezond zijn en zichzelf mentaal geen schade toebrengen.*

(leraar, Polen)

Concluderend kunnen we stellen dat rekenangst en wiskundeangst hardnekkige verschijnselen zijn die een negatieve invloed hebben op de prestaties, maar met gerichte interventies en gevoelige begeleiding kunnen leerlingen leren om hun angst te beheersen en succesvolle ervaringen op te bouwen.

Motivatie

Het onderwerp motivatie wordt in discussies over school vaak vereenvoudigd en behandeld als een obstakel voor het leren. Het is echter een veel complexer onderwerp dat verband houdt met psychologische aspecten (zoals een laag zelfbeeld), biografische aspecten (bijvoorbeeld het feit dat onderwijs in de omgeving van de leerling niet wordt gewaardeerd) en economische aspecten (het gebrek aan vooruitzichten op goedbetaald werk, ongeacht de schoolprestaties).

De Spaanse studie²¹ toont een negatieve correlatie aan tussen veerkracht en angst: hoe veerkrachtiger leerlingen zijn, hoe minder angst ze hebben voor wiskunde. Daarentegen is er een positieve correlatie tussen angst en motivatie: hoe sterker de angst, hoe minder motivatie leerlingen voelen om door te gaan met leren.

De studie belicht verschillende aspecten die een directe invloed hebben op de wiskundige leerervaring van adolescenten:

Klasklimaat: De sfeer in de klas is cruciaal omdat deze van invloed is op de mate van interesse, enthousiasme, betrokkenheid en motivatie van de leerlingen. Leraren moeten daarom een leeromgeving creëren die comfort, vertrouwen en een goede sfeer bevordert.

²¹ 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>, geraadpleegd op: 25.10.2025

relaties tussen leerlingen onderling en met de docent. Dit vereist dat de docent toegankelijk is in plaats van afstandelijk of intimiderend, begrip toont voor de fouten en twijfels van de leerlingen en actief met de klas communiceert.

Autonomie en eigenaarschap: Leeromgevingen moeten gericht zijn op het bevorderen van autonomie in plaats van externe controle. Wanneer het leren plaatsvindt via onderwijsmethoden die de participatie van adolescenten stimuleren, neemt hun gevoel van zelfbeschikking en hun vermogen om moeilijkheden in het leerproces te overwinnen.

Toetsingspraktijken: Toetsen moeten beter aansluiten bij de daadwerkelijke lesstof. Extra uitdagingen of onverwachte toetsen verhogen onnodig het stressniveau van de leerlingen.

Onderwijsbeleid: Wat het beleid betreft, moet wiskundeonderwijs gericht zijn op het toepassen van wiskunde in verschillende situaties en contexten. Dit draagt niet alleen bij aan geletterdheid, maar ook aan de duurzame ontwikkeling van wiskundige competenties.

Het onderzoek wijst uit dat er al verschillende methodologieën beschikbaar zijn die in de klas kunnen worden gebruikt, zoals gamificatie en de omgedraaide klas. Deze bieden studenten een "speelse uitdaging" die hun interesse vasthoudt, de consolidatie van kennis bevordert en de assimilatie van leerinhoud ondersteunt.

Zoals eerder vermeld, ontbreekt het studenten vaak aan motivatie om dingen te leren die zij nutteloos achten voor hun toekomstige carrière. Zelfs als er soms professionele contexten aan bod komen, zijn deze vaak verouderd of **kunstmatig gecreëerd**, omdat dit niet is hoe het 'in het echte leven' gaat.

Een lage motivatie hangt ook vaak samen met de verveling die leerlingen in de klas voelen:

■ ■ *(...) ik gaf ze bijvoorbeeld eens de opdracht om uit te rekenen hoeveel verf er nodig is om een kamer te schilderen, (en een leerling zei tegen me): "Juf, ik weet niet wie dat zou tellen; je koopt een emmer, en dan koop je er hooguit nog een, en dat is het."*

(docent, Polen)

■ ■ *(...) Ik denk niet dat ze specifiek voor kennis komen. Ze komen omdat ze moeten, ze gaan omdat ze werkervaring opdoen. Ze komen naar school omdat ze naar school moeten, niet om iets specifiek te leren.*

(leraar, Polen)

■ ■ *Als de leerling gewoon niet gemotiveerd is, als het een heel moeilijk vak is – moeilijk in termen van kader: uitbreiding en schaal, abstracte algebra, vergelijkingen oplossen – dan raak je ze kwijt. Als er een verhaal/context is, dan werkt het, anders wordt het moeilijk en raak je ze kwijt.*

(docent, Nederland)

Leerlingen, vooral in het beroepsonderwijs, geven ook aan dat ze wiskunde niet nodig hebben. Dit gaat soms zo ver dat ze wegblijven van de lessen zodra ze genoeg hebben gehaald om naar het volgende leerjaar over te gaan.

Angst voor wiskunde en een lage motivatie zijn multidimensionale fenomenen. Ze zijn het eindresultaat van een opeenstapeling van psychologische factoren (laag zelfbeeld, lage zelfeffectiviteit), sociale factoren (negatieve opvattingen over wiskunde als een talent) en omgevingsfactoren (een sfeer die niet bevorderlijk is voor het leren in de klas en op school) en beïnvloeden elkaar. Om angst te overwinnen en motivatie te vergroten zijn niet alleen interventies nodig die gericht zijn op wiskundige vaardigheden, maar vooral ook een verandering van perspectief. Mogelijke maatregelen moeten gericht zijn op het creëren van een positief klimaat in de klas en op school dat autonomie bevordert en stress wegneemt, en dat leerlingen ondersteunt in het leerproces. Anderzijds lijkt het inhoudelijke aspect belangrijk: het aanpassen van de leerplaninhoud aan de uitdagingen waarmee jongeren in hun privé- en beroepsleven worden geconfronteerd.

Omgevingsbarrières (school-/klasniveau)

In dit rapport worden omgevingsbarrières opgevat als obstakels die voortvloeien uit de directe omstandigheden waarin de leerling functioneert. Ze zijn niet systemisch van aard, maar houden verband met de werkcultuur van de school en het klaslokaal, de heersende opvattingen over leren en de houding ten opzichte van het vak. Ze omvatten ook organisatorische en materiële aspecten, zoals leeromstandigheden en geluidsniveaus.

Onvoorspelbare dynamiek in de klas / uitdagingen op het gebied van klasmanagement

Land: Polen, Spanje

Beschrijving:

Een van de grootste uitdagingen voor leraren – vooral wanneer ze net zijn begonnen met lesgeven – is leren hun verwachtingen bij te stellen. Vaak kunnen ze een les niet precies volgens plan geven. Dit komt niet alleen doordat ze moeten terugkomen op bepaalde onderwerpen en hiaten in de kennis van de leerlingen moeten opvullen, maar ook doordat de dynamiek in de klas onvoorspelbaar kan zijn.

■ ■ (...) ze pronken met elkaar. Soms weigeren ze opzichtig om te werken. Ze willen plezier hebben; ze willen eten en drinken tijdens de les.

(leraar, Polen)

Bij sommige groepen kan het voorkomen dat ze op de ene dag een hele les doorlopen en de volgende dag geen vooruitgang boeken vanwege gedragsproblemen of een gebrek aan medewerking. Dit dwingt leraren om zeer alert en flexibel te blijven. Als ze zien dat iets niet werkt, passen ze zich snel aan, veranderen ze de context, introduceren ze een debat om in te gaan op wat er bij de leerlingen speelt, of de activiteiten helemaal om te gooien.

Sommige leraren zijn het erover eens dat hun werk emotioneel veeleisend is, omdat leerlingen soms storend of zelfs kwetsend kunnen zijn. Om hiermee om te gaan, is voorbereiding en ondersteuning nodig die ze vaak niet hebben.

▮▮ *Stel je voor dat je alle leerlingen die moeite hebben en storend zijn uit alle klassen op één plek verzamelt.*

(leraar, Spanje)

▮▮ *Je moet altijd die flexibiliteit hebben in het onderwijs, want je weet nooit – **of het qua gedrag wel het juiste moment is.** Als er tijdens de vorige sessie een groot conflict was, is het misschien niet het moment voor theorie, maar om anders te werken. Of misschien is het een moment om in groepen te werken, of individueel en apart, **om te proberen de rust te bewaren.** Of, integendeel, als ze een **beetje te onrustig zijn, dan werken we in tweetallen aan iets anders, zodat ze kunnen praten, want stilte zou hier onhoudbaar zijn.***

(leraar, Spanje)

Deze barrière werd niet direct genoemd in de Nederlandse interviews. Niettemin is klasmanagement zeker een uitdaging voor nieuwe docenten.

Klaswerkcultuur

Veel hangt af van de houding van de leerlingen in de klas. Als de meerderheid van de klas zich verveelt of onverschillig is, zal het voor de enkelen die wel geïnteresseerd zijn in wat er in de les gebeurt, moeilijk zijn om zich te laten horen.

▮▮ *Ik denk echter dat het bij uitdagingen waarschijnlijk meer om onafhankelijkheid en minder om bemoeienis gaat, minder eisen stellen en iets meer geven. Want dat is waarschijnlijk het probleem met jonge mensen. Ze willen niet veel van zichzelf geven.*

(leraar, Polen)

▮▮ *Het werkt heel goed op technische scholen. In andere klassen moet je deze leerlingen eruit halen, omdat ze neerkijken op degenen die thuis dingen doen.*

(docent, Polen)

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

- werk aan de relaties tussen docenten en studenten en tussen studenten onderling door een sfeer te creëren waarin van fouten kan worden geleerd

Een Spaans onderzoek²² toont een positieve correlatie aan tussen angst en motivatie: hoe sterker de angst, hoe minder motivatie leerlingen voelen om door te gaan met leren.

Deze studie belicht verschillende aspecten die een directe invloed hebben op de wiskundige leerervaring van adolescenten. Een daarvan is het klasklimaat: de sfeer in de klas is cruciaal omdat deze van invloed is op de mate van interesse, enthousiasme, betrokkenheid en motivatie van de leerlingen. Leraren moeten daarom een leeromgeving creëren die comfort, vertrouwen en goede relaties tussen leerlingen onderling en met de leraar bevordert. Dit vereist dat de leraar toegankelijk is in plaats van afstandelijk of intimiderend, begrip te tonen voor fouten en twijfels, en actief met de klas te communiceren.

²² Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M., & Carrión, J. (2020). Stel de bedieningsknoppen voor het hart in van de wiskunde. De beschermende factor van veerkracht bij wiskundeangst. *Wiskunde*, 8(10), 1660. <https://doi.org/10.3390/math8101660> (geraadpleegd op 17.11.2025)

Leerkrachten proberen relaties op te bouwen op basis van vertrouwen, waardoor een veilige sfeer ontstaat. Daarbij is het belangrijk dat alles in het werk wordt gesteld om iedereen zich welkom te laten voelen. Fouten maken wordt gebruikt als een stimulans om te leren. Dit versterkt het leren met positieve feedback en viert kleine successen. Zelfs wanneer er een kleine fout wordt gemaakt, proberen leerkrachten de positieve kant te benadrukken.

■ ■ *Fouten zijn er om ons iets te leren, niet om ons te ontmoedigen. We maken fouten zodat we onthouden dat we iets niet moeten doen, en soms moeten we dezelfde fout meer dan eens maken, maar het punt is dat we leren dat dit niet de juiste manier is om dingen te doen.*

(leraar, Polen)

Leraren zorgen ook voor een rustige sfeer in de klas, staan geen gelach om andere leerlingen toe en beoordelen fouten niet te streng – ze proberen over het algemeen de stress als gevolg van beoordelingen door anderen te verminderen.

Ze werken ook aan het creëren van een veilige omgeving door onmiddellijk te reageren op spottende of negatieve opmerkingen van andere leerlingen, waardoor een respectvolle klascultuur wordt versterkt.

Omgevingsbarrières (school-/klasniveau)	Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact
Onvoorspelbare dynamiek in de klas / uitdagingen op het gebied van klasmanagement	<p>Mogelijke acties worden meer gedetailleerd beschreven in de hoofdstukken over psychologische barrières, aangezien de klascultuur en -dynamiek voortkomen uit attitudes, emoties en overtuigingen en daarom psychologisch van aard zijn, wat verdere analyse in deze context rechtvaardigt.</p> <p>Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het ontwikkelen van flexibiliteit bij leerkrachten en adaptieve onderwijskwaliteiten • beperking van theorie- en hoorcollegegericht onderwijs
Klaswerkcultuur	<ul style="list-style-type: none"> • het creëren van een veilige en open sfeer in de klas • meer aandacht besteden aan het proces dan alleen aan het eindantwoord • praktijkgericht, projectmatig leren

Institutionele en systemische belemmeringen

In dit rapport worden institutionele en systemische belemmeringen voor het leren en onderwijzen van wiskunde gedefinieerd als obstakels die niet voortkomen uit de individuele kenmerken van leerlingen of leerkrachten, maar uit de manier waarop het onderwijssysteem en scholen zijn georganiseerd. Ze zijn structureel van aard en hebben betrekking op de regels, leerplannen, werkorganisatie en institutionele middelen.

Deze belemmeringen beïnvloeden het functioneren van leerlingen in technische en beroepsopleidingen en hun houding ten opzichte van wiskunde, en het is niet mogelijk om deze door individuele acties te veranderen. Leraren proberen op verschillende manieren om te gaan met de beperkingen die door systemische belemmeringen worden opgelegd. Ze moeten een evenwicht vinden tussen wat ze moeten doen (het kerncurriculum uitvoeren), de beperkte tijd en wat het meest zinvol is voor individuele leerlingen.

Positieve impactmogelijkheden kunnen uit verschillende bronnen voortkomen, niet alleen uit systemische en institutionele maatregelen, die vaak traag zijn om te implementeren en soms zelfs onmogelijk. In dergelijke situaties putten leraren uit hun eigen middelen – tijd, toewijding en creativiteit – om deze barrières te overwinnen. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer leraren hun eigen materiaal voorbereiden omdat de leerboeken niet goed genoeg zijn. Soms bestaat hun handelen uit het kiezen van de beste optie uit een reeks slechte opties. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het curriculum van beroepsscholen, dat niet is afgestemd op de behoeften van de leerlingen. Leraren passen het curriculum aan, geven les in wat nodig is en laten meer abstracte onderwerpen achterwege ten gunste onderwerpen die verband houden met het leven en de ervaringen van hun leerlingen.

Voor sommige belemmeringen zijn geen goede oplossingen gevonden, noch in deskresearch noch in gesprekken met leraren. We laten ze open als onderwerp voor verder onderzoek.

Onderwerpen die te moeilijk zijn voor beroepsscholen, niet geschikt zijn voor de competenties en vaardigheden van leerlingen, en een onvoldoende aantal lesuren

Land: Polen, Spanje, Nederland

Beschrijving:

In Polen is het curriculum van beroepsscholen ontworpen om leerlingen voor te bereiden op het eindexamen van de middelbare school:

▮▮ *Deze dingen zijn nuttig als ze hun opleiding voortzetten, maar ze zijn niet nuttig voor beroepsexamens of werk. Het onderwijs is gericht op voortgezet onderwijs.*

(leraar, Polen)

Volgens een rapport van de Poolse Rekenkamer uit 2024²³ zet slechts ongeveer 6% van de leerlingen van het eerste niveau van het beroepsonderwijs hun opleiding voort op een school van het tweede niveau. Volgens gegevens van de Centrale Examencommissie slaagde **17,4%** van de afgestudeerden van het voortgezet beroepsonderwijs in 2024 voor het wiskunde-examen. In augustus kwam **26,7%** van de examenkandidaten van deze scholen in aanmerking voor een herexamen. Bijna **60%** van de afgestudeerden van het voortgezet beroepsonderwijs zakte volledig voor het examen (zij kwamen niet in aanmerking voor een herexamen of hebben het examen niet afgelegd).

Leraren zijn zich er terdege van bewust dat het gebrek aan diepgaande reflectie op het kerncurriculum betekent dat leerlingen dingen leren die ze in hun verdere opleiding of beroepsleven niet nodig zullen hebben. Vaak zijn dit zaken die hun cognitieve vermogens te boven gaan.

▮▮ *Trigonometrische functies zijn daarentegen niet noodzakelijkerwijs vereist. Ik zou dit niet moeten zeggen omdat ik ze moet onderwijzen, maar ik doe het gewoon niet omdat ik het onnodig vind.*

(leraar, Polen)

▮▮ *Ze (...) zullen al die kwadratische functies, sinussen en cosinussen leren, dingen die ze later in hun leven nooit zullen gebruiken.*

(leraar, Polen)

²³ Najwyższa Izba Kontroli, Szkolnictwo Zawodowe. Wyniki kontroli <https://www.nik.gov.pl/plik/id,29659,vp,32517.pdf>, geraadpleegd op: 25.10.2025

De ontoereikendheid van het kerncurriculum gaat ook gepaard met een onvoldoende aantal wiskundelessen:

- Op beroepsscholen in Polen zijn er twee lessen in het eerste leerjaar en één of twee in het tweede en derde leerjaar. Op technische scholen kan de verdeling van wiskundelessen ongelijk zijn tussen de verschillende studiejaar.
- In *FP Basica* in Spanje zijn er slechts twee uur wiskunde per week, waardoor het voor leraren bijna onmogelijk is om het hele curriculum te behandelen.

Een leraar omschreef het als een:

■ ■ *een manier van lesgeven om te overleven: je doet zoveel je kunt, maar je kunt nooit alles behandelen.*

(leraar, Spanje)

In Polen is een ander belangrijk obstakel **de onderbreking van het onderwijs door praktijkopleidingen**:

- *technische scholen* hebben een maand praktijkopleiding per jaar en beroepsexamens
- *beroepsscholen* – beroepsopleidingen (de grootste uitdaging voor docenten zijn klassen met meerdere beroepen, waarbij elk beroep op een ander tijdstip een cursus heeft).

Leerlingen worden vrijgesteld van lessen, waardoor er hiaten in hun kennis ontstaan die moeilijk in te halen zijn met het kleine aantal wiskundelessen.

■ ■ *Het ergste zijn stages – ik weet dat ze een beroep moeten leren, maar omdat ik leerlingen uit verschillende beroepen in mijn klas heb, heb ik altijd wel een aantal afwezig... soms missen er 3 leerlingen, dan weer 5, dan weer 20. Er ontbreekt altijd wel iemand, en op deze manier is het moeilijk om les te geven. En ze kunnen hun achterstand later niet inhalen.*

(docent, Polen).

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact

De mogelijke maatregelen die hier genomen kunnen worden, vallen buiten de invloedssfeer van leraren. Positieve impact op dit gebied kan vooral worden bereikt door middel van belangenbehartiging en veranderingen die worden doorgevoerd door beleidsmakers op zowel lokaal als nationaal niveau. De uitdaging is echter zo groot dat leraren bepaalde strategieën moeten toepassen om hiermee om te gaan.

Strategieën voor leraren

In Polen moeten leraren een evenwicht vinden tussen wat ze moeten doen (het kerncurriculum uitvoeren), de beperkte tijd en wat het meest zinvol is voor individuele leerlingen. De leraren zijn zich er terdege van bewust dat het gebrek aan diepgaande reflectie over het kerncurriculum betekent dat leerlingen dingen leren die ze in hun verdere opleiding of beroepsleven niet nodig zullen hebben. Vaak zijn dit zaken die hun cognitieve vermogens te boven gaan.

In Spanje weten leraren dat ze niet het hele leerplan kunnen behandelen en zijn er meestal geen examens met hoge inzet of sterke druk van ouders, waardoor **ze prioriteit kunnen geven aan wat volgens hen het meest ten goede komt aan de leerlingen.**

Dankzij deze flexibiliteit gebruiken leraren wiskundelessen vaak niet alleen om wiskundige inhoud te onderwijzen, maar ook om bredere hiaten in het onderwijs van de leerlingen op te vullen. Soms houdt dit rechtstreeks verband met wiskunde, bijvoorbeeld door te laten zien hoe wiskunde kritisch denken kan ondersteunen, kan helpen bij het interpreteren van geschiedenis of bij het nemen van weloverwogen beslissingen.

Maar vaak gaat het verder dan dat. Omdat veel leerlingen moeite hebben met schrijven of zich mondeling uitdrukken, kunnen leraren hen vragen teksten over te schrijven om hun concentratie te verbeteren of korte presentaties te geven om hun spreekvaardigheid in het openbaar te verbeteren. Ze proberen prioriteit te geven aan wat nuttig is voor leerlingen in het dagelijks volwassen leven en op de werkplek.

■ ■ *Soms denk ik: verdorie, deze arme kinderen gaan in de toekomst naar een bedrijf of beginnen aan een baan en ze weten helemaal niets. Ze weten niet eens waar de zon opkomt of ondergaat, hoeveel planeten er zijn... Soms, bijna ironisch en met enige overdrijving, zijn er leerlingen die niet eens hun eigen land kunnen aanwijzen. of de stad waar ze wonen op een kaart kunnen vinden. Dat is dus echt een probleem.*

(leraar, Spanje)

Het gebrek aan goede leerboeken of leerlingen zonder boeken

Land: Polen, Spanje, Nederland

Beschrijving:

Leraren in alle drie landen geven aan dat er vaak een gebrek is aan goede leerboeken voor deze doelgroep, waardoor ze vaak zelf veel lesmateriaal ontwikkelen.

Problemen met schoolmiddelen werden benadrukt in de diagnostische studie over de situatie van wiskundige competentie in Spanje, uitgevoerd door de Comisión de Educación Comité Español de Matemáticas (CEMat) in 2024.

Dit rapport benadrukt de ontoereikende kwaliteit van veel onderwijsmiddelen voor leerlingen en leraren in Spanje. Hoewel er tal van middelen beschikbaar zijn, ontbreekt het deze vaak aan wiskundige nauwkeurigheid en didactische structuur. Dit probleem wordt nog verergerd door de ontoereikende opleiding van leraren op het gebied van didactiek en wiskunde. Leerlingen maken vaak gebruik van onlinebronnen die zich richten op procedurele kennis in plaats van conceptueel begrip, wat leidt tot "zelfmedicatie". Leerboeken, die op grote schaal worden gebruikt, slagen er vaak niet in om diepere wiskundige competenties te bevorderen en sluiten niet altijd aan bij het huidige leerplan.

In FP Básica in Spanje zijn er **geen leerboeken die specifiek zijn ontworpen voor dit studentenprofiel**. Docenten maken vaak gebruik van ESO- of Bachillerato-boeken en passen de inhoud aan de behoeften van hun studenten aan. Als het gaat om beroepsgerichte vakken waarin wiskunde aan bod komt, **gebruiken** de beschikbare **leerboeken vaak verouderde voorbeelden**.

■ ■ *Ik kan u ook vertellen dat binnen het Spaanse onderwijsstelsel – dat ik als directeur goed ken – deze fase het meest verwaarloosd wordt door de overheid. Enerzijds beschikken we niet over basisonderwijsmiddelen zoals andere onderwijsniveaus die wel hebben.*

²⁴ Estudio diagnóstico sobre la situación en competencia matemática en España (2024), CEMat, https://gestion.sema.t2v.com/Documentos/Fotos/0/3/9/2/ noticia_fichero_392-ficheros-1718891132-73971900-85684.pdf.

Ik heb met uitgevers moeten vechten om bijgewerkte leerboeken te krijgen; het lijkt erop dat ze die voor dit niveau gewoon niet produceren. Sommigen zeggen zelfs: "Nee, we hebben geen materiaal voor basisberoepsopleidingen." Maar kom op, het maakt deel uit van het onderwijssysteem! Er zijn geen materialen of bronnen beschikbaar.

(leraar, Spanje)

▄▄ *Ze hebben meer hulpmiddelen nodig voor het dagelijks leven, en de theorie in de schoolboeken en wat er vandaag de dag bestaat, is erg verouderd.*

(leraar, Spanje)

In Polen hebben leerlingen vaak geen schoolboeken of willen ze die niet meenemen:

▄▄ *(...) op beroepsscholen kan het lastig zijn met deze schoolboeken, omdat niet alle leerlingen ze willen meenemen. (...) Bovendien moet je de schoolboeken kopen en die zijn vrij duur, hoewel je ook tweedehands exemplaren kunt kopen. En je moet ze niet vergeten.*

(docent, Polen)

In Nederland bestaan er lesmethoden voor wiskunde in het voortgezet onderwijs. Voor het beroepsonderwijs zijn deze schaars of niet aanwezig. Leraren worden daarom aan hun lot overgelaten en moeten veel van het materiaal zelf ontwikkelen. Zelfs als het materiaal bestaat, sluit het vaak niet aan bij de context of het dagelijks leven van de leerlingen.

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact

In Spanje **werken** leraren **het lesmateriaal uit schoolboeken** regelmatig **bij door relevantere en boeiendere scenario's te bedenken**. Sommigen gebruiken zelfs AI-tools om nieuwe oefeningen te genereren. Leraren stellen hun eigen materiaal samen door een soort '**collage**' te maken **van schoolboeken, online bronnen en materiaal dat door collega's wordt gedeeld**. Hoe meer ervaring een leraar heeft, hoe minder tijd hij of zij doorgaans nodig heeft voor nieuwe voorbereidingen, maar toch doen ze hun best om het materiaal actueel en up-to-date te houden.

De lage status van wiskunde op beroepsopleidingen

Land: Polen

Beschrijving:

In Polen worden algemene vakken (waaronder wiskunde) op technische en beroepsopleidingen (*szkoły techniczne i szkoły branżowe*) als minder belangrijk beschouwd dan beroepsgerichte vakken. Uit de interviews blijkt dat dit zowel de mening is van het schoolmanagement en de docenten als van de leerlingen zelf.

▄▄ *(...) we moeten ons concentreren op beroepsgerichte vakken. Bijna de helft van het lesrooster bestaat uit beroepsgerichte vakken. En dat zijn er veel. Toen ik in de eerste klas begon, waren er zelfs met de huidige klas maar twee uur wiskunde per week. Zo was het rooster opgesteld.*

(docent, Polen)

Als gevolg van de lage status van het vak en een tekort aan lokalen en personeel wordt wiskunde soms aan het einde van de schooldag gegeven, wanneer de leerlingen moe zijn en meer moeite hebben om informatie te verwerken.

■ ■ *Het komt ook voor dat ik verantwoordelijk ben voor het rooster van de hele school, dus het is voor mij gemakkelijker om ervoor te zorgen dat wiskunde vóór de zesde les wordt gepland en niet later, omdat ze daarna niet meer kunnen nadenken. Maar het is ook waar, vooral twee jaar geleden, dat we in ploegendienst werkten, dus wiskunde was soms om 15.00 of 16.00 uur, omdat ze om 12.00 uur naar school kwamen. Dat maakt het moeilijker om te werken.*

(leraar, Polen)

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact

Er is enige hoop dat de rol van wiskunde, ook op technische scholen, zal toenemen, aangezien het een **verplicht vak is in het eindexamen van de middelbare school**. Dit leidt tot een toename van externe motivatie, aangezien sommige leerlingen wiskunde niet alleen nuttig vinden voor hun studie, maar ook cruciaal voor het wervingsproces, met name voor technische studierichtingen.

■ ■ *(...) deze examens aan het einde motiveren hen een beetje, maar ze worden niet gemotiveerd door het feit dat het cool is om iets te weten. Ik heb de indruk dat er maar weinig mensen zijn die willen leren omwille van het leren zelf. Het is eerder het externe examen dat hen motiveert om te werken.*

(leraar, Polen)

Ongecoördineerde kerncurricula en vakplannen

Land: Polen

Beschrijving:

Deze belemmering doet zich alleen in Polen voor.

In Polen worden beroepsgerichte en algemene vakken meestal onafhankelijk van elkaar en zonder veel coördinatie onderwezen. Als er samenwerking is, is dat te danken aan de bereidheid van de docenten van beide vakken, maar het is niet verplicht en maakt geen deel uit van het kader.

Het gebrek aan samenwerking is vooral duidelijk in beroepsscholen, waar beroepsgerichte vakken meestal in externe cursussen worden gegeven en vooral tijdens stages in bedrijven. Er zijn dus geen organisatorische mogelijkheden om de samenwerking tussen docenten van beroepsgerichte en algemene vakken te verbeteren.

Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact:

- Versterking van de samenwerking tussen docenten algemene en beroepsgerichte vakken

Hoewel samenwerking niet formeel vereist is, zou het versterken van de banden tussen docenten van algemene en beroepsgerichte vakken de relevantie van wiskunde kunnen vergroten, interdisciplinair leren kunnen ondersteunen en het onderwijs coherenter en praktischer kunnen maken.

■ ■ *Misschien kunnen we ergens in september samen om de tafel gaan zitten om te beslissen over de onderwerpen en hoe we die aan elkaar kunnen koppelen om het gemakkelijker te maken, maar ik zeg alleen maar dat we dit meestal oplossen door het aan elkaar te vragen.*

(docent, Polen)

Lerarenopleiding en professionalisering

Land: Polen, Spanje, Nederland

Beschrijving:

In het secundair onderwijs in Spanje is er een duidelijk tekort aan vakspecifieke opleidingen en begeleiding, vooral in de eerste jaren van de loopbaan van een leerkracht. Slechts 48 % van de Spaanse wiskundeleraren in het secundair onderwijs heeft een universitair diploma in wiskunde. Dit percentage ligt aanzienlijk lager dan in landen met betere prestaties, zoals Finland (60 %), Estland (65 %) en Ierland (70 %).²⁵ Dit tekort aan gespecialiseerd personeel draagt bij aan de structurele zwakte van het systeem. Het probleem wordt nog verergerd door de afnemende instroom van afgestudeerden in wiskunde die voor een carrière in het onderwijs kiezen. De toenemende vraag naar wiskundigen in het bedrijfsleven en de industrie – met name voor toepassingen in technologie, kunstmatige intelligentie en datawetenschap – maakt carrières buiten het onderwijs steeds aantrekkelijker en leidt tot een verschuiving van talent naar de particuliere sector.

■ ■ *In Nederland hebben veel leraren onvoldoende kennis om onderzoekend leren te onderwijzen. Veel leraren hebben ook angst voor wiskunde. Vakkennis is uiterst belangrijk. Als je alleen maar weet hoe je sommen moet maken, hoe kun je dit dan ooit zelf oplossen?*

(leraar, Nederland)

In Polen had volgens gegevens uit het rapport van de Rekenkamer van 2016²⁶ 97% van de leraren een masterdiploma met een pedagogische opleiding of een doctoraat. Sinds Volgens de wet moeten leraren (inclusief wiskundeleraren) in 2019 een masterdiploma in het betreffende vakgebied hebben behaald of een postdoctorale opleiding in het onderwijzen van het vak hebben gevolgd.

Aan de andere kant lijken de lerarenopleiding en bijscholing ontoereikend te zijn. De nadruk ligt vaak op theorie, terwijl praktische onderwijskundige vaardigheden onvoldoende aan bod komen. Veel leraren nemen hun toevlucht tot traditionele, rigide onderwijsmethoden, waardoor er weinig ruimte is voor interactie en innovatie.

De meest gebruikelijke aanpak in het wiskundeonderwijs in Spanje, Polen en Nederland bestaat uit traditionele methoden: uitleg door de leraar, werken met leerboeken en oefeningen maken op het bord. Veel lessen worden gedomineerd door de presentatie van de leerstof en oefeningen, vaak in de vorm van directe instructie.

²⁵ 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>, gebaseerd op PISA 2022-resultaten, datum van toegang: 15.10.2025

²⁶ Najwyższa Izba Kontroli, Raport o stanie matematyki. Informacja o wynikach kontroli, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,20330,vp,22953.pdf>, datum van toegang: 25.10.2025

Uit de interviews die in het kader van het onderzoek zijn gehouden, blijken duidelijke verschillen tussen leraren: meer ervaren leraren houden vast aan traditionele methoden, terwijl jongere of pas opgeleide leraren eerder geneigd zijn om innovatieve, leerlinggerichte strategieën te gebruiken, zoals gamificatie, escape rooms of digitale hulpmiddelen.

Burn-out en ontmoediging bij leraren

Land: Polen, Nederland

Beschrijving:

Uit de resultaten van een onderzoek naar het welzijn van leraren, uitgevoerd begin 2023, bleek dat burn-out een veelvoorkomend verschijnsel is onder Poolse leraren: 67,5 % van de respondenten voelt zich uitgeput, 57,3 % vindt hun werk zinloos en 52,5 % voelt zich gestrest.²⁷

■ ■ *Ik ben ontmoedigd en opgebrand, vooral vanwege de eisen van ouders, de onwil van leerlingen om te leren en de directrice met wie ik de afgelopen vijftien jaar te maken heb gehad, voor wie het belangrijkste was wat de ouders zeiden, zonder dat ze dat ook maar controleerde.*

(leraar, Polen)

In Polen stijgt de gemiddelde leeftijd van leraren gestaag en volgens gegevens van het ministerie van Onderwijs uit 2024 is deze momenteel 47 jaar. Volgens deze gegevens werkten er in 2024 66.908 leraren van pensioengerechtigde leeftijd op scholen en onderwijsinstellingen, waarvan de oudste 85 jaar was:

Hoewel de Spaanse respondenten uitdagingen noemden zoals werkdruk en klasmanagement, leken ze over het algemeen tevreden met hun huidige situatie. Toch is het belangrijk om de beperkingen van het onderzoek in gedachten te houden en te beseffen dat burn-out en andere psychische problemen veel leraren treffen. Uit een enquête van CCOO in Spanje bleek bijvoorbeeld dat 49,5% van de leraren vaak of altijd last heeft van ernstige emotionele uitputting.²⁹

In de Nederlandse interviews worden deze uitdagingen genoemd, maar niet in verband gebracht met burn-outproblemen. Burn-outsymptomen komen echter veel voor onder werknemers in het onderwijs, vooral onder leraren. Uit onderzoek van TNO³⁰ blijkt dat een kwart van de leraren in het basisonderwijs (PO) burn-outsymptomen meldt, en 34% van de leraren in het voortgezet onderwijs (VO), vergeleken met 20% in de rest van Nederland. Het percentage dat burn-outsymptomen meldt is ook relatief hoog onder ander schoolpersoneel.

²⁷ 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, datum van raadpleging: 15.10.2025

²⁸ Senioren hebben scholen gered. Een op de tien leraren is pensioengerechtigd - GazetaPrawna.pl, datum van raadpleging: 25.10.2025

²⁹ De helft van de leraren lijdt aan aanzienlijke emotionele uitputting door hun werk | Onderwijs | EL PAÍS, datum van raadpleging: 25.10.2025

³⁰ S. van den Heuvel, E. de Vroome Werkdruk in het Onderwijs – 2, <https://monitorarbeid.tno.nl/wp-content/uploads/sites/16/2025/04/Werkdruk-in-het-Onderwijs-II.pdf>, geraadpleegd op 25.10.2025

Institutionele en systemische belemmeringen	Voorbeelden van mogelijkheden voor positieve impact
Onderwerpen die te moeilijk zijn voor beroepsopleidingen, niet aansluiten bij de competenties en vaardigheden van de leerlingen, en een onvoldoende aantal lesuren	Deze belemmering moet worden aangepakt op het niveau van belangenbehartiging en beleidsmakers, aangezien deze deel uitmaakt van de organisatie van het onderwijssysteem. Het is moeilijk voor leraren om dit rechtstreeks aan te kaarten. Leraren gaan met deze situatie om door alleen bepaalde onderwerpen te selecteren die zij noodzakelijk achten voor leerlingen.
Gebrek aan goede leerboeken of leerlingen zonder boeken	Werk het lesmateriaal bij door relevantere, boeiendere scenario's te creëren.
Lage status van wiskunde op beroepsscholen	Deze barrière lijkt buiten de invloedssfeer van van leraren, aangezien het deel uitmaakt van de organisatie van het onderwijssysteem. Positieve impactmogelijkheden op dit gebied liggen vooral in belangenbehartigingsactiviteiten en veranderingen die worden doorgevoerd door beleidsmakers op zowel lokaal als nationaal niveau. De gegevens die in het onderzoek zijn verzameld, stellen ons niet in staat om aanbevelingen te doen voor mogelijkheden om een positieve impact te hebben op deze belemmering.
Ongecoördineerde kerncurricula en vakplannen	Versterking van de samenwerking tussen docenten algemene vakken en vakdocenten.

Samenvatting

Samenvatting

Uit de analyse van belemmeringen blijkt duidelijk dat wat er in de voorgaande onderwijsfasen gebeurt, van het grootste belang is voor het verdere onderwijstraject van leerlingen in het technisch en beroepsonderwijs. Dit geldt natuurlijk voor onderwijskloven en een gebrek aan wiskundige vaardigheden, die teruggaan tot de vroegste jaren van de basisschool.³¹ Het blijkt echter dat eerdere ervaringen ook van invloed zijn op de houding ten opzichte van wiskunde, het zelfbeeld en het zelfvertrouwen. De manier waarop wiskundelessen werden gegeven, beïnvloedt het gedrag en de houding van de leerlingen ten opzichte van dit vak in de daaropvolgende schooljaren. Complexe verschijnselen zoals wiskundeangst of een lage motivatie vinden vaak hun oorsprong in de vroege schooljaren.

De vraag moet worden gesteld: wat kan er op het secundair niveau worden gedaan als het duidelijk niet mogelijk is om invloed uit te oefenen op het onderwijs in voorgaande jaren? De leerkrachten geven het antwoord. In onze interviews wijzen zij op tal van goede praktijken die kunnen worden gebruikt bij het zoeken naar mogelijkheden voor een positieve impact – gebieden binnen de invloedssfeer van de leerkrachten waar zij actie kunnen ondernemen.

Het is belangrijk om leerlingen situaties te laten zien waarin ze kunnen slagen, ook al is het maar een klein succes, om hen een gevoel van prestatie te geven, hen te betrekken en de kans om met hen te blijven werken niet voorbij laten gaan. Als dat niet gebeurt, kan dat leiden tot aangeleerde hulpeloosheid, voortijdig schoolverlaten (een zeer groot probleem in Spanje) en, als gevolg daarvan tot ernstige problemen in het latere leven.

Het tweede belangrijke aspect is het afstappen van theorie en het zoeken naar praktische oplossingen in het onderwijs. Deze hoeven niet altijd verband te houden met het specifieke beroep. Uit ons onderzoek blijkt dat het belangrijk is om leerlingen als volwassenen te behandelen. Een oplossing kan zijn om onderwerpen in de klas te combineren die nuttig kunnen zijn in het dagelijks leven of die de complexiteit van de wereld helpen verklaren, en tegelijkertijd wiskundige inhoud over te brengen.

Er zijn maar weinig educatieve interventies of programma's die leraren ondersteunen in hun werk met leerlingen op technische en beroepsopleidingen en die zowel educatieve als psychologische kwesties aanpakken.

Met dit in gedachten hebben we het project Maths Is Everywhere opgezet. De resultaten van het onderzoek zullen leiden tot de ontwikkeling van innovatief lesmateriaal dat wiskundige inhoud combineert met psychologische, pedagogische en klasmanagementelementen. Wij zijn van mening dat deze aanpak het leren van wiskunde meer kan maken dan een noodzakelijke verplichting, namelijk een voorbereiding op het leven in de moderne wereld.

³¹ Najwyższa Izba Kontroli, Raport o stanie matematyki. Informacja o wynikach kontroli, <https://www.nik.gov.pl/plik/id,20330,vp,22953.pdf>, datum van toegang: 25.10.2025

Aanbevolen aanpak voor het onderwijzen en leren van wiskunde

Aanbevolen aanpak voor het onderwijzen en leren van wiskunde

1. Contextualisering van wiskunde

Wiskundig materiaal moet gebaseerd zijn op contexten die authentiek en relevant zijn voor de leerlingen. Financiële, sociale, historische of beroepsgerelateerde thema's maken wiskundige concepten tastbaar en herkenbaar. Onderwijsmateriaal moet aansluiten bij de wereld van de leerlingen: hun interesses, dagelijkse ervaringen en culturele achtergrond. Leerlingen willen graag als volwassenen worden behandeld. Door te laten zien hoe wiskunde in verschillende aspecten van het leven wordt gebruikt en door voorbeelden uit het dagelijks leven te geven, kunnen leerlingen het nut van het vak inzien. Opvallende of ongebruikelijke voorbeelden kunnen ook interessante aanknopingspunten bieden, zolang ze maar betekenisvol en herkenbaar blijven.

2. Doel, relevantie en toepassing zichtbaar maken

Het moet voor leerlingen duidelijk zijn *waarom* het onderwerp belangrijk is, *hoe* het van toepassing is op het echte leven en *hoe* het verband houdt met andere vakken of toekomstige situaties. Deze duidelijkheid helpt leerlingen wiskunde niet als een op zichzelf staande discipline te zien, maar als een overdraagbare set hulpmiddelen. Het ontwerp moet daarom expliciete verbanden bevatten met praktische toepassingen, interdisciplinair gebruik en bredere relevantie voor het leven.

3. Bouwen op de basis en vooruitgang ondersteunen voor alle leerlingen

Het lesmateriaal moet leerlingen stap voor stap begeleiden, beginnend met basisbegrippen en geleidelijk aan complexer wordend, zodat alle leerlingen kunnen meedoen en succes kunnen ervaren. Dit betekent dat je begint met de basis, begrippen opsplijt in kleine, behapbare stapjes en ruimte laat voor fouten als onderdeel van het leerproces. Differentiatie moet in het ontwerp worden ingebouwd, zodat leerlingen op hun eigen niveau kunnen werken zonder dat er zichtbare verschillen in vaardigheden ontstaan in vaardigheden te creëren. Om zelfvertrouwen op te bouwen, moeten leerlingen de kans krijgen om op een veilige manier fouten te maken, waarbij begrip belangrijker is dan perfectie. Kleine successen en zichtbare vooruitgang bevorderen de motivatie en gaan wiskundeangst tegen.

4. Variatie combineren met een voorspelbare structuur

Effectief lesmateriaal biedt een evenwicht tussen variatie en structuur. Leerlingen hebben baat bij diverse taken – korte informatieblokken, groepswork, miniprojecten of speelse uitdagingen – die worden aangeboden binnen een voorspelbaar en veilig kader. Een consistent ritme en een duidelijke structuur ondersteunen systematisch leren, terwijl korte, dynamische activiteiten de aandacht en betrokkenheid vasthouden.

5. Een veilige en collaboratieve leeromgeving bevorderen

Een gevoel van veiligheid en verbondenheid is essentieel voor het leren. Materiaal moet samenwerking, ondersteuning door leeftijdsgenoten en collectieve probleemoplossing bevorderen. Het aanmoedigen van samenwerking – en het belonen ervan – versterkt het zelfvertrouwen en de motivatie, het vertrouwen en een positieve emotionele band met wiskunde. Een speelse of gamified aanpak, zoals wedstrijden of escape rooms, kan de betrokkenheid vergroten, maar moet gepaard gaan met emotionele veiligheid – een sfeer waarin fouten maken wordt gezien als onderdeel van groei.

6. Afstemming op het curriculum, maar met prioriteit voor relevantie

Lesmateriaal moet aansluiten bij het officiële leerplan om bruikbaarheid voor docenten te garanderen. Afstemming mag echter niet betekenen dat elk onderwerp rigide wordt behandeld. Richt u in plaats daarvan op wat echt bijdraagt aan begrip en toepassing in de praktijk. Door verbanden te leggen met uitdagingen uit het echte leven kan wiskunde relevanter worden en beter worden geïntegreerd in het bredere onderwijsaanbod voor leerlingen. Door interdisciplinaire verbanden en mogelijkheden voor kritisch denken te benadrukken, worden zowel cognitieve als praktische resultaten versterkt.

7. Sociaal-emotionele dimensies integreren

De sociaal-emotionele en culturele dimensies moeten ook worden meegenomen. Wiskundig materiaal kan bijdragen aan de sociaal-emotionele groei en positieve mindset van leerlingen door fouten te normaliseren en succeservaringen mogelijk te maken, en door doorzettingsvermogen, reflectie en samenwerking aan te moedigen. Op deze manier wordt wiskunde niet alleen een vak dat onder de knie moet worden gekregen, maar ook een middel voor leerlingen om zelfvertrouwen en motivatie te ontwikkelen.

8. Redeneren, reflectie en autonomie aanmoedigen

Het materiaal moet studenten actief betrekken bij het redeneren, het uitleggen van hun denkprocessen en het vergelijken van probleemoplossende strategieën. Keuzes aanbieden – in taken, methoden of contexten – vergroot de autonomie van leerlingen en hun verantwoordelijkheid voor het leerproces. Door momenten van reflectie in te bouwen, kunnen leerlingen hun voortgang en leerstrategieën zien, wat hun motivatie en metacognitieve vaardigheden versterkt.

9. Ondersteuning van docenten met kant-en-klare, aanpasbare materialen

Om nieuw materiaal effectief te kunnen integreren, moet het voor leerkrachten gebruiksvriendelijk, flexibel en duidelijk gestructureerd zijn. Kant-en-klare lesformats, voorbeelden en gemakkelijk aanpasbaar materiaal verminderen de voorbereidingstijd en moedigen experimenteren aan. Korte informatie-eenheden helpen de aandacht vast te houden en vergemakkelijken systematisch onderwijs. Het aanbieden van concrete, inspirerende ideeën – zoals spelletjes, projecten of interdisciplinaire activiteiten – kan leerkrachten inspireren om op zoek te gaan naar andere onderwerpen waar wiskunde raakvlakken heeft met toepassingen in het dagelijks leven.

10. Positieve ervaringen opbouwen

Het ontworpen lesmateriaal moet leerlingen in staat stellen om vaak succes te ervaren, zelfs in kleine stapjes. Positieve feedback, speels leren en erkenning van inspanningen – niet alleen resultaten – helpen bij het creëren van een positieve leeridentiteit. Wiskunde wordt dan niet alleen een vak dat je moet beheersen, maar ook een ruimte om zelfvertrouwen, nieuwsgierigheid en plezier in het oplossen van problemen op te bouwen.

Met dit in gedachten hebben we het project Maths Is Everywhere opgezet. De resultaten van het onderzoek zullen het mogelijk maken om innovatief lesmateriaal te ontwikkelen dat wiskundige inhoud combineert met psychologische, pedagogische en klasmanagementelementen. Wij zijn van mening dat deze aanpak het leren van wiskunde meer kan maken dan een noodzakelijke verplichting, namelijk een voorbereiding op het leven in de moderne wereld.

**Aanbevelingen voor de
ontwikkeling
van educatief materiaal voor
wiskundeonderwijs**

Aanbevelingen voor de ontwikkeling van educatief materiaal voor wiskundeonderwijs

Het onderzoek heeft geleid tot een aantal aanbevelingen voor de ontwikkeling van lesmateriaal binnen het project Maths Is Everywhere. Deze aanbevelingen worden hieronder gepresenteerd en zullen als leidraad dienen voor ons verdere werk aan het lesmateriaal.

Terug naar de basis en differentiatie

Ontwikkel materiaal dat het mogelijk maakt om terug te vallen op basisvaardigheden, met een duidelijke differentiatie, zodat leerlingen op hun eigen niveau kunnen beginnen en vooruitgang kunnen boeken.

Korte blokken en gestructureerde opbouw

Zorg voor een toolbox met korte, duidelijke opdrachten en werkmethoden die aansluiten bij de beperkte aandachtsspanne van leerlingen en een systematische structuur ondersteunen.

Context en carrièregerichte voorbeelden

Integreer realistische en herkenbare contexten, bij voorkeur uit beroepsgerichte vakken of het dagelijks leven van de leerlingen, om de relevantie van wiskunde aan te tonen.

Veiligheid en samenwerking

Neem werkmethoden op die samenwerking stimuleren, fouten toestaan en belonen, en bijdragen aan een veilige leeromgeving waarin leerlingen zelfvertrouwen kunnen opbouwen.

Praktische en motiverende thema's

Bied thema's aan die aansluiten bij het leven van de leerlingen, zoals financiële geletterdheid, maatschappelijke kwesties en praktische projecten, zodat de toepasbaarheid meteen duidelijk is.

Innovatieve lesmethoden naast direct onderwijs

Bied een toolbox met voorbeelden van innovatieve strategieën (zoals gamificatie, escape rooms, enz.) die gemakkelijk naast traditioneel onderwijs kunnen worden gebruikt.

Ondersteuning voor docenten

Bied kant-en-klare materialen, inspirerende voorbeelden en formats die leraren kunnen gebruiken en aanpassen, zodat ze minder zelf materiaal hoeven te ontwikkelen en uitwisseling wordt gestimuleerd.

Focus op kleine successen en positieve feedback

Ontwikkel opdrachten en formats die kleine, haalbare stappen benadrukken, zodat successen kunnen worden gevierd en leerlingen positieve ervaringen met wiskunde opdoen.

Bijlage 1

Bijlage 1

Het interviewscript

Welkom en inleiding

- **Welkom en bedanking:** *Hartelijk dank dat u de tijd heeft genomen om deel te nemen aan deze discussie. We stellen uw deelname zeer op prijs en hopen dat u zich op uw gemak voelt om uw mening te geven.*
- **Introductie van de moderator en het doel:** *Ik ben [naam] en ik maak deel uit van het projectteam. Ons project onderzoekt manieren om leerlingen van beroeps- en technische scholen te ondersteunen bij het succesvol toepassen van wiskunde in praktische en alledaagse contexten. We willen hen ervan overtuigen dat ze wiskunde met succes kunnen leren en dat er redenen zijn om dat te doen. Ik wil graag meer te weten komen over uw ervaringen en uitdagingen als docent van wiskundegerelateerde vakken, zodat ik uw behoeften beter kan begrijpen. Ik leer van jullie en ontwikkel innovatieve benaderingen en hulpmiddelen die wiskunde relevanter maken voor het dagelijks leven. Wij geloven dat het laten zien van de praktische kant van wiskunde het leren leuker en interessanter kan maken voor leerlingen. We zijn hier om **jullie inzichten** over deze onderwerpen te horen, niet alleen wat er al uit onderzoek naar voren komt, zodat we ons kunnen verdiepen in de realiteit van het wiskundeonderwijs op middelbare scholen en beroeps- en technische scholen.*
- **Duur van de sessie en vertrouwelijkheid:** Dit gesprek duurt ongeveer **60 tot 120 minuten**. Het is volledig vertrouwelijk – niets van wat u zegt wordt individueel gerapporteerd en er zijn geen 'juiste' of 'foute' antwoorden. We willen dat u vrijuit spreekt over uw echte ervaringen en meningen.
- **Opname (indien van toepassing):** We willen de sessie graag opnemen, zodat we geen details missen. *Vindt iedereen dat goed? (Zo ja, ga dan verder met de opname.)*
- **Deelnemersvoorstellen:** Voordat we beginnen, laten we elkaar eerst even leren kennen. *Kunnen jullie je allemaal kort voorstellen? Vertel bijvoorbeeld wat je geeft, waar en hoe lang je al lesgeeft.* (Laat alle deelnemers zich voorstellen.)

Geweldig, bedankt. Laten we nu beginnen met ons eerste

*onderwerp. **Onderwerp 1: Dagelijkse lespraktijk***

Inleiding:

*Eerst willen we het hebben over uw dagelijkse ervaringen in de klas. In dit gedeelte wordt onderzocht wat Hoe ziet een typische dag er voor u als wiskundeleraar uit en welke activiteiten en strategieën vullen uw dagelijkse lessen? We willen de **details** van uw lespraktijk **op microniveau** begrijpen: wat werkt goed in uw dagelijkse lessen en welke uitdagingen komen regelmatig voor?*

Vragen:

- **Typische dag:** *Kunt u een typische dag in uw klas beschrijven? Hoe verloopt bijvoorbeeld een wiskundeles of een schooldag voor u gewoonlijk? Wat is het onderwerp van deze les? Welk materiaal gebruikt u? Waarom juist dit materiaal? Wat vindt u leuk aan uw werk? Wat vindt u moeilijk? Hoe bereidt u zich normaal gesproken voor? Wat is nuttig?*
- **Voorbeeld van een succesvolle les:** *Kunt u een voorbeeld geven van een les die erg goed verliep en waarom u denkt dat deze zo succesvol was? Wat was er bijzonder aan of aan de manier waarop de leerlingen reageerden?*
- **Voorbeeld van een mislukte les:** *Vertel ons eens over een keer dat een les niet volgens plan verliep of niet goed uitpakte. Wat ging er volgens jou mis, of welke factoren maakten het moeilijk? Wat was het onderwerp van deze les?*
- **Favoriete onderwerpen om te onderwijzen:** *Zijn er bepaalde wiskundeonderwerpen of delen van het curriculum die je bijzonder **graag** onderwijst? Waarom vind je die onderwerpen leuk of vind je het de moeite waard om ze te onderwijzen?*
- **Minst favoriete onderwerpen:** *Aan de andere kant, zijn er onderwerpen die je moeilijk vindt of **minder leuk** om te onderwijzen? Wat maakt deze onderwerpen uitdagend voor jou of je leerlingen?*

(Na het bespreken van de dagelijkse praktijk, ga je verder met de motivatie van

leerlingen.) **Onderwerp 2: Lesmethoden en innovatie** Inleiding:

Laten we het nu hebben over de lesmethoden en hulpmiddelen die u gebruikt, en waar er ruimte is voor nieuwe ideeën. We willen graag weten welke technieken u in de klas gebruikt en waarom, en hoe u nieuwe lesmethoden leert kennen. Dit is ook een kans om te vertellen hoe u innovatie in uw lessen brengt en hoe u wiskunde koppelt aan de praktijk. Kortom, hoe geeft u les en hoe houdt u uw lespraktijk fris en effectief?

Vragen:

- **Huidige methoden/hulpmiddelen:** *Welke hulpmiddelen of methoden gebruikt u regelmatig in uw wiskundelessen en waarom kiest u daarvoor? (Gebruikt u bijvoorbeeld vaak groepswork, praktische activiteiten, digitale hulpmiddelen, traditionele colleges, enz.?)*
- **Veelvoorkomende benaderingen:** *Wat zijn volgens u de meest voorkomende lesmethoden onder wiskundeleraren (misschien op uw school of in het algemeen)? Gebruiken veel leraren voornamelijk leerboeken en opgaven, of maken sommigen gebruik van verhalen, praktijkvoorbeelden, projecten, spelletjes, enzovoort? Deel gerust voorbeelden die u kent.*
- **Stimulerende vragen:** *Hoe weet u of uw leerlingen het onderwerp begrijpen? Hoe moedigt u leerlingen aan om vragen te stellen als ze iets niet begrijpen? Doet u iets om ervoor te zorgen dat leerlingen zich op hun gemak voelen om iets te zeggen of te zeggen "Ik begrijp het niet"?*

- **Zelfcontrole:** *Hoe weet u of uw leerlingen hun eigen werk controleren? Welke strategieën gebruikt u om leerlingen aan te moedigen hun eigen werk te controleren en hun fouten op te sporen?* Heeft u bijvoorbeeld routines of tips die leerlingen helpen hun antwoorden te controleren voordat ze een oefening afmaken?
- **Concepten met elkaar verbinden:** *Op welke manieren helpt u leerlingen nieuwe wiskundige concepten te verbinden met dingen die ze eerder hebben geleerd?* Koppelt u nieuwe onderwerpen bewust aan eerdere kennis of analogieën uit het echte leven, zodat ze beter blijven hangen?
- **Actief leren:** *Hoe moedigt u leerlingen aan om tijdens uw lessen een actieve rol te spelen in hun leerproces?* (Bijvoorbeeld door hen te betrekken bij discussies, hen problemen op het bord te laten oplossen, peer teaching, enz.)
- **Uitleg van leerlingen:** *Vraagt u leerlingen om tijdens de les uit te leggen hoe ze tot een oplossing zijn gekomen?* Hoe vaak doet u dit en wat zijn volgens u de voordelen hiervan?
- **Nadenken over strategieën:** *Welke technieken gebruikt u om leerlingen uit te dagen om na te denken over hoe ze problemen oplossen en misschien alternatieve methoden te overwegen?* (Presenteert u bijvoorbeeld wel eens een probleem en bespreekt u vervolgens meerdere manieren om het op te lossen, of laat u leerlingen verschillende benaderingen beoordelen?)
- **Nieuwe benaderingen:** *Heb je recentelijk nieuwe onderwijsbenaderingen of -hulpmiddelen geprobeerd?* Zo ja, hoe is dat gegaan? Zijn er benaderingen die je nog niet hebt geprobeerd, maar waarin je geïnteresseerd bent of die je binnenkort in je klas zou willen gebruiken?
- **Nieuwe methoden leren:** *Hoe leert u over nieuwe lesmethoden en ideeën of ontdekt u deze?* (Wendt u workshops bij, praat u met collega's, leest u online bronnen, enz.?) Welke bronnen vindt u het nuttigst om uw lesgeven te verbeteren?
- **Praktische toepassingen:** *Hoe integreert u praktijkvoorbeelden of voorbeelden uit het echte leven in uw wiskundeonderwijs?* Kunt u een voorbeeld geven van een wiskundig onderwerp dat u op een op een manier die aansluit bij het dagelijks leven of een toekomstig beroepsscenario voor leerlingen? Welke onderwerpen uit het leerplan vindt u het meest interessant voor leerlingen en toepasbaar in het dagelijks leven? Welke onderwerpen uit het leerplan zouden de moeite waard zijn om te koppelen aan het dagelijks leven? Kunt u enkele voorbeelden of ideeën geven? Denkt u dat het mogelijk is om onderwerpen aan te geven (kies praktische aspecten van wiskunde) die veel voorkomen op beroepsopleidingen en die nuttig zouden zijn voor leerlingen van technische, IT- of culinaire opleidingen [info voor moderator: dit kunnen bijvoorbeeld bijvoorbeeld inflatie of het belastingstelsel]? Welke onderwerpen zouden bijzonder nuttig kunnen zijn voor studenten van technische, IT- of culinaire opleidingen [info voor moderator: dit kunnen bijvoorbeeld bepaalde aspecten van meetkunde, statistiek en voor studenten van culinaire opleidingen bijvoorbeeld het berekenen van verhoudingen, het omrekenen van meeteenheden]
- **Interessante onderwerpen:** *Welke wiskundige onderwerpen zijn volgens u bijzonder gemakkelijk of belangrijk om te koppelen aan het echte leven of beroepsmatige situaties?* Zijn er onderwerpen die uw leerlingen interessanter vinden omdat u ze kunt relateren aan voorbeelden uit de praktijk? (Geef gerust specifieke ideeën of ervaringen waarbij het koppelen van wiskunde aan het echte leven leerlingen enthousiast maakte.) Welke onderwerpen/aspecten zouden interessant kunnen zijn voor leraren om te onderzoeken, om hun expertise te vergroten in het introduceren van praktische toepassingen van wiskunde in bepaalde levensgebieden? / Of ziet u enige vorm van ondersteuning voor leraren die interessant en nuttig zou kunnen zijn in hun dagelijkse werk om hen te helpen bij het introduceren van het praktische gebruik van wiskunde? Zijn er gebieden

van uw kennis die u zou willen versterken om leerlingen effectiever kennis te laten maken met de praktische toepassing van wiskunde in het leven en later werk?

(Ga na het bespreken van methoden verder met de rol van de docent.)

Onderwerp 3: Uitdagingen en 'pijnpunten' Inleiding:

Laten we het nu hebben over de uitdagingen – of 'pijnpunten' – die u ervaart bij het lesgeven in wiskunde. In dit deel willen we ingaan op de moeilijkheden die leerlingen hebben met wiskunde en de lastige momenten voor u als docent. Dit kan van alles zijn, van momenten in een les waarop leerlingen de draad kwijtraken of hun aandacht verliezen tot bredere obstakels die het lesgeven in wiskunde bemoeilijken. We zijn op zoek naar die **uitdagingen op microniveau in de klas** waar u regelmatig mee te maken hebt.

Vragen:

- **Algemene obstakels:** *Wat zijn volgens u de grootste uitdagingen, obstakels of moeilijkheden waarmee uw leerlingen te maken hebben bij het leren van wiskunde?* (Dit kunnen specifieke concepten, vaardigheidstekorten, attitudes, enz. zijn.) Met welke onderwerpen uit het kerncurriculum hebben ze de meeste moeite? Wat is volgens u de oorzaak van deze moeilijkheden? Kunt u een voorbeeld geven van de problemen waar leerlingen doorgaans de meeste moeite mee hebben?
- **Leerlingen verliezen:** *Zijn er specifieke momenten in een les waarop u merkt dat u de aandacht of het begrip van leerlingen "verliest"?* Kunt u bijvoorbeeld zien wanneer ze in de war raken of zich vervelen? Wat gebeurt er doorgaans op die momenten?
- **Angst en onzekerheid:** *Sommige leerlingen voelen zich angstig of onzeker over wiskunde.* Hoe kunt u zien of een leerling angstig is voor wiskunde, en wat doet u om hen te helpen zich zelfverzekerder of meer op hun gemak te voelen tijdens uw lessen?
- **Gemeenschappelijke uitdagingen:** *Denkt u dat de meeste wiskundeleraren met soortgelijke uitdagingen te maken hebben als u hebt beschreven? **Waarom** ontstaan deze problemen volgens u (bijvoorbeeld door het vak zelf, de achtergrond van de leerlingen, enz.)?* En hebt u iets gevonden dat helpt om deze problemen in uw lessen te voorkomen of te minimaliseren?

Optionele vragen indien nodig:

- **Verstoringen en problemen:** *Hoe gaat u om met leerlingen die voor verstoringen zorgen of achterop raken omdat ze moeite hebben met de leerstof?* Hoe gaat u om met een leerling die de les verstoort, of hoe helpt u een leerling die de les niet bijhoudt?
- **Spijbelen/verzuim (indien van toepassing):** *Heb je gevallen gehad waarin leerlingen vaak je lessen verzuimden of uiteindelijk zakten voor wiskunde?* Wat denk je dat daarachter zit en is er iets wat je kunt doen (of hebt gedaan) om dit aan te pakken?
- **Specifieke leerling met problemen:** *Kunt u een voorbeeld geven van een bepaalde leerling die echt moeite had met wiskunde en hoe u met die situatie bent omgegaan?* Wat heeft u met hen geprobeerd en wat was het resultaat?

(Ga vervolgens over naar lesmethoden en innovatie.)

Onderwerp 4: Wat leraren vinden van hun leerlingen en hun prestaties

Inleiding:

Laten we tot slot uw directe ervaringen met leerlingen en hun prestaties in wiskunde bespreken. We willen graag enkele persoonlijke verhalen en reflecties horen over hoe leerlingen het doen in uw lessen.

Dit omvat memorabele verhalen over leerlingen, hoe leerlingen u zien en patronen die u ziet in de prestaties van leerlingen. Het doel is om de menselijke kant van lesgeven vast te leggen – de relaties en resultaten die u bijblijven.

Vragen:

- **Gedenkwaardig verhaal over een leerling:** *Kunt u een verhaal vertellen over een leerling dat u tijdens uw loopbaan als docent echt is bijgebleven?* Het kan een succesverhaal zijn of een uitdagende situatie – iets dat bijzonder gedenkwaardig was. Wat is er gebeurd en waarom heeft deze ervaring zo'n indruk op u gemaakt?
- **Hoe leerlingen hun docent zien:** *Hoe denk je dat je leerlingen je als docent zien?* Wat voor feedback (formeel of informeel) heb je van hen gekregen over je manier van lesgeven of je persoonlijkheid? En heb je het gevoel dat de manier waarop je leerlingen je zien invloed heeft op hoe je lesgeeft of met hen omgaat?
- **De mening van docenten over leerlingen:** *Mensen hebben soms misvattingen over leerlingen in het beroepsonderwijs. Wat vindt u **echt** van uw leerlingen? Wat waardeert u het meest aan hen of wat vindt u het leukst aan hen? En eerlijk gezegd, wat zijn enkele dingen die u frustreren of uitdagen aan uw leerlingen? (Voel u vrij om hier eventuele stereotypen versus de werkelijkheid te verduidelijken.)*
- **Algemene prestaties:** *Hoe presteren uw leerlingen over het algemeen op het gebied van wiskunde? Slagen de meeste van uw leerlingen bijvoorbeeld voor het vak en begrijpen ze de stof, of hebben velen er moeite mee? Wat beïnvloedt volgens u hun algemene prestaties?*
- **Sterke punten en moeilijkheden:** *Zijn er bepaalde wiskundige onderwerpen of gebieden waar uw leerlingen het erg goed in zijn?* En aan de andere kant, met welke onderwerpen hebben ze meestal de meeste moeite?
- **Verschillen tussen leerlingen:** *Merkt u significante verschillen tussen uw leerlingen? In hoe ze leren of presteren in wiskunde?* Bijvoorbeeld verschillen op basis van hun achtergrond (zoals eerdere voorbereiding), leerstijl of motivatieniveau? Hoe ga je met deze verschillen om in je lessen?

(Ga na dit gedeelte verder met de afsluiting van de sessie.)

Onderwerp 5: Motivatie van leerlingen

Inleiding:

Laten we ons vervolgens richten op de motivatie van leerlingen. Hier willen we onderzoeken wat leerlingen motiveert

*(of demotiveert) leerlingen bij wiskunde, en hoe u als docent hen probeert aan te moedigen. We zijn geïnteresseerd in uw strategieën om interesse in wiskunde aan te wakkeren en leerlingen gemotiveerd te houden, evenals in **de uitdagingen waarmee u te maken krijgt wanneer leerlingen geen interesse hebben.***

Vragen:

- **Houding van leerlingen:** *Hoe zou u de algemene houding van uw leerlingen ten opzichte van wiskunde omschrijven?*
Zijn ze over het algemeen nieuwsgierig en open-minded, of zien sommigen wiskunde als een verplichting of 'niets voor hen'? Waarom denken ze dat volgens jou? Leg op basis van je observaties uit wat volgens jou de reden kan zijn dat sommige leerlingen denken dat wiskunde niets voor hen is of gewoon niet geïnteresseerd zijn in het ontwikkelen van wiskundige vaardigheden? Vertel ons op basis van uw observaties wat volgens u de reden zou kunnen zijn voor hun lage motivatie?
- **Wat motiveert leerlingen:** *Wat motiveert leerlingen volgens uw ervaring om wiskunde te leren?*
Met andere woorden, wat maakt hen volgens u geïnteresseerd of enthousiast over het leren van wiskunde (als er iets is)? Zijn er wiskundige onderwerpen die leerlingen interessant vinden? Kunt u enkele voorbeelden geven? Stellen leerlingen u vragen, bijvoorbeeld: "Waarvoor heb ik dit onderwerp nodig?" Zoeken leerlingen naar een verband tussen wiskunde en het echte leven?
- **Motivatiestrategieën:** *Welke methoden gebruikt u om uw leerlingen te motiveren voor wiskunde? Welke benaderingen hebben voor u goed gewerkt? (Kunt u voorbeelden geven?) En heeft u benaderingen geprobeerd die niet zo goed werkten? Wat doet u bijvoorbeeld als een leerling echt niet betrokken is of iets zegt als "Ik ben gewoon niet goed in wiskunde"? Wat vindt u daarvan als docent?*
- **Omgaan met de mentaliteit 'niet goed in wiskunde':** *Veel leerlingen denken dat ze 'gewoon niet goed zijn in wiskunde'. Wat vindt u daarvan? Hoe reageert u op die mentaliteit? Heeft u manieren om een leerling aan te moedigen te geloven dat hij of zij zich kan verbeteren (het bevorderen van een groei mindset in wiskunde)? Wat zegt u meestal tegen deze leerlingen?*
- **Grootste uitdagingen op het gebied van motivatie:** *Wat zijn de grootste uitdagingen die je tegenkomt bij het gemotiveerd houden van je leerlingen? (Heb je bijvoorbeeld te maken met problemen als leerlingen die snel opgeven, externe afleidingen, gebrek aan zelfvertrouwen, enz.?)*
- **Leren van anderen:** *Wisselt u wel eens ideeën uit met collega's over het motiveren van leerlingen? Misschien heeft u wel technieken opgepikt van andere docenten of tijdens workshops/trainingen? Zo ja, wat voor strategieën heeft u dan van hen geleerd?*
- **Wiskunde relevant maken:** *Probeert u leerlingen te laten zien hoe wiskunde relevant is voor hun dagelijks leven of toekomstige banen om hen te motiveren? Zo ja, kunt u een voorbeeld geven van hoe u dat hebt gedaan, met welk onderwerp uit het curriculum, en heeft het geholpen om de leerlingen te motiveren? Heeft u ideeën over hoe leraren leerlingen verder kunnen motiveren om interesse in wiskunde te wekken?*

(Ga na het behandelen van motivatie verder met uitdagingen en pijnpunten.)

Onderwerp 6: De rol van de docent (persoonlijke perspectieven) Inleiding:

Laten we het vervolgens hebben over u en uw rol als docent. In dit gedeelte gaat het over hoe u uw functie als wiskundedocent ziet, wat u motiveert in uw werk en wat u belangrijk vindt in het lesgeven. We willen uw persoonlijke perspectief begrijpen: wat betekent het voor u om wiskundedocent te zijn en wat beschouwt u als succes in uw lesgeven?

Vragen:

- **Rol in het systeem:** *Hoe ziet u uw rol als wiskundeleraar binnen het onderwijssysteem? (Welke verantwoordelijkheden of invloed heeft u bijvoorbeeld naast het onderwijzen van wiskunde?)*
- **Persoonlijke motivatie:** *Wat motiveert u in uw werk als docent? Kunt u een voorbeeld geven van een moment waarop u uw werk bijzonder zinvol of lonend vond – een moment dat u eraan herinnerde waarom u dit werk doet?*
- **Een goede leraar zijn:** *Wat betekent het volgens u om een 'goede' wiskundeleraar te zijn? Welke eigenschappen of handelingen kenmerken volgens u een goede wiskundeleraar?*
- **Wat leerlingen meenemen:** *Wat zijn de drie belangrijkste dingen die u hoopt dat uw leerlingen meenemen uit hun wiskundeonderwijs bij u? (Dit kunnen specifieke vaardigheden, attitudes, kennis of andere zaken zijn die u het belangrijkste vindt.)*
- **Prestaties versus kleine successen:** *Hoe belangrijk zijn de grote prestaties van uw leerlingen op het gebied van wiskunde – zoals hoge cijfers of examenresultaten – voor u in vergelijking met de kleinere dagelijkse successen, zoals een leerling die een 'aha'-moment heeft of een les die erg goed verloopt? Welke van deze geven u als docent een gevoel van voldoening, en waarom?*
- **(Optioneel) Wiskunde versus andere vakken:** *vindt u dat het lesgeven in wiskunde verschilt van het lesgeven in andere vakken? Zo ja, op welke manieren? (Dit kan bijvoorbeeld gaan over hoe leerlingen wiskunde zien, de uitdagingen bij het lesgeven in dit vak, of hoe u het anders aanpakt dan een docent van een ander vak.)*

(Ga na dit gedeelte verder met de afsluiting van de sessie.)

Afsluiting

- **Vat de belangrijkste punten samen:** *Voordat we afronden, wil ik graag kort enkele belangrijke punten samenvatten die ik heb gehoord. (De moderator geeft een korte samenvatting: "Het klinkt alsof ... [bijv. de groep heeft X uitdagingen besproken, gebruikt Y strategieën, hecht waarde aan Z resultaten, enz.]."* Klopt deze samenvatting ongeveer? *Heb ik iets belangrijks gemist?*
- **Aanvullende opmerkingen:** *Is er iets dat we niet hebben besproken, maar dat volgens u belangrijk is om te vermelden? Heeft u nog andere ideeën of adviezen die u wilt delen en die we niet in onze vragen hebben behandeld?*
- **Bedankt en volgende stappen:** *Hartelijk dank voor het delen van uw ervaringen en inzichten. Uw input is uiterst waardevol voor ons project. We zullen wat we vandaag hebben geleerd gebruiken om de volgende stappen in ons werk te bepalen (zoals het ontwerpen van nieuw materiaal of ondersteuning voor leerkrachten). Indien nodig nemen we mogelijk contact met u op voor vervolgvragen en natuurlijk houden we u op de hoogte van de voortgang van het project. Nogmaals bedankt en een fijne dag gewenst!*

Dit rapport maakt deel uit van het project "Math is Everywhere. Added Value - level up!", dat wordt uitgevoerd door een consortium van Europese organisaties: THINK! Knowledge Society Foundation (Polen), the School with Class Foundation (Polen), Asociación Smileundo (Spanje) en NHL Stenden University of Applied Science (Nederland), gefinancierd door het Erasmus+ programma.

2025

