



Vlaanderen
is onderwijs & vorming

Werkseminarie na de peiling Wiskunde

Derde graad secundair onderwijs
(aso, kso en tso)

AHOVOKS

AGENTSCHAP VOOR HOGER ONDERWIJS,
VOLWASSENENONDERWIJS, KWALIFICATIES
& STUDIETOELAGEN

ond.vlaanderen.be/curriculum

Meer informatie over peilingen:

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/>

Meer info over de peiling Wiskunde:

<http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen/secundair-onderwijs/peilingen/colloquiumwiskunde.htm>

Voorwoord

Jaarlijks vindt er peilingsonderzoek plaats met als centrale vraag: behalen de leerlingen in het Vlaams onderwijs de eindtermen? In 2015 peilde het Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen (KU Leuven) het vak wiskunde in de derde graad van het secundair onderwijs (aso, kso en tso).

Het is belangrijk om met de peilingsresultaten aan de slag te gaan. Daarom organiseert AHOVOKS na elke peiling een werkseminarie voor verschillende onderwijsactoren: het kabinet Onderwijs, het departement Onderwijs en Vorming, de onderwijsinspectie, de onderwijskoepels, de onderzoekers van het Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen, uitgeverijen, leraren en de lerarenopleidingen. Daar wordt gereflecteerd over de peilingsresultaten en hoe die bijgestuurd kunnen worden.

Deze brochure bevat de neerslag van de gesprekken in de werkgroepen en enkele aanbevelingen. Hiermee kunnen alle onderwijsactoren aan de slag om hun praktijk te optimaliseren. De inhoud van de gesprekken werd in thema's gegroepeerd:

- » Algemene bevindingen bij de resultaten
- » Eindtermen
- » Leerplannen
- » Handboeken
- » Didactische aanpak
- » Schoolbeleid
- » Lerarenopleiding en nascholing

Ik wil graag iedereen bedanken voor de medewerking aan het werkseminarie. Kwaliteitsverbetering in onderwijs is een continu proces dat pas slaagt als de verschillende actoren een bijdrage leveren.



Ann Verhaegen
Administrateur-generaal

Voorwoord	3
Kadering van de resultaten	7
» Aanbevelingen	8
Algemene bevindingen bij de resultaten	8
» Aanbevelingen	8
Eindtermen	9
» Differentiatie in de eindtermen	9
» Verhouding kennis, procedure-oefeningen en toepassingen	9
» Doorstroom naar hoger onderwijs	10
» Aanbevelingen	10
Leerplannen	11
» Aanbevelingen	11
Handboeken en methodes	12
» Aanbevelingen	12
Didactische aanpak	13
» Aanbevelingen	13
Schoolbeleid	14
» Leerlijnen	14
» Personeelsbeleid	14
» Aanbevelingen	15
Lerarenopleiding en nascholing	16
» Aanbevelingen	16
Evaluatiebeleid	17
» Aanbevelingen	17

Kadering van de resultaten

De resultaten van de peiling wiskunde zijn eerder teleurstellend. Slechts iets meer dan de helft van de leerlingen bereikt de eindtermen voor de basisvorming wiskunde in het aso voor de onderdelen "reële functies", "goniometrische functies", "afgeleiden", "problemen oplossen" en "statistiek". Enkel voor "exponentiële functies" doen de leerlingen het beter en behaalt 78 procent het minimumniveau.

In kso en tso worden de eindtermen door een nog beperktere groep gerealiseerd: voor de toetsonderdelen "functies met tabellen en grafieken", "functies met algebra" en "statistiek" bedragen de percentages van leerlingen die de eindtermen behalen tussen 25 en 39 procent. De samenhang met de thuistaal en gezinskenmerken is hier relevant.

In deze peiling wiskunde gingen de onderzoekers ook na of leerlingen uit aso-studierichtingen met een pool wiskunde de specifieke eindtermen wiskunde bereiken. Minder dan 40 procent van de leerlingen behaalt die voor de onderdelen "algebra", "statistiek, kansberekening en discrete wiskunde" en "analyse". Enkel voor "ruimte meetkunde" bedraagt dit percentage 48 procent.

Algemene bevindingen bij de resultaten

De resultaten van de peiling wiskunde werden door de deelnemers als teleurstellend ervaren.

Er zijn grote verschillen tussen de studierichtingen, die overeenkomen met de recente screening van de studiegebieden die AHOVOKS uitvoerde. Leerlingen kiezen momenteel vaak voor studierichtingen met een zwaar pakket wiskunde omdat die keuze hun slaagkansen in het hoger onderwijs verhoogt. Hun werkelijke talenten en interesses zijn daarbij soms van ondergeschikt belang. Dat kan de zwakke resultaten voor studierichtingen die een pool wiskunde hebben, mee verklaren, hoewel veel deelnemers hierover toch verwonderd zijn. Wie niet goed is in wiskunde maar wel graag in het aso blijft, kiest voor een studierichting met minder wiskunde, zoals Humane wetenschappen of Economie - Moderne talen. De teleurstellende resultaten voor die studierichtingen mogen in dat opzicht niet verbazen.

Meisjes scoren minder goed dan jongens. Ook in de wiskundeolympiade presteren jongens veel beter dan meisjes. Als mogelijke verklaring wordt een hogere geldingsdrang bij jongens genoemd. Ze zijn vaak nonchalanter maar hebben ook minder last van stress. Meisjes raken in zulke situaties sneller in paniek dan jongens. Ze bereiden zich doorgaans goed voor, wat voor peilingstoetsen niet mogelijk is.

De slechte resultaten kunnen mee te wijten zijn aan het onvoorbereid toetsen van leerstof op het einde van de graad, het grote aantal toetsvragen, het talige karakter van de opgaven en een lage motivatie om goed te presteren bij gebrek aan beloning. In de peiling ligt de nadruk op het testen van redeneren en problemen oplossen, waar in de klas niet altijd tijd voor is. Rekennaardigheid komt minder aan bod, terwijl hier in de klas veel aandacht aan besteed wordt.

AANBEVELINGEN

- » **Zorg voor degelijke studiekeuzebegeleiding zodat leerlingen kiezen op basis van talenten en interesses.**
- » **Benut binnen wiskunde de kans om het redeneervermogen van de leerlingen te verhogen.**

Eindtermen

DIFFERENTIATIE IN DE EINDTERMEN

Voor alle studierichtingen in het kso en tso gelden dezelfde eindtermen. In de praktijk zijn er echter grote verschillen tussen wat leerlingen in die studierichtingen aankunnen en nodig hebben met het oog op eventuele vervolgstudies. Net zoals in het aso zou er gewerkt moeten worden met eindtermen voor de basisvorming (basispakket wiskunde voor iedereen binnen een onderwijsvorm) en eindtermen voor de specifieke vorming (extra pakket wiskunde voor leerlingen die een studierichting met zwaardere wiskunde kiezen).

Er zou nagedacht moeten worden over inhoudelijke afstemming van de eindtermen op de noden van de studierichting. Zo is financiële wiskunde perfect op zijn plaats in de studierichting Handel, maar niet in Elektromechanica. In Humane wetenschappen is een flink pak statistiek dan weer een must met het oog op hun slaagkansen in inhoudelijk verwante opleidingen in het hoger onderwijs. Sommigen merken daarbij op dat statistiek misschien wel voor alle leerlingen meer nadruk moet krijgen gezien het maatschappelijke belang ervan.

Voor studierichtingen met een zwaar pakket wiskunde, waarin verdieping belangrijk is, is het onvermijdelijk dat er wordt voortgebouwd op leerstof van de voorbije jaren. De eindtermen over de graden heen vertonen daar gelijkenis met een opwaartse spiraal: er wordt leerstof hernomen maar tegelijk naar een niveau hoger getild. De vraag is echter of dat van studierichtingen met een lichter pakket wiskunde ook verwacht kan worden. Verdieping is daar misschien minder aan de orde.

VERHOUDING KENNIS, PROCEDURE-OEFENINGEN EN TOEPASSINGEN

Er moet een goed evenwicht zijn tussen kennis, procedure-oefeningen en toepassingen. In de huidige eindtermen staan de kennis en de procedure-oefeningen centraal, waardoor toepassingen aan belang inboeten. Nochtans zijn die cruciaal om tot goed wiskunde-onderwijs te komen. De eindtermen moeten dus meer aandacht geven aan

probleemoplossend denken, logisch redeneren, abstraheren in de wiskunde, structureren enzovoort. Als voorbeeld hiervan wordt gezegd dat niet alle leerlingen de normaalverdeling hoeven te kennen, maar dat het wel belangrijk is dat iedereen een misleidende grafiek kan herkennen. De eindtermen moeten daarop inspelen door reële contexten binnen te brengen. Bovendien wordt zo de instrumentele motivatie van de leerlingen verhoogd, zodat ze inzien welk nut wiskunde heeft in hun dagelijkse leven en eventuele vervolgstudies.

DOORSTROOM NAAR HOGER ONDERWIJS

De eindtermen moeten afgestemd worden op de startcompetenties voor het hoger onderwijs. Het betrekken van het hoger onderwijs bij die afstemming is onontbeerlijk. De modernisering van het secundair onderwijs is daarvoor een prima aanleiding.

De realiteit dat elk diploma secundair onderwijs toegang geeft tot hoger onderwijs, kan problematisch zijn. In de startcompetenties voor het hoger onderwijs moet de lat hoog genoeg gelegd worden. Er mag geen nivellering naar beneden gebeuren omwille van de huidige instroom.

De hoop wordt uitgesproken dat het werken met finaliteiten (professionele versus academische bachelor) aan leerlingen en hun ouders meer duidelijkheid zal geven over de vervolgopleidingen dan de huidige onderwijsvormen.

Een deelnemer merkt op dat in het hoger onderwijs vooral attitudes en vaardigheden verwacht worden eerder dan uitgebreide specifieke kennis.

AANBEVELINGEN

- » Voorzie meer differentiatie in de eindtermen. **Eén pakket voor het hele tso en kso is niet werkbaar.**
- » **Benadruk het belang van toepassingen in de eindtermen.**
- » **Stem de eindtermen uit het secundair en startcompetenties uit het hoger onderwijs op elkaar af.**
- » **Communiceer duidelijk naar leerlingen en ouders wat de finaliteit van de studierichting is.**

Leerplannen

Overladen leerplannen geven leerkrachten impliciet de boodschap dat ze alles moeten aanbieden, waardoor er te snel op verdieping en verbreding wordt overgestapt. Bovendien voegen sommige leerkrachten soms extra inhoud toe in functie van eigen interesses of vermeende slaagkansen van leerlingen in het hoger onderwijs. Vooraleer op verbreding en verdieping wordt overgestapt, moeten de eindtermen echter gerealiseerd zijn.

AANBEVELINGEN

- » **Focus op het bereiken van de eindtermen alvorens over te stappen op verbreding en verdieping in de leerplannen.**

Handboeken en methodes

Ook de handboeken en methodes bieden heel veel aan. Leerkrachten nemen vaak het handboek of materiaal dat voorhanden is als basis. Goede handboeken zijn nodig als ondersteuning van de leerkracht, maar het ondoordacht volgen van een handboek komt de leerlingen niet ten goede. De handboeken op zich zijn niet problematisch, wel het te strikte gebruik ervan. Handboeken zouden eerder moeten fungeren als hulpmiddel dan als handboei.

Tijdens de lessen wiskunde zouden leerlingen zelf aan de slag moeten gaan met een kladblaadje of schrift. Dit is tegenstrijdig met het klakkeloos overnemen van de oplossing van het bord of het louter invullen van werkblaadjes. In methodes worden veel oefeningen en oplossingen volledig uitgeschreven, waardoor de leerlingen te weinig zelf moeten doen.

AANBEVELINGEN

- » Volg het handboek of de methode niet klakkeloos.
- » Zet leerlingen aan tot het zelfstandig beoefenen van wiskunde.

Didactische aanpak

Een leerkracht die erin slaagt om de wiskundelessen boeiend en uitdagend te maken, zal de leerlingen ook beter kunnen motiveren. Leerkrachten moeten proberen om linken te leggen met de dagelijkse leefwereld zodat leerlingen begrijpen waarom ze met wiskunde bezig zijn. In de praktijk is er te weinig aandacht voor toepassingen omdat er te veel tijd gaat naar procedure-oefeningen. Het is niet altijd evident om een link met die leefwereld te vinden. Volgens sommigen is het ook niet altijd nodig; zij houden een pleidooi voor 'wiskunde om de wiskunde', ook in zwakkere studierichtingen.

Sommige deelnemers stellen zich vragen over het huidige 'hokjesdenken' in wiskunde, waarbij de verschillende onderdelen consecutief aan bod komen. Dat leidt tot transparante evaluatie, maar niet tot het leggen van verbanden tussen die onderdelen. Daarom pleiten sommigen ervoor het 'hokjesdenken' te verlaten en te vervangen door een aanpak waarbij verschillende onderdelen door elkaar worden aangeboden.

AANBEVELINGEN

- » Ondersteun leerkrachten om hun lessen boeiend te maken en aandacht te hebben voor de link met de realiteit.
- » Kom los van het 'hokjesdenken' in wiskunde.

Schoolbeleid

LEERLIJNEN

Er zijn weinig leerlijnen uitgewerkt op het niveau van de school. Dit resulteert onder andere in een verschil in de notaties in wiskunde tussen de eerste, tweede en derde graad. Die notaties zijn gebaseerd op de vooropleiding van de leerkracht of de gebruikte methode. Voor leerlingen in studierichtingen met een pool wiskunde kan de afwisseling tussen verschillende notaties een meerwaarde hebben, maar voor studierichtingen met weinig uren wiskunde kan dit tot verwarring leiden. Om de leerlijnen te versterken is overleg tussen leerkrachten noodzakelijk.

PERSONEELSBELEID

Omdat de masteropleiding wiskunde dunbevolkt is, worden vaak leerkrachten met andere diploma's aangeworven. Beide groepen zijn echter in meerdere sectoren van de maatschappij gegeerd, waardoor het moeilijk is om ze aan te trekken voor een loopbaan in het onderwijs.

Sommige deelnemers geven aan dat behalve het diploma van de leerkracht ook de persoonlijkheid en het inzetten van de juiste middelen een rol spelen bij het realiseren van goed wiskunde-onderwijs. Ze wijzen er ook op dat een andere achtergrond dan zuivere wiskunde een troef kan zijn omdat het tot een andere aanpak of accenten kan leiden. In dat opzicht kan een mix van diploma's in een vakgroep heel inspirerend zijn.

Een cultuur van samenwerking op het niveau van de school en ondersteuning van werkgroepen vanuit de directie is belangrijk.

Alle jonge leerkrachten zouden gedurende de eerste twee jaar ondersteund moeten kunnen worden door een coach. Het diversifiëren in de loopbaan en coaching door ervaren leerkrachten moeten in het loopbaan debat worden meegenomen.

Omwille van het tekort aan leerkrachten kiezen schooldirecties vaak voor de aanstelling van professionele bachelors in de tweede graad. De vraag is of hun opleiding hen in staat stelt om de wiskunde en de didactiek aangepast aan de doelgroep te beheersen.

AANBEVELINGEN

- » Stel met de vakgroep wiskunde duidelijke leerlijnen op.
- » Stimuleer een cultuur van samenwerking op school, ondersteund door de directeur.
- » Maak het mogelijk dat beginnende leerkrachten een coach krijgen.

Lerarenopleiding en nascholing

Het niveau van de instroom in de bachelor lerarenopleiding is zorgwekkend. Misschien kan de oriënterende toets hier verbetering in brengen.

Voor de academische lerarenopleiding is de instroom dan weer te laag. Wie goed is in wiskunde en wetenschappen, voelt zich zelden aangetrokken tot het onderwijs. Bovendien zijn er sowieso erg weinig studenten in de masteropleiding wiskunde.

Gezien de mix aan vooropleidingen van leerkrachten wiskunde (masters en bachelors wiskunde, leerkrachten met andere diploma's en zij-instromers), zou het aanbod van nascholingstrajecten op maat van die verschillende doelgroepen uitgetekend moeten worden.

Toekomstige leerkrachten, zowel bachelors als masters, zouden in de lerarenopleiding moeten leren hoe ze hun leerlingen kunnen uitleggen wat het belang en het nut van wiskunde is. Zo wordt de motivatie van hun leerlingen verhoogd. Leerkrachten hebben nood aan didactische ondersteuning bij het kaderen van bepaalde keuzes in wiskunde.

Ook in de lerarenopleiding zou wiskunde minder benaderd moeten worden als aparte onderdelen en meer als een geïntegreerd geheel. Ook daardoor verhoogt de motivatie van de leerlingen.

AANBEVELINGEN

- » Verhoog het niveau van de instroom in de bacheloropleiding wiskunde.
- » Onderzoek wat de keuze voor een academische lerarenopleiding wiskunde bepaalt.
- » Geef leerkrachten voldoende kansen om nascholing te volgen (met ondersteuning van de overheid). Het kan zowel om vakinhoudelijke als didactische nascholingen gaan.

Evaluatiebeleid

Het evaluatiebeleid in het secundair onderwijs wordt in vraag gesteld. Doordat attesten met succes worden aangevochten heerst er angst en onzekerheid. De druk op leraren om leerlingen te laten slagen terwijl ze de eindtermen niet halen, heeft als gevolg dat lacunes tot in het zesde jaar worden meegenomen. Er is nood aan duidelijkheid voor wat een leerkracht moet evalueren en in rekening brengen bij de deliberatie voor het toekennen van een attest, diploma of getuigschrift zodat daar geen verwarring over kan bestaan. Die duidelijkheid geeft leerkrachten meer autoriteit dan ze nu soms hebben.

Ouders percipiëren advies voor heroriëntering door een B-attest vaak als een C-attest. Ze willen zoveel mogelijk opties openhouden en negeren daardoor soms het advies van de klassenraad, met zittenblijven tot gevolg. Het gevolg daarvan is dat leerlingen in een studierichting blijven hangen die eigenlijk niet geschikt is voor hen.

AANBEVELINGEN

- » Zorg voor duidelijkheid over wat de basis is voor het uitreiken van een attest, getuigschrift of diploma.
- » Begeleid leerlingen en ouders bij het maken van juiste studiekeuzes.

SAMENSTELLING

De brochure werd samengesteld door het team Curriculum van AHOVOKS.

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Ann Verhaegen
Ministerie van Onderwijs en Vorming
Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen
Koning Albert II-laan 15
1210 Brussel

VORMGEVING

Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen

ONLINE

- » <http://www.peilingsonderzoek.be>
- » <http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen>

DEPOTNUMMER

D/2016/3241/255

UITGAVE

Oktober 2016

AHOVOKS

AGENTSCHAP VOOR HOGER ONDERWIJS,
VOLWASSENENONDERWIJS, KWALIFICATIES
& STUDIETOELAGEN

Koning Albert II-laan 15
1201 BRUSSEL
www.ahovoks.be
www.onderwijs.vlaanderen.be