

Peiling wereldoriëntatie natuur en techniek

in het basisonderwijs



Vlaanderen
is onderwijs en vorming

www.ond.vlaanderen.be/curriculum/peilingen

Bekijk de digitale versie op:

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

<http://www.vlaanderen.be/nl/publicaties>

De brochure 'Peiling wereldoriëntatie natuur en techniek in het basisonderwijs' is gebaseerd op de resultaten van het peilingsonderzoek. Dit onderzoek werd uitgevoerd door het 'Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen' in opdracht van de Vlaamse minister van Onderwijs.

Het onderzoek gebeurde onder leiding van Prof. dr. Rianne Janssen en werd gecoördineerd door dr. Eef Ameel en dr. Daniël Van Nijlen.

Deze brochure werd samengesteld door het onderzoeksteam van het 'Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen', in samenwerking met de afdeling Kwalificaties en Curriculum van AHOVOKS.

Voorwoord

Jaarlijks vindt er peilingsonderzoek plaats met als centrale vraag: behaalt de meerderheid van de Vlaamse leerlingen de eindtermen? De resultaten geven ook aan of we de eindtermen al dan niet moeten bijsturen.

De realisatie van de eindtermen met de leerlingen is een maatschappelijke opdracht van elke school. Deze minimumdoelen moeten kwaliteitsvol onderwijs voor iedereen garanderen. De peilingen zijn niet alleen van belang voor de externe kwaliteitszorg door de overheid maar ook voor de interne kwaliteitszorg door de school. De resultaten van peilingsonderzoek bieden immers stof tot nadenken aan schoolteams.

In 2005 onderzochten we in welke mate de leerlingen de eindtermen wereldoriëntatie natuur beheersten op het einde van het basisonderwijs. In 2015 werd opnieuw een peiling voor wereldoriëntatie natuur en techniek afgenomen. Omdat de eindtermen voor wereldoriëntatie in 2009 aangepast werden, is de samenstelling van deze peiling verschillend van de vorige peiling. In de huidige peiling werden extra eindtermen uit natuur en eindtermen techniek opgenomen.

Deze brochure beschrijft de resultaten van de peilingen wereldoriëntatie natuur en techniek in het lager onderwijs. Hopelijk stemmen de resultaten tot reflectie en leidt het debat tot het verhogen van het welbevinden en betere prestaties van de Vlaamse leerlingen.

Ik wil graag iedereen bedanken die meewerkte aan dit onderzoek: de leerlingen, leerkrachten, directies, het onderzoeksteam en de toetsassistenten. Zij hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de realisatie van het kwaliteitsbeleid in het Vlaamse onderwijs.

Hilde Crevits

Viceminister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Onderwijs

Samenvatting

Op 12 mei 2015 vond er in het basisonderwijs een peiling plaats naar de eindtermen voor de domeinen natuur en techniek uit het leergebied wereldoriëntatie. De peiling gaat na of de leerlingen uit het zesde leerjaar basisonderwijs de eindtermen voor natuur en techniek beheersen. Voor natuur namen we zes schriftelijke toetsen af, voor techniek één schriftelijke toets en een praktische proef. In het totaal namen er 3361 leerlingen uit 130 scholen verspreid over Vlaanderen deel aan de peiling.

De schriftelijke toetsen

Vooraf voor de toets over gezondheidszorg en voor de toets over bouw, werking en ontwikkeling scoren de leerlingen vrij goed: respectievelijk 80% en 74% van de leerlingen haalt de eindtermen. Voor de overige vier toetsen van natuur beheerst 69% tot 72% van de leerlingen de eindtermen. Voor het domein techniek behaalt 71% van de leerlingen de eindtermen.

De praktische proef

In de praktische proef voor techniek kregen de leerlingen de kans om de stappen van het technisch proces (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen en evalueren) te doorlopen. Een groot deel van de leerlingen slaagt er in om een constructie op te zetten, maar slechts een kleine groep leerlingen voert de opdracht volledig succesvol uit. Ongeveer twee derde van de leerlingen ontwerpt een plan dat bij hun constructie past. Leerlingen die een goed resultaat behalen op de praktische proef, presteren ook goed op de schriftelijke toets 'techniek'.

Leerling- en gezinskenmerken

Leerlingen met een schoolse achterstand en leerlingen met leerproblemen zoals dyscalculie en AD(H)D doen het wat minder goed op enkele toetsen. Leerlingen met een andere thuistaal (al

dan niet in combinatie met Nederlands) behalen minder vaak de eindtermen dan leerlingen die thuis enkel Nederlands spreken. Wanneer we rekening houden met bijvoorbeeld de gezinsachtergrond, zien we dat deze leerlingen nog steeds minder goed presteren.

Leerlingen uit een gezin met een gunstige sociaal-economische situatie doen het beter op de meeste toetsen. Ook een hoog stimulerend thuis klimaat hangt positief samen met de prestaties van de leerlingen.

Motivatie en interesse

Motivatie en interesse van de leerlingen blijkt een sterke samenhang te vertonen met de prestaties op de schriftelijke toetsen. Wanneer de leerling gemotiveerd is voor natuur en techniek op school en geïnteresseerd is in natuur en techniek in het algemeen, doet hij of zij het beter voor de meeste toetsen.

Gender

Voor de schriftelijke toets 'techniek', is er geen verschil in prestaties tussen jongens en meisjes. Op de praktische proef techniek doen meisjes het beter dan jongens voor aspecten die een zekere mate van nauwkeurigheid vereisen (zoals het volgen van een stappenplan). Voor opdrachten die wat meer inzicht vragen, presteren jongens beter.

Leerkrachtkenmerken

De leerkrachten voelen zich over het algemeen heel zelfzeker bij het lesgeven over natuur en techniek, zij het iets minder voor techniek. Dit hangt voor een deel samen met de mate waarin ze zich ondersteund voelen op school voor het geven van techniek. Meer dan de helft van de leerkrachten zegt dat ze op school niet terecht kunnen met vragen over de lessen techniek en dat er onvoldoende materiaal aanwezig is op school om de lessen techniek te organiseren. Ook opvallend is dat er voor de lessen techniek minder afspraken gemaakt worden (bijvoorbeeld rond lesmateriaal, leerlijnen, ...) dan voor de lessen natuur.

Voorwoord	3
Samenvatting	5
1. Peilingsonderzoek in het Vlaamse onderwijs	9
2. De peiling wereldoriëntatie natuur en techniek	11
Welke toetsen werden afgenomen?	11
Welke achtergrondvragenlijsten werden voorgelegd?	14
Welke leerlingen en scholen namen deel?	14
Hoe verliep de afname?	15
3. Resultaten achtergrondvragenlijsten	17
Wie nam deel?	17
Houding van de leerlingen en hun ouders tegenover wetenschap en techniek	19
De leerkracht	21
De lessen wereldoriëntatie (natuur en techniek)	21
4. De peilingsresultaten natuur en techniek	27
Hoeveel leerlingen beheersen de eindtermen?	27
Waarmee hangen prestatieverschillen samen?	30
Leerlingkenmerken	32
Gezinskenmerken	34
Leerkracht- en schoolkenmerken	36
5. Praktische proef techniek	37
6. Inhoudelijke duiding toetsprestaties	55
7. Conclusies	119
Behalen van de eindtermen	119
De praktische proef techniek	120
Achtergrondkenmerken	120
Reflectie	122
8. Wat nu?	127

1. Peilingsonderzoek in het Vlaamse onderwijs

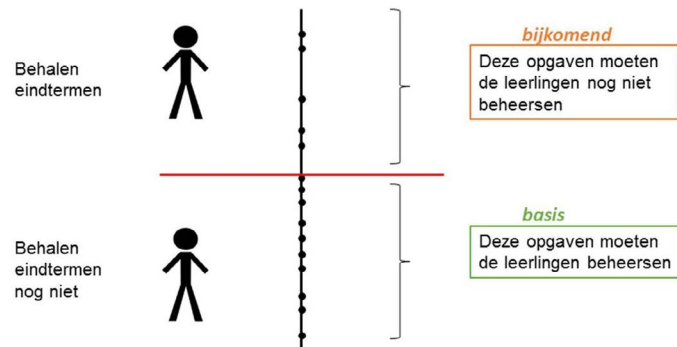
Peilingsonderzoek gaat bij een representatieve steekproef van scholen en leerlingen na in welke mate de leerlingen de eindtermen beheersen. Eindtermen zijn minimumdoelen voor kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes die de overheid noodzakelijk en bereikbaar acht voor een bepaalde leerlingpopulatie. Met die minimumdoelen wil de overheid garanties inbouwen zodat jongeren succesvol kunnen starten in het secundair onderwijs.

De peilingen bieden daarnaast de mogelijkheid om te onderzoeken of er systematische verschillen zijn tussen scholen en of de schoolverschillen samenhangen met bepaalde school- of leerlingkenmerken. Kansengelijkheid veronderstelt immers dat er geen grote verschillen tussen scholen zijn in het realiseren van de minimumdoelen. Als peilingsonderzoek kenmerken identificeert die samenhangen met minder goede prestaties, kunnen de overheid en de scholen hieraan werken. Om dergelijke analyses mogelijk te maken, vragen de onderzoekers bijkomende informatie aan de leerlingen, ouders en leerkrachten.

De toetsen zelf worden ontwikkeld op basis van de eindtermen, waarbij voor elke getoetste eindterm toetsopgaven in verschillende beheersingsniveaus worden ontwikkeld.

Nadat leerlingen de toetsopgaven hebben opgelost, worden de opgaven op basis van de leerlingprestaties gerangschikt van makkelijk naar moeilijk op een meetschaal. Deze meetschaal wordt aan deskundigen (leraren, pedagogisch begeleiders, inspecteurs, beleidsmakers en lerarenopleiders) voorgelegd. Op basis van een inhoudelijke analyse van de opgaven duiden zij op de meetschaal een toetsnorm of cesuur aan. Deze toetsnorm verdeelt de meetschaal in twee groepen opgaven: basisopgaven en bijkomende opgaven.

De leerlingen worden op dezelfde meetschaal geplaatst in toenemende mate van vaardigheid. De toetsnorm bepaalt daarbij welke opgaven de leerlingen ten minste moeten beheersen om de eindtermen te bereiken. Leerlingen die op de meetschaal boven de minimumnorm zijn gesitueerd, behalen de eindtermen. Figuur 1 geeft de logica van de toetsnorm schematisch weer.



Figuur 1 – De toetsnorm met een opdeling van toetsopgaven en leerlingen.

Scholen in de steekproef worden door het onderzoeksteam geselecteerd, maar nemen vrijwillig deel. Het resultaat van de peiling heeft geen gevolgen voor de school, de leerkracht of de verdere schoolloopbaan van de leerling. De resultaten van scholen, klassen en leerlingen zijn gegarandeerd anoniem. Scholen krijgen wel feedback over de resultaten van hun eigen leerlingen, maar dan uitsluitend op schoolniveau. Individuele resultaten worden nooit bekend gemaakt. De resultaten hebben reflectie en zelfevaluatie als doel.

Het is niet de bedoeling dat alle scholen aan een peiling deelnemen. Een steekproef van scholen en leerlingen volstaat. Om tegemoet te komen aan de vraag van andere scholen naar goede instrumenten om na te gaan in welke mate hun leerlingen de eindtermen bereiken, worden parallelversies gemaakt. Die paralleltoetsen meten hetzelfde als de peilingstoetsen en bestaan uit gelijkaardige opgaven. De overheid stelt deze paralleltoetsen vrijblijvend ter beschikking van alle scholen via de website www.paralleltoetsen.be. Wanneer scholen de paralleltoetsen afnemen, krijgen ze hierover feedback. Zo kunnen scholen uit de peilingssteekproef en scholen die de paralleltoetsen afnemen, zichzelf evalueren met wetenschappelijk onderbouwde toetsen.

2. De peiling wereldoriëntatie natuur en techniek

Op 12 mei 2015 toetste het Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen in het basisonderwijs de eindtermen voor de domeinen natuur en techniek uit het leergebied wereldoriëntatie. De peiling gaat na of de leerlingen uit het zesde leerjaar basisonderwijs de eindtermen voor natuur en techniek bereiken. Deze peiling was gedeeltelijk een herhaling van de peiling natuur die plaatsvond in 2005.

WELKE TOETSEN WERDEN AFGENOMEN?

Het schriftelijke deel bestaat uit zeven toetsen. Voor het domein **natuur** stelden we zes toetsen samen in navolging van de vorige peiling natuur (2005):

- » 'niet-levende natuur'
- » 'bouw, werking en ontwikkeling' ¹
- » 'gezondheidszorg' ¹
- » 'organismen en materialen'
- » 'ecosystemen'
- » 'milieuzorg' ¹

Voor het toetsen van de eindtermen van **techniek** stelden we één schriftelijke toets op.

¹ Deze domeinen werden in 2005 getoetst.

Tabel 1 toont de eindtermen die we in de schriftelijke toetsen peilden.

Tabel 1 De geselecteerde eindtermen ² natuur en techniek per toets	
Niet-levende natuur	
ET 1.11	De leerlingen kunnen de weerselementen op een bepaald moment en over een beperkte periode, meten, vergelijken en die weersituatie beschrijven.
ET 1.12	De leerlingen kunnen het verband illustreren tussen de leefgewoonten van mensen en het klimaat waarin ze leven.
ET 1.13	De leerlingen kunnen tonen hoe de aarde om de eigen as draait, welk gevolg dit heeft voor het dag- en nachtritme in de eigen omgeving en hoe de aarde, de zon en de maan ten opzichte van elkaar bewegen.
ET 1.14	De leerlingen kunnen van courante materialen uit hun omgeving enkele eigenschappen aantonen.
ET 1.15	De leerlingen kunnen illustreren dat een stof van toestand kan veranderen.
ET 1.16	De leerlingen kunnen met enkele voorbeelden aantonen dat energie nodig is voor het functioneren van levende en niet-levende systemen en kunnen daarvan de energiebronnen benoemen.
Bouw, werking en ontwikkeling	
ET 1.8	De leerlingen kunnen de functie van belangrijke organen die betrokken zijn bij ademhaling, spijsvertering en bloedsomloop in het menselijk lichaam verwoorden op een eenvoudige wijze.
ET 1.9	De leerlingen kunnen de functie van de zintuigen, het skelet en de spieren op een eenvoudige wijze verwoorden.
ET 1.10	De leerlingen kunnen lichamelijke veranderingen die ze bij zichzelf en leeftijdsgenoten waarnemen, herkennen als normale aspecten in hun ontwikkeling.
Gezondheidszorg	
ET 1.17	De leerlingen kunnen gezonde en ongezonde levensgewoonten in verband brengen met wat ze weten over het functioneren van het eigen lichaam.
ET 1.18	De leerlingen weten dat bepaalde ziekteverschijnselen en handicaps niet altijd kunnen worden vermeden.
ET 1.19	De leerlingen beseffen dat het nemen van voorzorgen de kans op ziekten en ongevallen vermindert.
Organismen en materialen	
ET 1.3	De leerlingen kunnen in een beperkte verzameling van organismen en gangbare materialen gelijkenissen en verschillen ontdekken en op basis van minstens één criterium een eigen ordening aanbrengen en verantwoorden.
ET 1.5	De leerlingen kunnen bij organismen kenmerken aangeven die illustreren dat ze aangepast zijn aan hun omgeving.
ET 1.16	De leerlingen kunnen met enkele voorbeelden aantonen dat energie nodig is voor het functioneren van levende en niet-levende systemen en kunnen daarvan de energiebronnen benoemen.

² Indien een deel van de eindterm doorstrept is, komt dit deel niet in de betreffende toets aan bod, maar wel in een andere toets.

Ecosystemen	
ET 1.4	De leerlingen kennen in hun omgeving twee verschillende biotopen en kunnen er enkele veel voorkomende organismen in herkennen en benoemen.
ET 1.7	De leerlingen kunnen de wet van eten en gegeten worden illustreren aan de hand van minstens twee met elkaar verbonden voedselketens.
Milieuzorg	
ET 1.6	De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt.
ET 1.24	De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun omgeving illustreren hoe mensen op positieve, maar ook op negatieve wijze omgaan met het milieu.
ET 1.25	De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun omgeving illustreren dat aan milieuproblemen vaak tegengestelde belangen ten grondslag liggen.
Techniek	
ET 2.1	De leerlingen kunnen van technische systemen uit hun omgeving zeggen uit welke materialen of grondstoffen ze gemaakt zijn.
ET 2.3	De leerlingen kunnen onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert;
ET 2.4	De leerlingen kunnen illustreren dat sommige technische systemen moeten worden onderhouden.
ET 2.5	De leerlingen kunnen illustreren dat technische systemen evolueren en verbeteren.
ET 2.6	De leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.
ET 2.7	De leerlingen kunnen in concrete ervaringen stappen van het technisch proces herkennen (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen, evalueren).
ET 2.8	De leerlingen kunnen technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzen herkennen binnen verschillende toepassingsgebieden van techniek.
ET 2.9	De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen;
ET 2.12	De leerlingen kunnen keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen.
ET 2.14	De leerlingen kunnen werkwijzen en technische systemen vergelijken en over beide een oordeel formuleren aan de hand van criteria.
ET 2.17	De leerlingen kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden.
ET 2.18	De leerlingen kunnen aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu.

Voor techniek ontwikkelden we naast een schriftelijke toets ook een praktische proef. De praktische proef toetst een aantal technische vaardigheden die aan bod komen in de eindtermen techniek. Deze eindtermen staan in Tabel 2.

Tabel 2 De geselecteerde eindtermen techniek voor de praktische proef

Praktische proef techniek	
ET 2.2	De leerlingen kunnen specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren.
ET 2.3	De leerlingen kunnen onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert.
ET 2.6	De leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen.
ET 2.9	De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.
ET 2.12	De leerlingen kunnen keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen.
ET 2.13	De leerlingen kunnen een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren.
ET 2.16 ³	De leerlingen zijn bereid hygiënisch, nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken.

WELKE ACHTERGRONDVRAGENLIJSTEN WERDEN VOORGELEGD?

Bij de peiling worden achtergrondvragenlijsten afgenomen bij leerlingen, ouders en leerkrachten. We verzamelen onder andere informatie over de algemene achtergrondkenmerken van de leerlingen en hun gezin, de attitudes van de leerlingen en hun ouders ten opzichte van natuur en techniek, de klaspraktijk en de didactische aanpak van de leerkracht.

WELKE LEERLINGEN EN SCHOLEN NAMEN DEEL?

Een representatieve steekproef van lagere scholen nam deel aan de peiling. De steekproef is gelijkaardig samengesteld aan de Vlaamse populatie op het vlak van het onderwijsnet, de provincie en de schoolgrootte. Per school legden alle leerlingen van het zesde leerjaar de schriftelijke toets 'techniek' af. De overige zes schriftelijke toetsen werden onderverdeeld in twee groepen van elk drie toetsen die telkens in ongeveer de helft van de scholen werden afgenomen. In één school maakten alle leerlingen dezelfde drie toetsen voor natuur en de toets techniek. Voor de praktische proef selecteerden we per vestigingsplaats at random vijf leerlingen. In totaal namen 3361 leerlingen van 202 klassen uit 151 vestigingsplaatsen van 130 Vlaamse lagere scholen deel. Figuur 2 geeft een overzicht van de spreiding van de deelnemende scholen.

³ Eindterm 2.16 betreft een attitude.



Figuur 2 – Overzicht deelnemende scholen.

HOE VERLIEP DE AFNAME?

De afname van de toetsen gebeurde klassikaal. De leerkrachten van de school stonden in voor de afname. Ze werden bijgestaan door een toetsassistent. De toetsassistent coördineert de toetsafname in de school, ziet toe op het correcte verloop en brengt kort verslag uit aan het onderzoeksteam.

De afname van de schriftelijke toetsen vond plaats op dinsdag 12 mei 2015 in de voormiddag. De leerlingen konden gedurende drie lesuren aan de drie toetsen werken en de leerlingvragenlijst invullen. Voor de afname van de praktische proef kozen de scholen zelf een moment tussen dinsdag 12 mei 2015 en vrijdag 5 juni 2015. Er werden 120 minuten voorzien voor de praktische proef. In elke school begeleidden twee toetsassistenten de afname.

3. Resultaten achtergrondvragenlijsten

Op basis van de gegevens uit de achtergrondvragenlijsten beschrijven we de leerlingen, leerkrachten en scholen uit de steekproef. We geven eerst informatie over een aantal algemene kenmerken van de leerlingen en hun gezin. Vervolgens gaan we dieper in op de leerling en zijn attitude ten opzichte van natuur en techniek.

Ten slotte belichten we nog een aantal aspecten die specifiek betrekking hebben op de lessen natuur en techniek. We bespreken welke activiteiten aan bod komen tijdens de lessen natuur en techniek, in welke mate er afspraken worden gemaakt over aspecten van de lessen natuur en techniek, in welke mate leerkrachten zich zeker voelen om natuur en techniek te geven, ...

WIE NAM DEEL?

De leerlingen

In de steekproef zitten evenveel **jongens** als **meisjes**.

Ruim drie vierde (77%) van de leerlingen spreekt thuis enkel **Nederlands**, 14% spreekt Nederlands in combinatie met een andere taal en negen procent spreekt thuis geen Nederlands.

Op het einde van het basisonderwijs zitten de meeste leerlingen op leeftijd (83%). Veertien procent van de leerlingen heeft één jaar **schoolse achterstand** en één procent heeft twee jaar schoolse achterstand. Twee procent van de leerlingen zit minstens één jaar voor op leeftijd.

Twintig procent van de leerlingen kampt met **(leer-)moeilijkheden**, een handicap of langdurige ziekte. De meest voorkomende leerstoornis is dyslexie. Deze diagnose werd vastgesteld bij zeven procent van de leerlingen. De diagnose AD(H)D komt net als de diagnose dyscalculie bij vier procent van de leerlingen uit de steekproef voor. Bij telkens

twee procent van de leerlingen werd een diagnose van een autismespectrumstoornis of emotionele of gedragsproblemen gesteld.

Het gezin

Wat betreft het **opleidingsniveau van de ouders**, zien we dat zes procent van de vaders en zeven procent van de moeders hoogstens een getuigschrift lager onderwijs heeft. Veertien procent van de vaders en 12% van de moeders heeft hoogstens een getuigschrift lager secundair onderwijs. Ongeveer vier vijfde van de ouders werkten minstens het hoger secundair onderwijs af. Binnen die groep genoot 54% van de vaders en 60% van de moeders een vorm van hoger onderwijs.

Om een zicht te krijgen op **het cultureel kapitaal** van het gezin vroegen we aan de leerlingen hoeveel boeken ze thuis hebben. Een derde van de leerlingen heeft thuis minder dan 25 boeken. Bij 36% van de leerlingen zijn er thuis tussen de 26 en de 100 boeken. Iets meer dan 30% van de leerlingen heeft thuis meer dan 100 boeken.

Bij de meeste leerlingen doet men **thuis** een aantal **cognitief stimulerende activiteiten**. Zo lezen veel ouders (83%) naar eigen zeggen regelmatig de krant. Ook kijken veel ouders (81%) regelmatig naar langere documentaires op televisie. Het merendeel van de ouders (89%) las vroeger regelmatig boeken of verhaaltjes voor. Het bezoeken van een museum, concert of tentoonstelling gebeurt volgens de ouders en de leerlingen dan weer minder vaak: 43% van de ouders doet dit zelden of nooit. Daarnaast zijn de ouders **betrokken** bij de schoolse taken van het kind met betrekking tot wetenschappen en techniek: 65% helpt hun kind bij zijn of haar huiswerk wanneer het over wetenschappen of techniek gaat en 82% praat met hun kind over zijn of haar prestaties voor wereldoriëntatie.

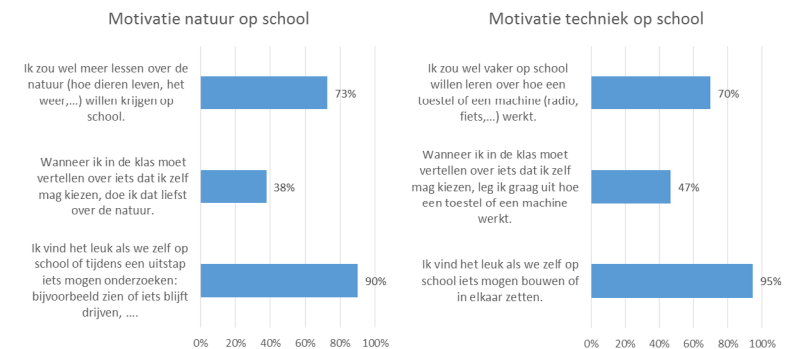
Ook de **STEM⁴-achtergrond van de ouders** werd in kaart gebracht. In het secundair onderwijs volgde 72% van de vaders en 28% van de moeders een wetenschappelijke of technische studierichting. Van de ouders die hoger onderwijs volgden, deed 48% van de vaders en 11% van de moeders dit in een exact-wetenschappelijke of technische opleiding.

⁴ STEM staat voor Science, Technology, Engineering and Mathematics.

Ruim een derde van de ouders is in hun beroep of dagelijks leven met wetenschappen bezig. Ruim de helft van de ouders zijn in hun beroep of dagelijks leven met techniek bezig (respectievelijk 53% en 54%). Een vierde van de ouders leest boeken over wetenschappen en techniek en 42% zegt thuis met wetenschappen en techniek bezig te zijn. Bovendien praten veel ouders (66%) met hun kinderen over hoe ze wetenschappelijke kennis en technische vaardigheden in het dagelijks leven kunnen gebruiken.

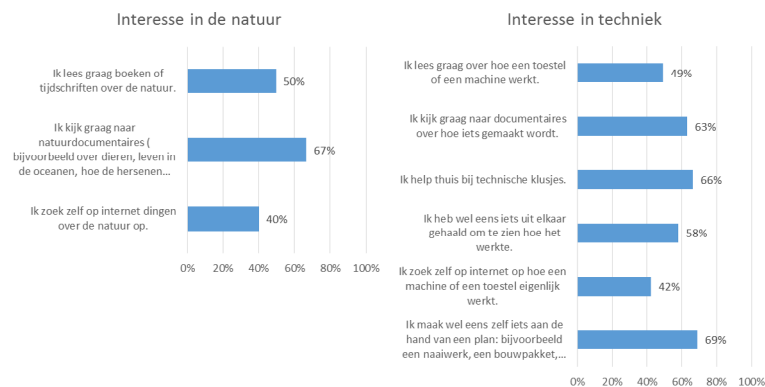
HOUDING VAN DE LEERLINGEN EN HUN OUDERS TEGENOVER WETENSCHAP EN TECHNIEK

Als we kijken naar de **houding van de leerling ten opzichte van natuur en techniek op school** (Figuur 3), merken we dat bijna alle leerlingen het leuk vinden om zelf op school of tijdens een uitstap iets te mogen onderzoeken (90%) of om zelf op school iets te mogen bouwen of in elkaar zetten (95%). Een iets kleinere groep leerlingen geeft aan dat ze wel meer lessen natuur zouden willen krijgen op school (73%) of dat ze vaker zouden willen leren hoe een toestel of machine werkt (70%). Wanneer ze echter zelf mogen kiezen waarover ze in de klas iets zouden vertellen, kiest minder dan de helft van de leerlingen een onderwerp dat met de natuur (38%) of met techniek ('hoe een toestel of machine werkt') (47%) te maken heeft.



Figuur 3 – Mate van motivatie van de leerlingen voor natuur en techniek op school.

Wat betreft de **interesse in natuur en techniek buiten de school** (Figuur 4), blijkt dat leerlingen het liefst zelf dingen doen of maken, zoals iets maken aan de hand van een plan (69%), iets koken aan de hand van een recept (79%) of helpen bij technische klusjes in huis (66%). Ongeveer twee derde van de leerlingen kijkt graag naar natuurdocumentaires (67%) of documentaires over hoe iets gemaakt wordt (63%). De helft van de leerlingen leest graag boeken of tijdschriften over de natuur (50%) of over hoe een toestel of een machine werkt (49%). Minder dan de helft van de leerlingen zoekt graag dingen op op het internet over de natuur (40%) of over hoe een toestel of machine werkt (42%).



Figuur 4 – Mate van interesse van de leerlingen voor natuur en techniek buiten de school.

De meeste **ouders** hebben een **positieve houding ten aanzien van wetenschappen en techniek**. Zo vinden bijna alle ouders het waardevol en noodzakelijk dat hun kinderen op school over wetenschappen (85%) en techniek (83%) leren. Ze beseffen dat volwassenen wetenschappelijke (79%) en technische (89%) kennis op verschillende manieren gebruiken en ze vinden wetenschappelijke (81%) en technische (85%) kennis belangrijk in het leven.

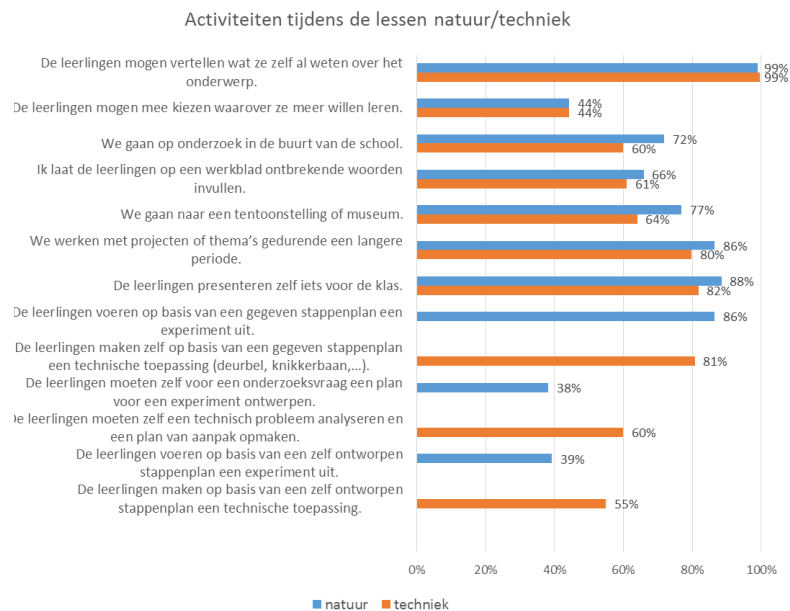
DE LEERKRACHT

Ongeveer 75% van de leerkrachten die de vragenlijst invulden zijn vrouwen. De leerkrachten hebben gemiddeld 16 jaren ervaring. Bijna alle leerkrachten hebben een diploma van leerkracht lager onderwijs (95%), waarvan vier leerkrachten dit diploma combineren met een masterdiploma of een bachelor secundair onderwijs. De overige vijf procent van de leerkrachten heeft enkel een diploma van bachelor secundair onderwijs. In vijf van de 131 scholen (4%) uit de steekproef is er een afzonderlijke leerkracht voor techniek. In één school is er ook een afzonderlijke leerkracht voor natuur.

DE LESSEN WERELDORIENTATIE (NATUUR EN TECHNIEK)

Activiteiten tijdens de lessen natuur en techniek

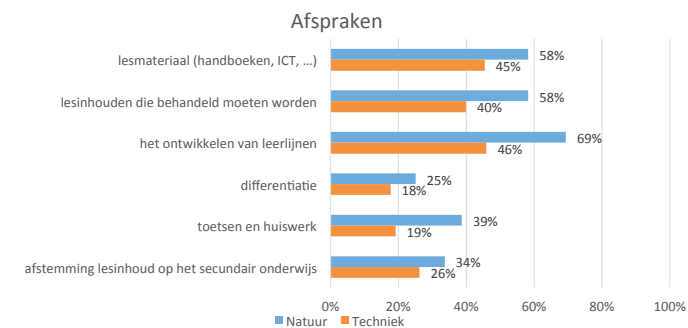
We vroegen aan de leerkrachten in welke mate ze bepaalde zaken doen tijdens de lessen natuur en techniek (Figuur 5). Bijna alle leerkrachten (99%) beamen dat de leerlingen zowel tijdens de lessen natuur als tijdens de lessen techniek zelf mogen vertellen wat ze al weten over een onderwerp. Minder dan de helft van de leerkrachten (44%) laat de leerlingen mee kiezen waarover ze willen leren. Leerkrachten geven vaker aan dat ze voor de lessen natuur naar een tentoonstelling of museum gaan (77%) of op onderzoek gaan in de buurt van de school (72%) dan voor de lessen techniek (respectievelijk 64% en 60%). Tijdens de lessen techniek moeten de leerlingen dan weer vaker zelf een technisch probleem analyseren en een plan van aanpak opmaken (60%) of op basis van een zelf ontworpen stappenplan een technische toepassing maken (55%).



Figuur 5 – Mate waarin bepaalde activiteiten tijdens de lessen natuur en techniek voorkomen.

Afspraken

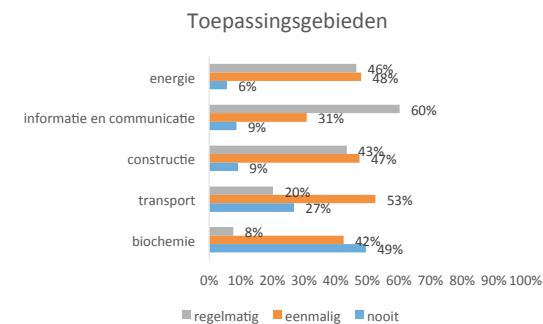
Figuur 6 geeft weer in welke mate er op school rond bepaalde thema's afspraken worden gemaakt met betrekking tot de lessen natuur en techniek. Voor de lessen techniek worden minder afspraken gemaakt dan voor de lessen natuur. Voor beide domeinen geldt dat de meeste afspraken gemaakt worden rond lesmateriaal, lesinhouden en het ontwikkelen van leerlijnen. Slechts minder dan de helft van de leerkrachten geeft aan dat dergelijke afspraken voor techniek worden gemaakt. Voor natuur worden door een derde en voor techniek door een vierde van de leerkrachten afspraken gemaakt over de afstemming van de lesinhoud op het secundair onderwijs.



Figuur 6 – Mate waarin er afspraken worden gemaakt op school.

Toepassingsgebieden techniek

Specifiek voor het domein **techniek** vroegen we aan de leerkrachten hoe vaak de verschillende **toepassingsgebieden** aan bod komen (Figuur 7). De toepassingsgebieden informatie en communicatie, energie en constructie komen het vaakst aan bod. De meeste toepassingsgebieden komen echter slechts eenmalig aan bod, behalve informatie en communicatie. Opvallend is dat het toepassingsgebied biochemie door bijna de helft van de leerkrachten nooit wordt behandeld.



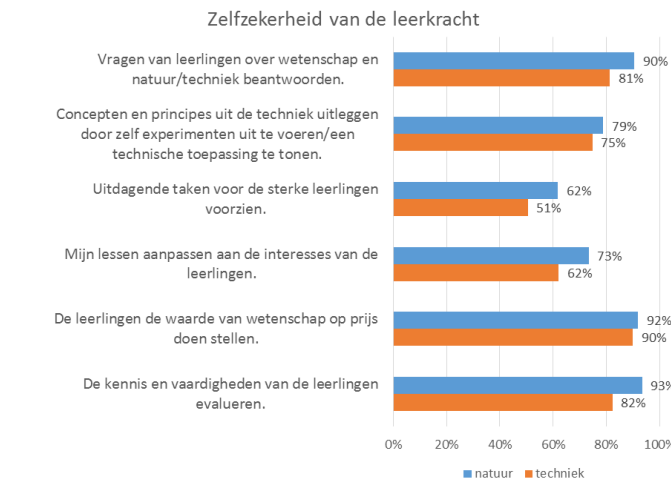
Figuur 7 – Mate waarin toepassingsgebieden aan bod komen.

Autonomie verlenen

De meeste leerkrachten geven hun leerlingen vrij veel autonomie tijdens de lessen. Zo laten ze de leerlingen dingen op hun manier doen (78%), bieden ze de leerlingen keuzemogelijkheden in klasopdrachten (59%) en laten ze de leerlingen heel wat beslissingen in verband met hun schoolwerk zelf nemen (57%).

Zelfzekerheid van de leerkracht en ondersteuning

Over het algemeen voelen de leerkrachten zich heel **zelfzeker** bij het lesgeven over natuur en techniek (Figuur 8). De zelfzekerheid over het aanbrenge van techniek is iets minder groot dan voor natuur. Zo voelt 90% van de leerkrachten zich zelfzeker om vragen van leerlingen over wetenschap en natuur te beantwoorden en 81% voor het beantwoorden van vragen over techniek. Voor natuur voelt 93% van de leerkrachten zich zelfzeker bij het evalueren van kennis en vaardigheden van de leerlingen. Voor techniek is dit 82%. In mindere mate voelen de leerkrachten zich zelfzeker om hun lessen aan te passen aan de interesses van de leerlingen (natuur: 73%, techniek: 62%) en om uitdagende taken te voorzien voor sterkere leerlingen (natuur: 62%, techniek: 51%).



Figuur 8 – Mate waarin de leerkrachten zich zelfzeker voelen met betrekking tot verschillende aspecten van de lessen natuur en techniek.

We vroegen aan de leerkrachten of ze zich **ondersteund voelen bij het geven van techniek**. Dit blijkt voor een grote groep leerkrachten niet zo te zijn. Zo geeft 87% van de leerkrachten aan dat techniek onvoldoende aan bod is gekomen in hun opleiding. Minder dan de helft van de leerkrachten geeft aan dat ze op school bij iemand terecht kunnen als ze vragen hebben over de lessen techniek (49%) en dat op school voldoende materiaal aanwezig is om de lessen techniek te organiseren (41%). Bijna twee derde van de leerkrachten (61%) zegt dat ze voldoende ondersteuning krijgen van collega's en directie om projecten voor techniek te organiseren.

4. De peilingsresultaten natuur en techniek

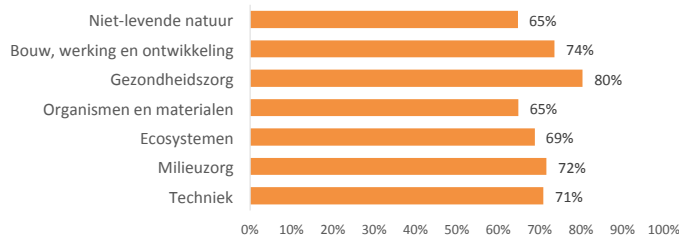
In dit hoofdstuk bespreken we de mate waarin de leerlingen op het einde van het basisonderwijs de eindtermen voor natuur en techniek bereiken. We gaan ook na met welke achtergrondkenmerken verschillen in prestaties samenhangen.

In de eerste plaats presenteren we het percentage leerlingen dat de eindtermen voor natuur en techniek bereikt. Daarbij brengen we in kaart hoe de resultaten van elkaar kunnen verschillen op basis van enkele leerlingkenmerken. Daarna gaan we in op de samenhang van de toetsprestaties met een aantal kenmerken van de leerlingen, hun gezin en de school.

HOEVEEL LEERLINGEN BEHEERSEN DE EINDTERMEN?

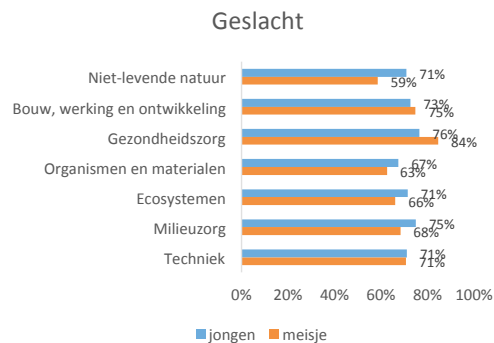
Voor alle toetsen van het domein natuur haalt bijna twee derde van de leerlingen de eindtermen (Figuur 9). De leerlingen presteren het best voor 'gezondheidszorg' (80%) en het minst goed voor 'niet-levende natuur' (65%) en 'organismen en materialen' (65%). In vergelijking met de peiling van 2005, doen de leerlingen het voor 'bouw, werking en ontwikkeling' minder goed (een daling van 80% naar 74%). Voor 'gezondheidszorg' is het verschil met de vorige peiling verwaarloosbaar (2005: 81%, 2015: 80%). Omdat het voor de toets 'milieuzorg' niet mogelijk is om de data van beide peilingen (2005 en 2015) samen op één meetschaal te plaatsen (zie hoofdstuk 1), kunnen we voor deze toets de resultaten van beide peilingen niet vergelijken. Voor de overige toetsen kan sowieso geen vergelijking gemaakt worden met de peiling van 2005, omdat de eindtermen in 2009 aangepast werden.

Voor techniek behaalt 71% van de leerlingen de eindtermen.



Figuur 9 – Percentage leerlingen dat de eindtermen voor natuur en techniek haalt.

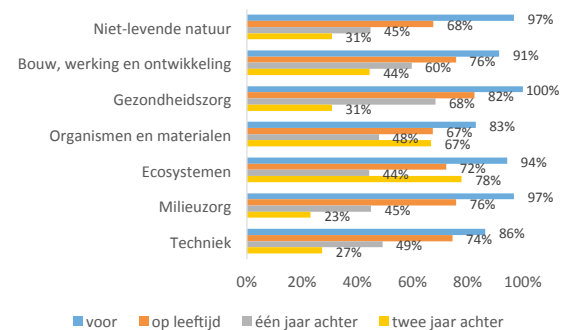
Deze algemene resultaten kunnen we nog specifiekere bekijken door de resultaten op te splitsen voor verschillende leerlingengroepen. Jongens bereiken vaker de eindtermen voor de toetsen 'niet-levende natuur', 'organismen en materialen', 'ecosystemen' en 'milieuzorg' dan meisjes. Meisjes doen het beter voor 'bouw, werking en ontwikkeling' en 'gezondheidszorg'. Voor 'techniek' doen jongens en meisjes het even goed.



Figuur 10 – Percentage leerlingen dat de eindtermen natuur en techniek beheerst opgesplitst naar geslacht.

Ook vinden we grote prestatieverschillen tussen de leerlingen die op leeftijd zitten en leerlingen die achter zitten op leeftijd. Leerlingen met één jaar schoolse achterstand presteren op alle toetsen minder goed dan leerlingen die op leeftijd zitten. De resultaten voor de leerlingen met twee jaar schoolse achterstand zijn variabel. Omwille van het kleine aantal leerlingen in deze groep kunnen we hier ook geen sterke conclusies uit trekken. De twee procent leerlingen die voor zit op leeftijd presteert beter op alle toetsen.

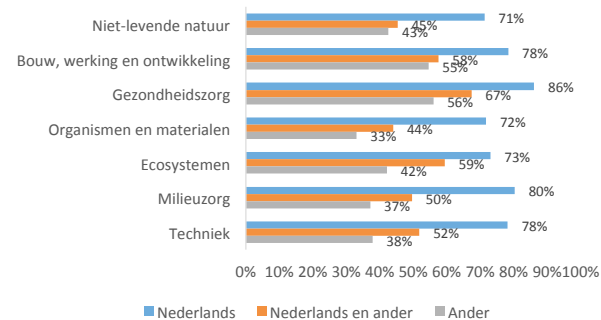
Schoolse achterstand



Figuur 11 – Percentage leerlingen dat de eindtermen natuur en techniek beheerst opgesplitst naar leeftijd.

Ten slotte stellen we vast dat leerlingen die thuis een andere taal spreken, al dan niet in combinatie met het Nederlands, voor alle toetsen een lagere kans hebben om de eindtermen te bereiken. Daarbij doen leerlingen die thuis helemaal geen Nederlands spreken het nog minder goed dan de leerlingen die thuis Nederlands in combinatie met een andere taal spreken.

Thuis taal



Figuur 12 – Percentage leerlingen dat de eindtermen natuur en techniek beheerst opgesplitst naar thuistaal.

WAARMEE HANGEN PRESTATIEVERSCHILLEN SAMEN?

Voor een meer zuivere interpretatie van de prestatieverschillen tussen leerlingengroepen is het nodig om onrechtstreekse invloeden van andere kenmerken mee in rekening te brengen. Zo zou je kunnen stellen dat een lagere prestatie van leerlingen met een andere thuistaal gedeeltelijk toe te schrijven is aan een lagere sociaal-economische status van die leerlingen. Aan de hand van statistische modellen gaan we na wat de samenhang is van een bepaald kenmerk (bijvoorbeeld thuistaal) met de toetsprestaties indien de leerlingen in andere opzichten aan elkaar gelijk zouden zijn (bijvoorbeeld voor sociaal-economische status). Op die manier kunnen we onderzoeken of leerlingen met een andere thuistaal nog steeds minder goed presteren als ze gelijkgesteld zijn op vlak van sociaal-economische status. Zo kunnen we voor elk kenmerk de unieke samenhang met de prestaties nagaan, rekening houdend met andere kenmerken die van belang kunnen zijn. Bij de samenhang tussen een bepaald kenmerk en de toetsprestaties houden we in dit peilingsonderzoek rekening met de kenmerken vermeld in onderstaande tabel. Dit betekent dat elke samenhang die we verderop rapporteren op die manier geïnterpreteerd moet worden. Het is daarbij goed mogelijk dat de resultaten die we verder in dit hoofdstuk bespreken niet helemaal gelijk lopen met de resultaten voor verschillende leerlingengroepen (zie Figuur 10, 11 en 12). In deze figuren werd immers géén rekening gehouden met andere achtergrondkenmerken.

Tabel 3 *Leerling- en schoolkenmerken waarmee we rekening hielden bij de samenhang tussen achtergrondkenmerken en toetsprestaties*

Leerlingkenmerken	Schoolkenmerken
Geslacht	Schoolgrootte
Leeftijd	Onderwijsnet
Thuistaal	Provincie
Aantal boeken thuis	GOK-concentratiegraad
Leermoeilijkheden	
Sociaal-economische status van het gezin	

Onderstaande tabellen geven telkens aan welke kenmerken significant samenhangen met gemiddeld betere (+) of minder goede (-) toetsprestaties, nadat de kenmerken uit Tabel 3 in rekening zijn gebracht. Bij een witte achtergrond is er weinig samenhang, bij een lichtblauwe achtergrond is de samenhang middelgroot en bij een donkerblauwe groot.⁵ Deze indeling is gebaseerd op het werk van Hattie.⁶

⁵ Indien de cel gearceerd is, werd dit effect niet nagegaan.

⁶ Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.

LEERLINGKENMERKEN

In Tabel 4 geven we de samenhang tussen een aantal leerlingkenmerken en de toetsprestaties weer.

- » Jongens presteren beter dan meisjes voor de toetsen 'niet-levende natuur', 'organismen en materialen' en 'milieuzorg'. Meisjes doen het beter voor de toets 'gezondheidszorg'.
- » Leerlingen die voor zitten op leeftijd doen het voor bijna alle toetsen beter dan leerlingen die op leeftijd zitten. Leerlingen met één jaar schoolse achterstand, doen het voor vijf van de zeven toetsen minder goed.
- » Leerlingen met dyslexie doen het even goed als leerlingen zonder dyslexie. Leerlingen met dyscalculie presteren minder goed voor 'niet-levende natuur', 'ecosystemen', 'milieuzorg' en 'techniek'. Leerlingen met AD(H)D scoren voor 'bouw, werking en ontwikkeling' en 'techniek' minder goed.
- » Naarmate leerlingen meer gemotiveerd zijn voor het domein natuur op school of geïnteresseerd zijn in de natuur in het algemeen, doen ze het op alle schalen behalve 'gezondheidszorg' beter.
- » Leerlingen die meer gemotiveerd zijn voor het domein techniek op school presteren beter op de toets 'techniek'. Hetzelfde geldt voor leerlingen die ook geïnteresseerd zijn in techniek buiten de school.

Tabel 4 Overzicht van leerlingkenmerken die significant samenhangen met betere (+) of minder goede (-) prestaties op de toetsen over de eindtermen natuur en techniek

	Niet-levende natuur	Bouw, werking en ontwikkeling	Gezondheidszorg	Organismen en materialen	Ecosystemen	Milieuzorg	Techniek
Jongens	+		-	+		+	
Leeftijd (t.o.v. op leeftijd)							
voor op leeftijd		+	+	+	+	+	+
één jaar achter	-	-			-	-	-
Beperkingen bij het leren (t.o.v. geen)							
Dyslexie							
Dyscalculie	-				-	-	-
ADHD		-					-
Motivatie domein natuur op school	+	+		+	+	+	
Interesse in de natuur	+	+		+	+	+	
Motivatie domein techniek op school							+
Interesse in techniek							+

GEZINSKENMERKEN

- » De sociaal-economische status van het gezin van de leerlingen hangt samen met hun prestaties: naarmate de sociaal-economische status van het gezin gunstiger is, presteren de leerlingen beter op alle toetsen.
- » Er is een sterke samenhang tussen de prestaties van de leerlingen en hun thuistaal. Leerlingen die thuis een andere taal spreken, al dan niet in combinatie met het Nederlands, doen het voor bijna alle toetsen minder goed dan leerlingen die thuis uitsluitend Nederlands spreken. Wanneer we de sociaal-economische thuissituatie mee in rekening brengen, krijgen we een iets genuanceerder beeld. Enerzijds werkt een zeer gunstige sociaal-economische thuissituatie compenserend. Anderzijds hinken leerlingen met een zeer ongunstige sociaal-economische thuissituatie waarin een andere taal gesproken wordt, al dan niet in combinatie met het Nederlands, enorm achterop.
- » Leerlingen die zeggen dat ze meer boeken thuis hebben, doen het beter dan leerlingen die zeggen dat ze thuis minder dan 10 boeken hebben.
- » Leerlingen uit een gezin met een hoog cognitief stimulerend thuisklimaat (waar de ouders boeken, kranten en tijdschriften lezen, bezig zijn met cultuur, met hun kinderen praten over de actualiteit, ...) doen het voor alle toetsen beter.
- » Een stimulerend thuisklimaat ten aanzien van wetenschap en techniek hangt positief samen met de prestaties van de leerlingen. Daarbij blijkt dat vooral een positieve houding van de ouders ten aanzien van wetenschappen, sterk positief samenhangt met de prestaties van de leerlingen op de toetsen. Voor techniek is deze samenhang minder sterk. Leerlingen waarvan de ouders zelf bezig zijn met wetenschappen, doen het beter voor de toetsen 'niet-levende natuur', 'bouw, werking en ontwikkeling', 'ecosystemen' en 'milieuzorg'. Voor de toets 'techniek' vinden we betere resultaten als de ouders zelf bezig zijn met techniek. De mate waarin ouders betrokken zijn bij schoolse zaken die te maken hebben met wetenschap en techniek hangt positief samen met de resultaten voor de toetsen 'bouw, werking en ontwikkeling' en 'techniek'.

Tabel 5 Overzicht van gezinskenmerken die significant samenhangen met betere (+) of minder goede (-) prestaties op toetsen over de eindtermen natuur en techniek

	Niet-levende natuur	Bouw, werking en ontwikkeling	Gezondheidszorg	Organismen en materialen	Ecosystemen	Milieuzorg	Techniek
Gunstige sociaal-economische status van het gezin	+	+	+	+	+	+	+
Thuistaal (t.o.v. uitsluitend Nederlands)							
Nederlands met andere taal	-	-	-	-		-	-
Uitsluitend andere taal			-	-	-	-	-
Aantal boeken thuis (t.o.v. 0 tot 10)							
11 - 25				+			+
26 - 100		+		+		+	+
101 - 200	+	+	+	+		+	+
Meer dan 200	+	+	+	+	+	+	+
Cognitief stimulerend thuisklimaat	+	+	+	+	+	+	+
Stimulerend thuisklimaat ten aanzien van wetenschap en techniek:							
Ouders zijn bezig met wetenschappen	+	+			+	+	
Ouders zijn bezig met techniek							+
Ouderlijke betrokkenheid m.b.t. wetenschap en techniek		+					+
Attitude van ouders t.a.v. wetenschappen	+	+	+	+	+	+	
Attitude van ouders t.a.v. techniek							+

LEERKRACHT- EN SCHOOLKENMERKEN

- » We vinden geen systematische verschillen in de prestaties van de leerlingen naargelang het profiel van de leerkracht waarvan ze les krijgen. Dit is niet verwonderlijk, aangezien de groep leerkrachten die geen diploma van leerkracht lager onderwijs heeft of die dit diploma combineert met een diploma bachelor secundair onderwijs of een masterdiploma té klein is om betrouwbare uitspraken te doen over de samenhang tussen het diploma van de leerkracht en de prestaties van de leerlingen.
- » We vinden geen verschillen tussen de onderwijsnetten behalve voor de toets 'milieuzorg', waar de leerlingen uit het gemeenschapsonderwijs het een beetje beter doen dan de leerlingen uit het vrij onderwijs.
- » Naarmate het percentage GOK-leerlingen (concentratiegraad) in de school groter is, doen de leerlingen het minder goed voor de toetsen over 'niet-levende natuur', 'gezondheidszorg', 'milieuzorg' en 'techniek'.

5. Praktische proef techniek

In dit hoofdstuk bespreken we het verloop en de resultaten van de praktische proef voor het domein techniek. Een praktische proef bestaat uit een aantal exemplarische opdrachten die aansluiten bij de leefwereld van de doelgroep. Aan de hand daarvan toetsen we een aantal eindtermen die verwijzen naar vaardigheden en die dus schriftelijk zeer moeilijk toetsbaar zijn. We maken hierbij een belangrijke kanttekening. Door het beperkt aantal opdrachten, ingebed in heel concrete contexten, kunnen we op basis van een praktische proef geen veralgemenende uitspraken doen over het al dan niet bereiken van eindtermen. De praktische proef biedt wel de mogelijkheid om informatie te verzamelen over de prestaties van leerlingen met betrekking tot de getoetste vaardigheden.

HET VERLOOP VAN DE PRAKTISCHE PROEF

Bij de uitwerking van de praktische proef voor techniek werken we met vijf opdrachten aan aparte tafels. De leerlingen schuiven na 15 minuten door naar de volgende opdracht. Bij elke opdracht toetsen we enkele van de geselecteerde eindtermen (zie Tabel 2). Elke opdracht biedt de leerlingen de kans om een technisch proces te doorlopen. Er waren twee toetsassistenten aanwezig bij de afname die elk verantwoordelijk waren voor een deel van de opdrachten. De taak van de toetsassistenten bestond uit een aantal elementen:

- » de leerling observeren
- » de observaties noteren in een logboek
- » bij enkele opdrachten bijkomende vragen stellen aan de leerling
- » het resultaat van de opdrachten fotograferen.

De resultaten van de praktische proef zijn gebaseerd op het logboek en de foto's.

BESCHRIJVING EN RESULTATEN VAN DE OPDRACHTEN

Voor elke opdracht tonen we in de kader de instructie zoals die aan de leerling gegeven werd. Daaronder staat een foto van de opstelling van de praktische proef. Vervolgens bespreken we welke eindtermen er met de opdracht getoetst worden en we rapporteren beschrijvend of leerlingen over de competenties, onderliggend aan de getoetste eindtermen, beschikken voor het uitvoeren van de opdracht.

OPDRACHT 'DOOSJE'

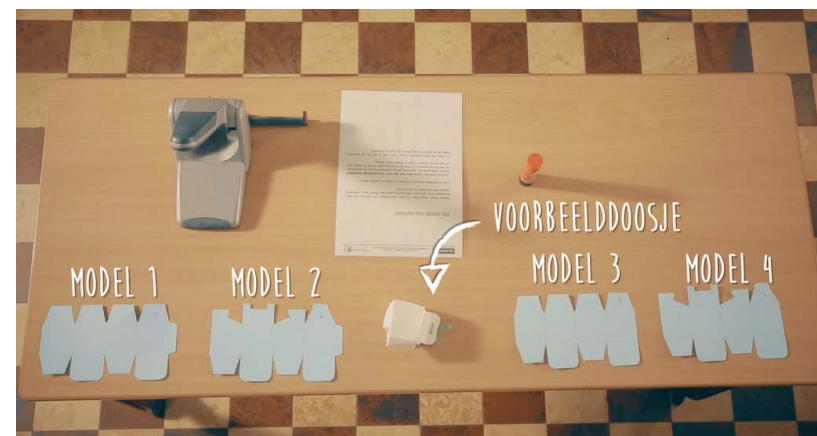
Instructie voor de leerlingen:

Mama kreeg vorig jaar van een buurmeisje een doosje om haar oorbellen in te bewaren. Dit doosje kreeg een flinke deuk, waardoor mama het niet meer kan gebruiken.

Kan jij hetzelfde doosje in het blauw maken en zonder deuk?

Je moet daarvoor eerst **één van de vier verschillende modellen** kiezen. Bestudeer het gedeukte doosje nauwkeurig aan de buitenkant en aan de binnenkant. Zo kom je te weten welk model je nodig hebt en hoe je het nieuwe doosje in elkaar moet steken.

Je mag met het gedeukte doosje doen wat je wil om de opdracht goed uit te voeren omdat mama het daarna weggooit.



Met deze opdracht toetsen we of de leerlingen de specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen kunnen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren (Eindterm 2.2). Ze krijgen het originele doosje (dat gebult is) en mogen dit gebruiken om te achterhalen hoe en met welk sjabloon ze een identiek nieuw doosje kunnen maken. Er worden vier sjablonen aangeboden: het juiste sjabloon (Model 2), een sjabloon gelijkaardig aan het juiste, maar zonder flapje om het toe te plakken (Model 4) en twee sjablonen met een andere onderkant waarvan één met en één zonder flapje (respectievelijk Model 1 en 3).

Iets minder dan de helft van de leerlingen (48%) kiest het juiste sjabloon. Een derde van deze leerlingen (33%) doet dit door te demonteren. Bijna drie vierde van de leerlingen (73%) kiest van de eerste keer het juiste sjabloon. De overige 27% probeert meerdere sjablonen uit (trial and error) alvorens ze het juiste sjabloon kiezen. Van de leerlingen die het juiste sjabloon kiezen, slaagt 82% erin om het nieuwe doosje op de correcte manier in elkaar te zetten, maar slechts een vierde van deze leerlingen heeft het nieuwe doosje onderaan op dezelfde manier dichtgevouwen als het origineel.

Tabel 6 Resultaten van de praktische proef voor de opdracht 'doosje'

Eindterm	Criterium ^a	Percentage
2.2	De leerling koos het juiste sjabloon.	48%
	<i>De leerling kwam tot het juiste sjabloon door te demonteren.</i>	33%
	<i>De leerling koos meteen het juiste sjabloon.</i>	73%
	<i>De leerling probeerde meerdere sjablonen uit (trial and error).</i>	27%
	<i>Het doosje op de correcte manier gevouwen.</i>	82%
	<i>Het doosje is onderaan op dezelfde manier dichtgevouwen als het origineel.</i>	25%

^a De schuingedrukte criteria werden berekend voor de leerlingen die het juiste sjabloon kozen.

OPDRACHT 'KNIKKERBAAN'

Instructie voor de leerlingen:

Bram heeft een grote knikkerbaan gemaakt. Hij heeft een probleem. De knikker springt onderaan altijd uit het bakje.

Je ziet het laatste stuk van zijn knikkerbaan voor jou staan. Pas de knikkerbaan aan. Zorg ervoor dat de knikker niet meer uit het bakje springt. Je moet de knikker wel nog uit het bakje kunnen nemen.

Probeer je ontwerp uit als het klaar is. Laat de knikker steeds bovenaan de knikkerbaan vertrekken. Pas de knikkerbaan verder aan als dat nodig is.

Wanneer de opdracht klaar is of de tijd om is, komt de toetsassistent de knikkerbaan testen. De knikker moet dan drie keer na elkaar in het bakje terechtkomen en daar blijven liggen.



Met de opdracht 'knikkerbaan' wordt in de eerste plaats Eindterm 2.9 getoetst: leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen. De leerlingen krijgen de eerste stap van het technisch proces, de probleemstelling, aangeboden: de knikker blijft niet in het bakje liggen omdat die er met een te hoge snelheid invalt en er dus terug uitspringt. Wat de tweede stap betreft, wordt aan de leerlingen niet gevraagd een ontwerp te maken, maar het is natuurlijk mogelijk dat de leerling eerst in zijn hoofd een ontwerp maakt alvorens hij begint. De eerste twee stappen van het technisch proces worden dus niet expliciet getoetst. De volgende drie stappen uit het technisch proces moeten de leerlingen wel expliciet doorlopen: 'maken', 'in gebruik nemen' en 'evalueren'.

Bijna alle leerlingen (98%) die de proef aflegden passen de knikkerbaan aan en hebben dus de stap van het 'maken' doorlopen. Deze leerlingen moesten sowieso hun werk in gebruik nemen en evalueren, omdat ze aan de toetsassistent moesten laten zien of hun aangepaste knikkerbaan werkte. Bij de meeste leerlingen (88%) kan de knikker uit het bakje genomen worden zonder iets te moeten demonteren. Bij 53% van de leerlingen blijft de knikker drie keer in het bakje liggen. Uiteindelijk heeft de helft van de leerlingen (50%) de opdracht succesvol uitgevoerd: zij passen de knikkerbaan op zo'n manier aan dat de knikker drie keer in het bakje blijft liggen en er ook zonder iets te moeten demonteren terug uitgenomen kan worden. Deze leerlingen hebben dus de stappen van het technisch proces doorlopen en op basis daarvan het probleem technisch opgelost. Een goede oplossing bestond erin om de snelheid van de knikker te verminderen of om te verhinderen dat de knikker uit het bakje springt. Ze konden dit op verschillende manieren doen: door iets in de knikkerbaan zelf aan te passen en/of door iets buiten de knikkerbaan aan te passen. Ze kregen hiervoor een verscheidenheid aan materiaal aangeboden (zie bovenstaande foto; karton, stof, schuurpapier, tape, ...).

Impliciet komt in deze opdracht ook Eindterm 2.3 (leerlingen kunnen onderzoeken hoe het komt dat een zelf gebruikt technisch systeem niet of slecht functioneert) aan bod. De opdracht is immers zodanig opgesteld dat leerlingen doorheen de verschillende stappen van het technisch proces geloodst worden. Dit impliceert dat ze ook moeten onderzoeken waarom het technisch systeem (in dit geval de knikkerbaan) slecht functioneert.

Tabel 7 Resultaten van de praktische proef voor de opdracht 'knikkerbaan'

Eindterm	Criterium	Percentage
2.9, (2.3)	De leerling heeft de knikkerbaan aangepast	98%
2.9, (2.3)	De knikker kan uit het bakje worden genomen zonder de knikkerbaan te demonteren.	88%
2.9, (2.3)	De knikker blijft 3 keer in het bakje liggen.	53%

OPDRACHT 'KNIJPERS'

Instructie voor de leerlingen:

De juf wil kaartjes ophangen aan een touw in de klas. Daarvoor gebruikt ze altijd wasknijpers, maar nu is er nog maar eentje over. De juf vraagt aan de leerlingen om zelf knijpers te maken om de kaartjes op te hangen.

Leander denkt dat je op bijna dezelfde manier een suikertang kan maken. Met een suikertang kan je een suikerklontje uit de suikerpot nemen zonder het met je handen aan te raken.

Maak met de gegeven materialen beide knijpers.

Knijper 1: Met deze knijper kan je kaartjes ophangen aan een touw. Test dit uit met je ID-kaartje. Je ID-kaartje mag niet uit de knijper vallen wanneer je dit aan het touw hangt.

Knijper 2: Daarna maak je op ongeveer dezelfde manier een suikertang die je met één hand kan gebruiken. Je moet een suikerklontje kunnen vastgrijpen zonder dat je het met je hand aanraakt. Wanneer je stopt met knijpen, mag het suikerklontje niet uit de knijper vallen.

Je mag al het materiaal gebruiken dat in de zakjes ligt.

Probeer de knijpers uit als ze klaar zijn en pas ze aan als dat nodig is.

Beantwoord daarna de drie vragen op het afzonderlijke blad.



Met de opdracht 'knijpers' toetsen we vier eindtermen. In de eerste plaats moeten de leerlingen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch kunnen oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen (Eindterm 2.9). De probleemstelling is hier opnieuw ingebed in de opdracht: er wordt de leerlingen gevraagd om twee verschillende knijpers te maken: een fotoknijper en een suikertang. Er wordt hun

niet expliciet gevraagd om eerst een ontwerp te maken. De stap van het maken wordt wel expliciet getoetst. Uit de resultaten blijkt dat het grootste deel van de leerlingen een fotoknijper (87%) en een suikertang (87%) hebben gemaakt. De stap van het in gebruik nemen en evalueren wordt getoetst door aan de leerlingen te vragen om hun knijpers te demonstreren. Ruim een derde van de leerlingen heeft het probleem succesvol opgelost en heeft een goed werkende fotoknijper (35%) en suikertang (33%) gemaakt. We gaan met deze proef ook na of de leerlingen de specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen kunnen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren (Eindterm 2.2). We kunnen ervan uit gaan dat de leerlingen die de knijpers gemaakt hebben de functies van de verschillende onderdelen hebben onderzocht, voornamelijk door te hanteren en te monteren.

Verder wordt er nagegaan of de leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen (Eindterm 2.6). Dit wordt gedaan door de leerlingen te vragen wat het verschil is tussen beide knijpers en wat de functie is van het rondhout en het elastiekje. Ongeveer 27% van de leerlingen weet dat het verschil tussen beide knijpers de positie van het elastiekje en het rondhout is (= hefboom). De meeste leerlingen leggen uit dat je best een elastiekje gebruikt om de knijpers te kunnen opspannen (71%) en dat je best een rondhout gebruikt om de spatels te laten bewegen (69%). Ten slotte kunnen we van de leerlingen die beide knijpers op een correcte manier hebben gemaakt (29%) zeggen dat ze keuzes kunnen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte (een knijper voor de foto en een tang voor het suikerklontje), met de vereisten (kunnen een foto/suikerklontje vasthouden) en met de beschikbare hulpmiddelen (spatels, rondhout en elastiekje) (Eindterm 2.12). Een opvallende vaststelling hierbij is dat van de leerlingen die beide knijpers juist gemaakt hebben, 64% niet kan uitleggen wat het verschil tussen beide knijpers is. Omgekeerd slaagt 59% van de leerlingen die kunnen uitleggen wat het verschil is tussen beide knijpers er niet in om deze knijpers allebei juist te maken.

Tabel 8 Resultaten van de praktische proef voor de opdracht 'knijper'

Eindterm	Criterium ^a	Percentage
2.2, 2.9	De leerling heeft een fotoknijper gemaakt.	87%
2.9	<i>Fotoknijper volledig juist</i>	35%
2.2, 2.9	De leerling heeft een suikertang gemaakt.	87%
2.9	<i>Suikertang volledig juist</i>	33%
2.12	Beide knijpers volledig juist	29%
2.6	De leerling legt uit dat het verschil tussen beide knijpers de positie van het elastiekje en het rondhout is (= hefboom).	27%
2.6	De leerling legt uit dat je best een elastiekje gebruikt om de knijpers te kunnen opspannen.	71%
2.6	De leerling legt uit dat je best een rondhout gebruikt om te kunnen draaien.	69%

^a De schuingedrukte criteria werden berekend op de leerlingen die respectievelijk een fotoknijper of suikertang gemaakt hebben.

OPDRACHT 'MARSEPEIN'

Instructie voor de leerlingen:

Je gaat een gelijke hoeveelheid witte en bruine marsepein bereiden.

Volg nauwkeurig het recept.

Wanneer je klaar bent zal de toetsassistent je de volgende vragen stellen.

- A. Welk ingrediënt zorgt voor de typische smaak van marsepein?
- B. Welk ingrediënt zorgt ervoor dat de marsepein niet uit elkaar valt?



Deze opdracht toetst drie eindtermen. Door na te gaan of de leerling na het lezen van de opdracht om marsepein te maken spontaan zijn handen wast, kan getoetst worden of de leerlingen bereid zijn hygiënisch, nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken (Eindterm 2.16). Slechts enkele leerlingen (6%) wassen spontaan hun handen. Wanneer de toetsassistent vraagt "wat moet je eerst doen", wast 59% van de leerlingen hun handen. Bij de overige 35% van de leerlingen moet de toetsassistent expliciet vragen om eerst de handen te wassen.

We toetsen of de leerlingen een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap kunnen uitvoeren (Eindterm 2.13). Leerlingen die het recept (Figuur 13) volledig gevolgd hebben, zouden uiteindelijk tot twee mengsels (één met en één zonder cacao) met echte marsepein moeten komen. Zo'n 70% van de leerlingen kiest de juiste ingrediënten. Bijna twee derde (65%) weegt vervolgens ook de juiste hoeveelheid bloedsuiker af en 58% kneedt tot hij of zij marsepein heeft. Ruim een derde van de leerlingen (36%) slaagt er uiteindelijk in om het recept volledig juist uit te voeren en heeft dus twee soorten marsepein.

RECEPT VOOR MARSEPEIN







Ingrediënten voor de marsepein:

- 90 g bloedsuiker
- 80 g amandelpoeder
- eiwit

Ingrediënten voor de afwerking:

- 1 koffielepel cacao poeder

Werkwijze:

1.  Plaats de mengkom op de weegschaal en zet de weegschaal dan pas aan of op nul. Weeg de juiste hoeveelheid bloedsuiker af.
2.  Neem de mengkom van de weegschaal. Voeg de andere ingrediënten voor de marsepein toe aan de bloedsuiker.
3.  Meng de ingrediënten met een vork.
4.  Kneed daarna met je handen tot je een stevige bol hebt.
5.  Verdeel de marsepein in twee ongeveer gelijke delen.
6.  Voeg een koffielepel cacao poeder toe aan één helft en kneed goed. Laat de marsepein 2 uur opstijven in de koelkast.

Figuur 13 – Recept dat de leerlingen kregen bij de opdracht 'marsepein'.

Ten slotte gingen we na of de leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen (Eindterm 2.6). Om deze eindterm te toetsen, vragen we aan de leerlingen naar de functie van het eiwit en amandelpoeder voor het maken van marsepein. Bijna drie vierde van de leerlingen (72%) geeft aan dat het eiwit ervoor zorgt dat alle ingrediënten aan elkaar plakken en 63% geeft aan dat het amandelpoeder dient voor de smaak.

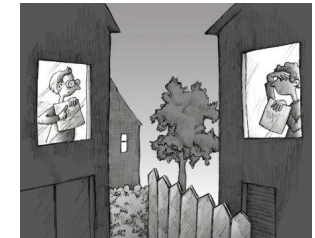
Tabel 9 Resultaten van de praktische proef voor de opdracht 'marsepein': het maken van de marsepein

Eindterm	Criterium	Percentage
2.16	De leerling wast handen voor hij begint:	
	leerling wast spontaan de handen	6%
	leerling wast handen na vraag "wat moet je eerst doen?"	59%
	leerling wast handen na "was eerst je handen"	35%
2.13	De leerling gebruikt (enkel) de juiste ingrediënten.	70%
2.13	De leerling weegt de juiste hoeveelheid bloedsuiker af.	65%
2.13	De leerling kneedt tot hij/zij een echte marsepein heeft.	58%
2.13	De leerling heeft twee soorten mengsels gemaakt: voor pure marsepein en voor marsepein met cacao.	36%
2.6	De leerling antwoordt dat het eiwit ervoor zorgt dat alle ingrediënten aan elkaar plakken, een smeelige massa vormen.	72%
2.6	De leerling antwoordt dat het amandelpoeder dient voor de smaak	63%

OPDRACHT 'SEINTOESTEL'

Instructie voor de leerlingen:

Alex en Diederik zijn overburen. Ze zijn beiden gestraft en moeten op hun kamer blijven. Ze willen graag met elkaar praten, maar hun gsm en computer zijn afgenomen. Daarom schrijven ze boodschappen op een blad papier naar elkaar. Straks wordt het donker. Dan zien ze de tekst niet meer.



De jongens hebben een toestel nodig om signalen naar elkaar te sturen. De ouders mogen niets horen!

Maak een plan met de foto's van het materiaal. Leg ze op het blad en teken de verbindinglijnen zelf.

Maak een seintoestel. Gebruik de wasknijper als schakelaar. Kies uit al het materiaal het gepaste.

Probeer je seintoestel uit als het klaar is en pas het aan als dat nodig is. Klopt je plan nog? Of moet je het aanpassen?

Wanneer je klaar bent met de opdracht, zal de toetsassistent je een paar vragen stellen over je seintoestel.



Met de opdracht 'seintoestel' toetsen we drie eindtermen. Om deze opdracht te evalueren, worden de leerlingen geobserveerd bij het uitvoeren van de opdracht.

De leerlingen moeten een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch kunnen oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen (Eindterm 2.9).

Ook hier is de probleemstelling gegeven. De stap van het ontwerpen wordt in deze opdracht wel expliciet getoetst. Zo wordt er nagegaan of de leerlingen beginnen met het maken van een plan dat correct is of dat eventueel later bij een verdere stap van het technisch proces aangepast wordt. Bijna drie vierde van de leerlingen (71%) maakt een plan. Van deze leerlingen heeft 65% een plan dat bij hun uiteindelijke opstelling past.

Op basis van observatie gaan we na wat de aanpak van de leerling is (maken). De leerling kan volledig zelfstandig werken of heeft hulp nodig onder de vorm van tips die gegeven worden wanneer de leerling vast zit. Deze tips werden na een vastgelegd aantal minuten gegeven als de leerling zelf niet de juiste stappen ondernam. Slechts 36% van de leerlingen komt zelfstandig tot een opstelling. Er kon daarnaast ook nagegaan worden of de leerling doorzet om tot een werkende opstelling te komen. Dit bleek het geval voor bijna alle leerlingen (98%). Om na te gaan of de opstelling met het correcte materiaal en op de correcte manier gemaakt is, moet de leerling de opstelling testen (evalueren). Ook deze stap uit het technisch proces wordt door bijna alle leerlingen uitgevoerd (94%).

De leerlingen krijgen niet alleen het correcte materiaal maar ook overbodig materiaal ter beschikking. Ze moeten dus, rekening houdend met de behoefte en met de beschikbare hulpmiddelen, keuzes kunnen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem (Eindterm 2.12). Slechts een kleine groep van leerlingen kiest zelfstandig voor de juiste wasknijper (18%), de juiste batterij (19%) en het juiste seinmateriaal (16%).

Om te weten welk materiaal ze moeten kiezen, is het belangrijk dat ze kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen (Eindterm 2.6). Bijna 58% van de leerlingen legt uit dat ze de wasknijper met aluminiumfolie gebruikten omdat dat geleidt. Net niet de helft van de leerlingen (49%) weet dat ze het lampje moeten gebruiken en niet de zoemer omdat het seintoestel geen lawaai mag maken.

Uiteindelijk is maar 12% van de leerlingen erin geslaagd om volledig zelfstandig tot een juiste, werkende opstelling te komen.

Tabel 10 Resultaten van de praktische proef voor de opdracht 'seintoestel': het plan

Eindterm	Criterium ^a	Percentage
Plan		
2.9	De leerling maakt een plan.	71%
2.9	<i>Correctheid van plan: de leerling heeft een plan dat bij de opstelling past.</i>	65%
Aanpak		
2.9	Zelfstandige aanpak: de leerling kreeg geen tips.	36%
2.9	Doorgezette aanpak: de leerling zet door en komt tot een opstelling.	98%
2.9	Test opstelling: de leerling test de opstelling.	94%
Keuze materiaal		
2.12	Zelfstandige keuze wasknijper.	18%
2.12	Zelfstandige keuze batterij.	19%
2.12	Zelfstandige keuze seinmateriaal.	16%
Motivatie keuze materiaal		
2.6	Gebruik juiste wasknijper: de leerling legt uit dat wasknijper met aluminiumfolie gebruikt wordt omdat dat geleidt.	58%
2.6	Gebruik juiste seinmateriaal: de leerling legt uit dat lampje wordt gebruikt en niet de zoemer omdat het seintoestel geen lawaai mag maken.	49%

^a Het schuingedrukte criterium is berekend op de leerlingen die een plan maakten.

OVER DE OPDRACHTEN HEEN

Samenvattend bespreken we de vaardigheden die getoetst werden in de verschillende opdrachten en proberen we conclusies te trekken uit de prestaties van de leerlingen op de praktische proef. Elke opdracht van de praktische proef bood leerlingen de kans om verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen (probleemstelling onderzoeken, ontwerpen, maken, in gebruik nemen en evalueren; onderdeel van Eindterm 2.9). Niet in elke opdracht werden alle stappen echter expliciet getoetst. Zo werd de ontwerpfase van het technisch proces enkel expliciet getoetst in de opdracht van het 'seintoestel' waarbij de leerlingen gevraagd werden om een plan te maken van hun opstelling. Twee derde van de leerlingen doorloopt deze stap succesvol. De meeste leerlingen ondervinden geen problemen met de stap van het "maken": 98% van de leerlingen maakt een (al dan niet succesvol) aangepaste 'knikkerbaan', 87% van de leerlingen maakt twee (al dan niet correcte) 'knijpers' en 98% van de leerlingen maakt (al dan niet zelfstandig) een werkend 'seintoestel'. Ook de stappen van het in gebruik nemen en evalueren worden door de meeste leerlingen goed uitgevoerd. Veel minder leerlingen komen echter tot een succesvolle oplossing van het technisch probleem (onderdeel van Eindterm 2.9): 50% van de leerlingen past de knikkerbaan succesvol aan, 29% van de leerlingen maakt twee correcte knijpers en slechts 12% komt zonder hulp tot een correct werkend seintoestel.

In de opdracht van het 'doosje' en de 'knijpers' werden onderzoeksstrategieën van leerlingen nagegaan bij het onderzoeken van specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen (Eindterm 2.2). Eén vierde van de leerlingen maakt gebruik van "demonteren" om te komen tot het gekozen sjabloon. Andere onderzoeksstrategieën, "hanteren" en voornamelijk "monteren" worden wel vaker geobserveerd. Zo zien we bij de opdracht van het 'doosje' dat 75% van de leerlingen het gekozen (al dan niet juiste) sjabloon op de juiste manier tot een doosje vouwt of monteert. Bij de opdracht van de 'knijpers' monteert telkens 87% van de leerlingen de beschikbare materialen tot een (al dan niet correcte) knijper.

Aan de hand van duidingsvragen bij verschillende opdrachten werd gepeild naar inzicht in de relatie tussen eigenschappen van materialen en de werking van een technisch systeem (Eindterm 2.6). Zo kan ongeveer 70% van de leerlingen uitleggen wat de functie is van de ter beschikking gestelde materialen voor het maken van de knijpers. Evenveel leerlingen

kunnen in de opdracht 'marsepein' uitleggen wat de functie is van bepaalde ingrediënten. Bij de opdracht 'seintoestel' geven iets minder leerlingen blijk van inzicht in het belang van de gekozen materialen voor de goede werking van het technisch systeem.

Eindterm 2.13 (het volgen van een stappenplan) en Eindterm 2.16 (bereid zijn om hygiënisch, nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken) worden getoetst met de opdracht 'marsepein'. Slechts 6% van de leerlingen wast spontaan zijn handen. Een derde van de leerlingen heeft het stappenplan volledig juist uitgevoerd.

Ten slotte merken we bij de opdracht 'knijpers' dat het verbaliseren van technisch inzicht en het praktisch demonstreren van technisch inzicht niet noodzakelijk hand in hand gaan binnen eenzelfde opdracht van de praktische proef. Praktisch vaardige leerlingen maken bij deze opdracht twee knijpers op een correcte manier. Slechts een kleine 40% van deze praktisch vaardige leerlingen kan echter het verschil uitleggen tussen beide knijpers. Omgekeerd zien we hetzelfde patroon: van de leerlingen die het verschil tussen beide knijpers wél kunnen verwoorden, slaagt slechts minder dan de helft erin om de knijpers op een correcte manier te maken.

VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGENGROEPEN

Voor de belangrijkste criteria van elke opdracht gaan we bijkomend na of er verschillen zijn tussen bepaalde groepen van leerlingen. We onderzoeken prestatieverschillen tussen jongens en meisjes en tussen Nederlandstalige en anderstalige leerlingen. Om het verband tussen de schriftelijke toets en de praktische proef te onderzoeken vergelijken we de resultaten voor de praktische proef van de leerlingen die de schriftelijk getoetste eindtermen van techniek beheersen met de leerlingen die deze eindtermen niet beheersen.

Meisjes doen het voor de meeste criteria beter dan jongens. Zeker voor de criteria waarbij een zekere mate van planmatigheid (het volgen van een stappenplan), nauwkeurigheid en handigheid (het vouwen van een doosje, het maken van de knijpers) aan te pas komen, doen meisjes het beter. Ook wassen zij vaker spontaan de handen dan jongens. Voor de criteria die horen bij Eindterm 2.6 (de leerlingen kunnen illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke

verschijnselen) doen de jongens het echter bijna altijd beter. Dit zijn criteria waarbij wat meer inzicht vereist is. Zo kunnen jongens bij de opdracht 'knijpers' beter uitleggen waarom ze een elastiekje en rondhout gebruiken. Bij de opdracht 'seintoestel' kunnen jongens ook beter motiveren waarom ze bepaald materiaal (wasknijper en seintoestel) gebruiken.

Leerlingen die thuis een andere taal, al dan niet in combinatie met Nederlands spreken, presteren over de gehele lijn minder goed dan leerlingen die thuis enkel Nederlands spreken.

Leerlingen die de eindtermen techniek volgens de schriftelijke toets beheersen doen het voor alle criteria van de praktische proef beter dan leerlingen die deze eindtermen nog niet onder de knie hebben.

6. Inhoudelijke duiding toetsprestaties

Om inzicht te krijgen in de concrete inhoud van de toetsen en het beheersingsniveau van de leerlingen, bespreken we per toets een aantal voorbeeldopgaven. We geven niet alle opgaven vrij, zodat we de niet-vrijgegeven opgaven opnieuw kunnen gebruiken bij een volgende herhalingspeiling. Op die manier kunnen we beide afnames aan elkaar koppelen en de resultaten vergelijken. We hebben de opgaven zodanig gekozen dat ze het bereik in moeilijkheidsgraad van de toets weerspiegelen. De moeilijkheidsgraad van de opgaven bepaalden we op basis van de prestaties van de leerlingen op elke opgave: hoe meer leerlingen een opgave juist oplosten, hoe lager de moeilijkheidsgraad van de opgave. Per toets presenteren we de opgaven van gemakkelijk naar moeilijk.

Per toets volgen we bij de bespreking eenzelfde stramien waarbij we twee delen onderscheiden. In het eerste deel bespreken we alle voorbeeldopgaven afzonderlijk. Dat gebeurt telkens op basis van de inhoud die in de opgave aan bod komt. Verder geven we voor elke opgave aan hoeveel procent van de leerlingen de voorbeeldopgave juist oploste. Het percentage leerlingen dat het correcte antwoordalternatief koos, staat vetgedrukt. Bij de meerkeuzevragen noteren we ook hoe vaak de leerlingen een bepaald antwoordalternatief kozen. Tot slot vermelden we bij elke voorbeeldopgave of de leerling die net het minimumniveau van de eindtermen bereikt de opgave moet beheersen. In wat volgt noemen we die leerling de cesuurleerling. Zoals in het eerste hoofdstuk beschreven werd, legden deskundigen uit het onderwijsveld het verwachte prestatieniveau vast. De verwachte prestaties zijn altijd gebaseerd op het oordeel van die onderwijsdeskundigen. Ze worden telkens samengevat aan de hand van een figuur.

In het tweede deel bespreken we aan de hand van dezelfde figuur het prestatieniveau van leerlingen die zich op een bepaalde plaats in de leerlingengroep bevinden. Daarbij besteden we zowel aandacht aan leerlingen die laag presteren als aan leerlingen die hoog presteren op de toetsen in vergelijking met hun medeleerlingen. Op die manier krijgen we een zicht op wat verschillende typische leerlingen concreet onder de knie hebben.

NIET-LEVENDE NATUUR

In de toets 'niet-levende natuur' komt de eindterm aan bod die verwijst naar het kunnen meten, beschrijven en vergelijken van een weersituatie (Eindterm 1.11). Daarnaast gaan we na of de leerlingen het verband tussen het klimaat en leefgewoonten van mensen kunnen illustreren (Eindterm 1.12). Daarna toetsen we of leerlingen kunnen tonen hoe de aarde om de eigen as draait, welk gevolg dit heeft voor het dag- en nachtritme in de eigen omgeving en hoe de aarde, de zon en de maan ten opzichte van elkaar bewegen (Eindterm 1.13). Leerlingen moeten ook enkele eigenschappen van courante materialen uit hun omgeving kunnen aantonen (Eindterm 1.14) en kunnen illustreren dat een stof van toestand kan veranderen (Eindterm 1.15). Ten slotte moeten de leerlingen kunnen aantonen dat energie nodig is voor het functioneren van niet-levende systemen en de energiebronnen kunnen benoemen (Eindterm 1.16).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.16)

Welk voorwerp haalt zijn energie **niet** uit een batterij?

A



B



C



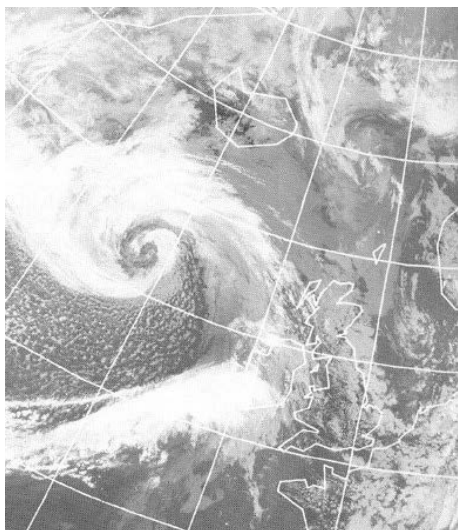
D



A: 93%, B: 1%, C: 4%, D: 1%

In de eerste voorbeeldopgave moet de leerling aangeven welk voorwerp zijn energie niet haalt uit een batterij. Op deze manier toetsen we of de leerlingen kunnen aantonen op welke manier energie nodig is voor het functioneren van niet-levende systemen. Bijna alle leerlingen (93%) lossen deze opgave goed op. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.11)



De weerman toont deze foto, die vanuit de lucht genomen is.

Wat is de witte krul?

- A schuimende golven op zee
- B vers gevallen sneeuw
- C een wolkenmassa
- D een gebied met veel zonneschijn

A: 5%, B: 4%, **C: 89%**, D: 1%

Met deze opgave wordt getoetst of de leerlingen elementen op een luchtfoto van een weersituatie kunnen herkennen. Een groot deel van de leerlingen (89%) lost deze opgave juist op. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.14)

Elke magneet heeft een zuidpool (zwart) en een noordpool (rood).

Trekken de volgende magneten elkaar aan of stoten ze elkaar af?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

Alle deelvragen correct: 73%

deel a (afstoten): 79%, deel b (aantrekken): 78%, deel c (aantrekken): 76%,
deel d (afstoten): 77%

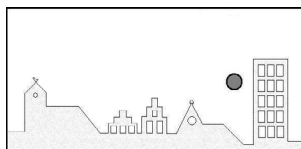
In deze opgave moet de leerling aantonen dat hij de eigenschappen van een magneet kent. Hij moet namelijk weten wanneer polen elkaar aantrekken en wanneer afstoten. Ongeveer drie vierde (73%) van de leerlingen weet dit voor de vier combinaties. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.13)

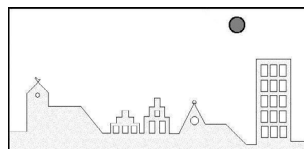
Hans woont in België. Hij tekent de zonnestand zoals hij ze uit zijn raam ziet op 21 september, 21 december, 21 maart en 21 juni, telkens om 12 uur.

Welke tekening hoort bij 21 juni?

A



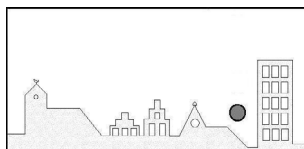
B



C



D



A: 6%, **B: 65%**, C: 14%, D: 14%

Twee derde (65%) van de leerlingen kiest bij deze opgave het juiste alternatief. Ze moeten hiervoor begrijpen dat de aarde beweegt in het heelal en dat dit gevolgen heeft voor de stand van de zon vanuit ons oogpunt. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.12)



LEGENDE: **Naam van een stad**
gemiddelde minimum- en maximumtemperatuur (°C)
hoeveelheid neerslag per jaar (in mm)

Axel kweekt planten in open lucht. De planten kunnen niet tegen erge kou, maar ook niet tegen hitte in de zomer. Bovendien hebben ze heel veel water nodig.

Welke plaats in Europa is het meest geschikt voor zijn kwekerij?

- A Cork
- B Berlijn
- C Lissabon
- D Athene

A: 56%, B: 21%, C: 15%, D: 7%

Met deze opgave gaan we na of de leerlingen inzien dat sommige activiteiten een bepaald klimaat nodig hebben en dat er dus een verband is tussen het klimaat en de leefgewoonten van mensen. Iets meer dan de helft van de leerlingen (56%) lost deze opgave juist op. Deze opgave ligt net op de cesuur en de cesuurleerling moet ze dus net onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.15)

Juist of fout?

- a. Als je een volle glazen fles water afsluit en invriest, zal die fles barsten.

juist

fout

- b. Als je een halfvolle glazen fles water afsluit, invriest en daarna ontdooit, zal er minder water in zitten.

juist

fout

Beide deelvragen correct: 48%

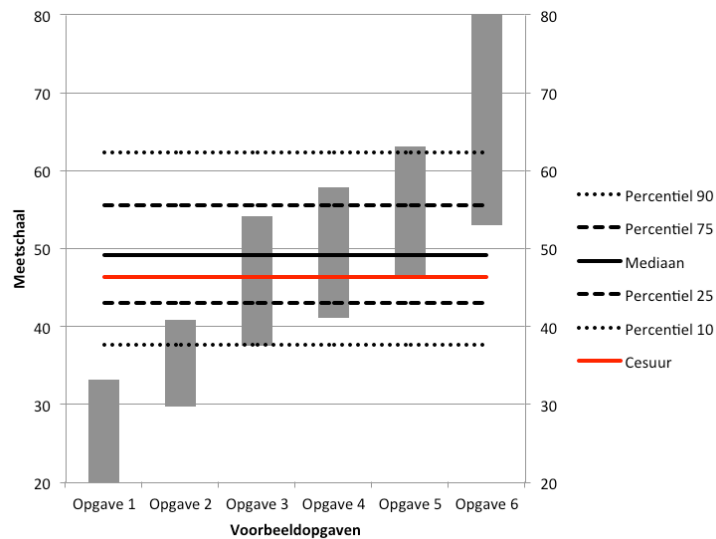
deel a (juist): 65%, deel b (fout): 63%

De laatste opgave van deze toets gaat over het volume van water in lopende en bevroren toestand en gaat dus na of leerlingen een correct beeld hebben van aggregatietoestanden. Bijna de helft van de leerlingen (48%) heeft beide stellingen juist beantwoord. Deze opgave moet een leerling niet beheersen om aan de eindtermen te voldoen.

Wat kunnen leerlingen bij 'niet-levende natuur'?

De prestaties van de leerlingen op de voorbeeldopgaven voor 'niet-levende natuur' vatten we samen in Figuur 14. Elk balkje in die figuur stelt een voorbeeldopgave voor die op de meetschaal geplaatst wordt. Op die meetschaal behaalt de gemiddelde leerling een score van 50. De onderkant van het balkje geeft het punt op de meetschaal aan waarop een leerling de opgave voldoende beheerst. De bovenkant van het balkje geeft het punt aan waarboven een leerling een goede beheersing van de opgave heeft.

Op de figuur geven lijnen de prestaties van de percentiëleerlingen en de cesuurleerling weer. De percentiëleerlingen zijn leerlingen die zich op een bepaalde plaats in de leerlingengroep bevinden. De leerling op percentiel 10 is bijvoorbeeld die leerling in vergelijking met wie 10 procent van de leerlingen minder goed presteren. De percentiel 50-leerling is dan op zijn beurt de leerling die zich qua vaardigheid juist in het midden van de leerlingengroep bevindt en komt dus overeen met de mediaan van de leerlingengroep. We benoemen die verderop als de mediaanleerling. De leerling op percentiel 75 presteert beter dan drie kwart van zijn medeleerlingen, maar moet nog een kwart van de leerlingen laten voorgaan. Wanneer de lijn van een leerling onder het balkje van de voorbeeldopgave ligt, beheerst de leerling de opgave nog niet. Door kruist de lijn het balkje van de opgave, dan heeft de leerling een voldoende beheersing van de opgave. Soms valt de lijn samen met de onderkant van het balkje. Ook dan beheerst de leerling de opgave voldoende. Ligt de lijn boven het balkje, dan heeft die leerling een goede beheersing van de opgave. Indien de lijn samenvalt met de bovenkant van het balkje, spreken we ook van een goede beheersing van de opgave.



Figuur 14 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven –niet-levende natuur

De **percentiel 10-leerling** toont een goede beheersing van de eerste voorbeeldopgave en een voldoende beheersing van de tweede en derde voorbeeldopgave. Deze leerling weet dat een opwindbaar autootje niet op een batterij werkt, kan een wolkenmassa op een weerfoto herkennen en kent de eigenschappen van een magneet. De andere voorbeeldopgaven lukken nog niet. De **percentiel 25-leerling** heeft een goede beheersing van de eerste twee voorbeeldopgaven. Voor de derde en vierde opgave is de beheersing voldoende. Deze leerling weet dus ook wat de beweging van de aarde in het heelal als gevolg heeft voor de stand van de zon. De **mediaanleerling** beheerst de eerste twee voorbeeldopgaven goed en beheerst bovendien ook de volgende drie opgaven voldoende. Deze leerling maakt een correcte inschatting van welk klimaat het meest geschikt is voor een bepaalde activiteit. De zesde voorbeeldopgave is voor deze leerling nog te moeilijk. De **percentiel 75-leerling** beheerst de eerste drie voorbeeldopgaven goed en de volgende drie voldoende. De **percentiel 90-leerling** beheerst ook de vierde voorbeeldopgave goed. Voorbeeldopgave 5 en 6 beheerst deze leerling voldoende. Deze twee types leerlingen hebben dus ook een correct beeld van de aggregatietoestanden van water.

In de peiling beheerst 65% van de leerlingen alle opgaven onder de cesuur.

BOUW, WERKING EN ONTWIKKELING

De toets 'bouw, werking en ontwikkeling' bevat opgaven die betrekking hebben op de functie van enkele belangrijke organen, de zintuigen, het skelet en de spieren (Eindtermen 1.8 en 1.9). In Eindterm 1.8 worden de stelsels die betrokken zijn bij de levensprocessen van de mens (ademhaling, spijsvertering en bloedsomloop) geconcretiseerd. In Eindterm 1.9 moeten de leerlingen de functie van de zintuigen, het skelet en de spieren op een eenvoudige wijze kunnen verwoorden. Daarnaast wordt er gepeild of de leerlingen de lichamelijke veranderingen die ze bij zichzelf en leeftijdsgenoten waarnemen, herkennen als normale aspecten in hun ontwikkeling (Eindterm 1.10).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.10)

Sarah is 7 jaar. Ze heeft juist een tand verloren, maar er zit al een nieuwe tand klaar op de vrijgekomen plaats.

De tand die ze heeft verloren, was

- A een definitieve tand
- B een wijsheidstand
- C een valse tand
- D een melktand

A: 1%, B: 2%, C: 1%, **D: 95%**

In deze eerste voorbeeldopgave moeten de leerlingen weten welk soort tanden kinderen verliezen rond de leeftijd van zeven jaar. Bijna alle leerlingen (95%) weten dit. Om over de lat van de cesuur te springen, moet een leerling deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.9)

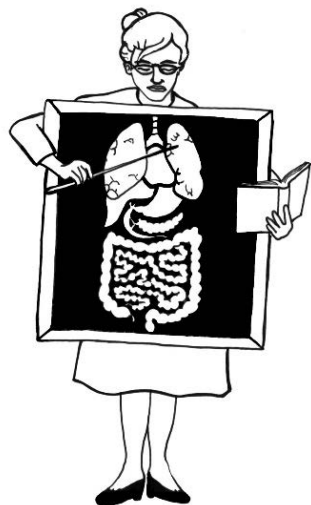
Kleuren en stemmen herkennen kun je enkel via je

- A huid en ogen
- B ogen en oren
- C oren en tong
- D tong en neus

A: 5%, **B: 90%**, C: 3%, D: 1%

Deze tweede voorbeeldopgave gaat over de functie van de zintuigen ogen en oren. Leerlingen worden gevraagd met welke zintuigen ze kleuren en stemmen kunnen herkennen. Deze vraag kan 90% van de leerlingen correct oplossen. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.8)



Het aangeduide orgaan helpt bij ...

- A de vertering
- B de ademhaling
- C de bloedsomloop
- D het maken van urine

A: 7%, **B: 81%**, C: 11%, D: 1%

In deze opgave toetsen we of leerlingen de longen herkennen op de afbeelding en weten dat dat orgaan helpt bij de ademhaling. Vier op de vijf leerlingen (81%) lossen de vraag juist op. Dit is een opgave die de cesuurleerling moet beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.8)

Voedsel moet in ons lichaam verteerd worden om ...

- A het voedsel beter te laten smaken.
- B gifstoffen in het voedsel onschadelijk te maken.
- C vitaminen aan het voedsel toe te voegen.
- D het voedsel om te zetten in voedingsstoffen.

A: 1%, B: 14%, C: 11%, **D: 72%**

De leerlingen moeten in deze opgave één van de functies van de spijsvertering herkennen. Ze moeten namelijk weten dat voedsel verteerd moet worden om het om te zetten in voedingsstoffen. Bijna drie vierde van de leerlingen (72%) beheerst deze vraag. De cesuurleerling moet deze opgave onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.10)

In de puberteit (de overgang van kind naar volwassene) komen zowel bij jongens als meisjes allerlei veranderingen voor.

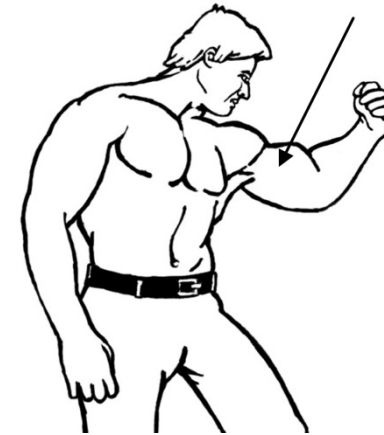
Welke verandering hoort daar niet bij?

- A Je wordt intelligenter (slimmer).
- B Je zweet meer en krijgt meer lichaamsgeur.
- C Je hebt meer kans op puistjes in het aangezicht.
- D Je wilt je eigen gang gaan, maar voelt je soms onzeker.

A: 69%, B: 9%, C: 7%, D: 15%

De leerlingen moeten in deze opgave enkele veranderingen herkennen die horen bij de puberteit en aangeven welke verandering niet kenmerkend is voor de puberteit. Iets meer dan twee derde van de leerlingen (69%) weet dat je in de puberteit niet intelligenter wordt. Ook deze opgave moet de cesuurleerling nog beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.9)



Op de tekening is een spier aangeduid met een pijltje.

Wat gebeurt er als deze spier samentrekt?

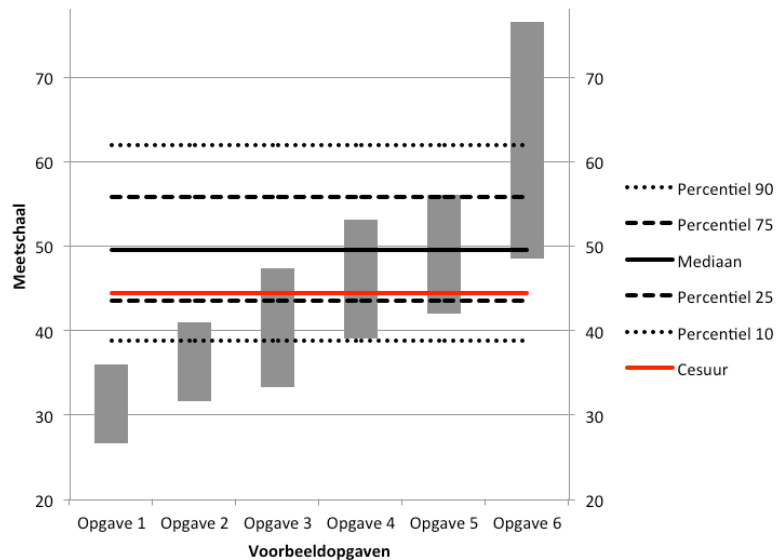
- A De hele arm komt omhoog.
- B De onderarm komt omhoog.
- C De hele arm gaat omlaag.
- D De onderarm gaat omlaag.

A: 41%, **B: 50%**, C: 2%, D: 7%

Bij deze opgave over het spierstelsel moeten de leerlingen aangeven wat er gebeurt als de biceps samentrekt. De helft van de leerlingen weet dat dan de onderarm omhoog komt. Ongeveer twee op vijf leerlingen (41%) denken dat dan de hele arm omhoog komt. Deze opgave moet een leerling niet beheersen om aan de eindtermen te voldoen.

Wat kunnen leerlingen bij 'bouw, werking en ontwikkeling'?

De prestaties van de leerlingen voor 'bouw, werking en ontwikkeling' vatten we opnieuw samen (Figuur 15) met een balkje per voorbeeldopgave op een meetschaal waarop de gemiddelde leerling een score van 50 behaalt. We bespreken op dezelfde manier als bij de voorgaande figuur de prestaties van de percentiëleerlingen. Ook in deze figuur geeft de rode lijn de cesuurleerling weer.



Figuur 15 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – bouw, werking en ontwikkeling

De **percentiel 10-leerling** heeft een goede beheersing van de eerste voorbeeldopgave over het verlies van melktanden en een voldoende beheersing van de volgende twee voorbeeldopgaven. Zij weten met welke zintuigen je kleuren en stemmen kan waarnemen en kunnen de longen herkennen op een tekening van een aantal organen. De **percentiel 25-leerling** beheerst ook de vierde en de vijfde voorbeeldopgave voldoende. Zij weten waarom voedsel verteerd moet worden en dat je in de puberteit niet intelligenter wordt. Bovendien hebben zij ook een goede beheersing van de tweede voorbeeldopgave. De **mediaanleerling** beheerst alle voorbeeldopgaven. Van de eerste drie heeft hij een goede beheersing en van de laatste drie een voldoende beheersing. Hij weet dus ook wat er gebeurt als de biceps samentrekt. In vergelijking met de mediaanleerling heeft de **percentiel 75-leerling** ook een goede beheersing van de vierde voorbeeldopgave. De **percentiel 90-leerling**, ten slotte, beheerst ook de vijfde voorbeeldopgave goed.

Bijna drie vierde van de leerlingen (74%) bereikt op basis van de volledige peilingstoets het vooropgestelde minimumniveau.

GEZONDHEIDSZORG

De toets 'gezondheidszorg' test of de leerlingen gezonde en ongezonde levensgewoonten in verband kunnen brengen met wat ze weten over het functioneren van het eigen lichaam (Eindterm 1.17) en of de leerlingen weten dat bepaalde ziekteverschijnselen en handicaps niet altijd kunnen vermeden worden (Eindterm 1.18). We peilen met deze toets ook of de leerlingen beseffen dat het nemen van voorzorgen de kans op ziekten en ongevallen vermindert (Eindterm 1.19).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.18)



Danielle heeft het syndroom van Down; ze wordt een mongooltje genoemd. Haar ogen en haar lichaam zijn een beetje anders. Ze is ook wat trager en minder verstandig dan veel van haar leeftijdsgenoten.

Hoe komt dat?

- A Ze is zo geboren.
- B Ze heeft een ziekte gehad.
- C Ze heeft een ongeval gehad.
- D Ze is zo geworden door een verkeerde voeding.

A: 90%, B: 7%, C: 2%, D: 1%

Uit deze eerste voorbeeldopgave blijkt dat 90% van de leerlingen weet dat het syndroom van Down niet vermeden kan worden omdat deze kinderen zo geboren worden. Dit is een opgave die de cesuurleerling onder de knie moet hebben.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.17)

Hoe kan je je longen gezond houden?

- A Adem nooit koude lucht in.
- B Rook enkel sigaretten met een filter.
- C Maak lange wandelingen in de natuur.
- D Spuit lekker geurende producten in toilet, badkamer en keuken.

A: 4%, B: 7%, **C: 87%**, D: 2%

In deze voorbeeldopgave wordt de leerlingen gevraagd wat ze kunnen doen om hun longen gezond te houden. Zo'n 87% van de leerlingen weet dat ze door lange wandelingen in de natuur te maken, hun longen gezond houden. Dit is een opgave die de cesuurleerling moet beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.19)

De turnjuf zegt: "Bob, voor je gaat zwemmen, moet je door het ontsmettend voetbad, zodat je de andere kinderen niet kan besmetten."

Wat heeft Bob?

- A zweetvoeten
- B voetschimmel
- C een verse snijwonde
- D krampen in de voeten

A: 4%, **B: 84%**, C: 11%, D: 1%

Met deze opgave gaan we na of de leerlingen weten welke voorzorgmaatregelen ze kunnen nemen om de verspreiding van een ziekte (in dit geval voetschimmel) te voorkomen. De meeste leerlingen (84%) weten dat het ontsmettend voetbad in het zwembad als doel heeft om de verspreiding van o.a. voetschimmel tegen te gaan. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.17)

Ook wanneer je goed kan horen, moet je om je gehoor gezond te houden ...

- A je gehoorgang reinigen met een lucifer.
- B knallen en lawaai van dichtbij vermijden.
- C muziek enkel beluisteren met een koptelefoon.
- D je hoofd boven water houden bij het zwemmen.

A: 4%, **B: 82%**, C: 6%, D: 8%

Vier vijfde van de leerlingen (82%) weet dat ze om hun gehoor gezond te houden beter knallen en lawaai van dichtbij (ongezonde levensgewoonten) proberen te vermijden. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.17)

Voldoende tijd nemen om te eten is belangrijk om ...

- A meer voedsel in de maag op te slaan.
- B de spijsvertering goed te laten beginnen.
- C je speekselklieren niet te belasten.
- D het voedsel langzaam op lichaamstemperatuur te brengen.

A: 8%, **B: 68%**, C: 13%, D: 11%

Ook de vijfde voorbeeldopgave toetst of leerlingen gezonde en ongezonde levensgewoonten in verband kunnen brengen met wat ze weten over het functioneren van het eigen lichaam. Ongeveer twee derde (68%) van de leerlingen geeft aan dat voldoende tijd nemen om te eten belangrijk is om de spijsvertering goed te laten beginnen. Ook deze opgave moet de cesuurleerling onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.19)

Idris en Ben zouden beter op een ander plaats voetballen.



Waarom is dit een onveilige plaats?

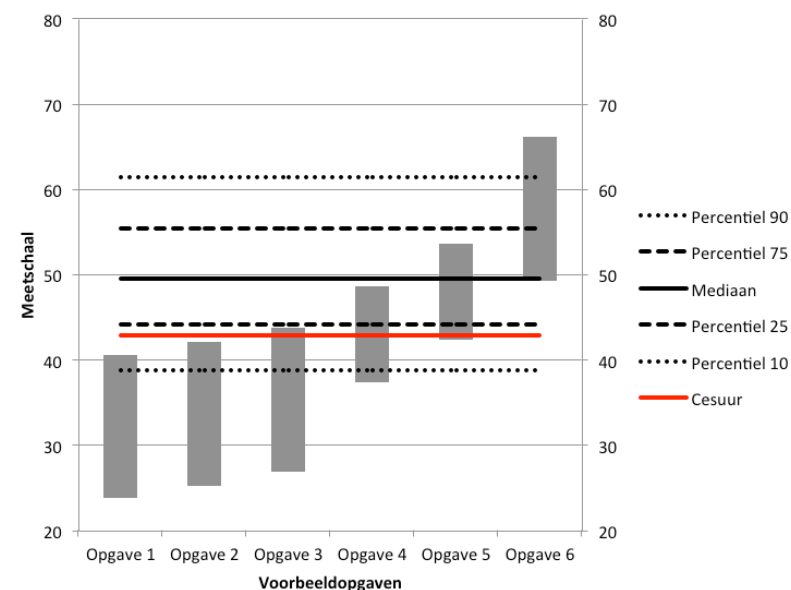
.....

Correct: 52%

In deze laatste voorbeeldopgave moeten de leerlingen aangeven dat de plaats op de tekening een onveilige plaats is omdat één van de kinderen in het water zou kunnen vallen. Op deze manier geven ze aan dat een ongeval voorkomen zou kunnen worden als de kinderen niet vlak naast het water zouden voetballen. Iets meer dan de helft van de leerlingen (52%) lost deze vraag correct op. Deze opgave moeten de leerlingen niet meer beheersen om het niveau van de cesuur te bereiken.

Wat kunnen leerlingen bij 'gezondheidszorg'?

De prestaties van de leerlingen voor 'gezondheidszorg' vatten we net zoals bij de vorige toetsen samen met een balkje per voorbeeldopgave op een meetschaal waarop de gemiddelde leerling een score van 50 behaalt (Figuur 16). Ook in deze figuur geeft de rode lijn de cesuurleerling weer.



Figuur 16 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – gezondheidszorg

De **percentiel 10-leerling** heeft een voldoende beheersing van de eerste vier voorbeeldopgaven. Hij weet dat mensen met het syndroom van Down zo geboren worden en dat lange wandelingen maken in de natuur gezond is voor de longen. Daarnaast weet hij ook dat een ontsmettend voetbad de verspreiding van voetschimmel kan indijken en dat knallen en lawaai slecht zijn voor het gehoor. De **percentiel 25-leerling** heeft een goede beheersing van de eerste drie voorbeeldopgaven en beheerst de vierde en vijfde voorbeeldopgave voldoende. Hij weet dus ook dat voldoende tijd nemen om te eten belangrijk is om de spijsvertering goed op gang te brengen. De **mediaanleerling** beheerst daarenboven ook de zesde voorbeeldopgave voldoende en heeft een goede beheersing van de eerste vier voorbeeldopgaven. Deze leerling weet dat de waterkant een onveilige plaats is om te voetballen omdat je in het water kan vallen. De **percentiel 75-leerling** en de **percentiel 90-leerling** beheersen ook de vijfde voorbeeldopgave goed.

Vier vijfde van de leerlingen (80%) in de peiling beheerst alle toetsopgaven onder de cesuur.

ORGANISMEN EN MATERIALEN

Met de toets over 'organismen en materialen' gaan we na of leerlingen in een beperkte verzameling van organismen en gangbare materialen gelijkenissen en verschillen kunnen ontdekken en op basis van minstens één criterium een eigen ordening kunnen aanbrengen en verantwoorden (Eindterm 1.3) Daarnaast toetsen we of de leerlingen bij organismen kenmerken kunnen aangeven die illustreren dat ze aangepast zijn aan hun omgeving (Eindterm 1.5). Een derde eindterm die in de toets aan bod komt, gaat over het kunnen aantonen dat energie nodig is voor het functioneren van levende systemen en het benoemen van de energiebronnen (Eindterm 1.16).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.5)

Sprinkhanen worden opgegeten door andere dieren.

Verbind elke sprinkhaan met de plek die voor hem het veiligst is.



- Deze sprinkhaan is het veiligst op een tak.



- Deze sprinkhaan is het veiligst in het gras.



- Deze sprinkhaan is het veiligst in het zand.

Correct (A2 B3 C1): 92%

Aan de hand van deze eerste voorbeeldopgave kunnen de leerlingen aantonen dat ze weten dat de kleur van sprinkhanen aangepast is aan hun omgeving. Bijna alle leerlingen (92%) lossen deze opgave correct op. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.3)

Elke bloemplant bestaat uit dezelfde delen.

Verbind elk plantendeel met de juiste omschrijving.

- | | | |
|------------------------------------|---|----------------|
| Op dit deel zit het stuifmeel. | • | • de meeldraad |
| Dit deel neemt water uit de bodem. | • | • de stengel |
| Dit deel vangt het licht op. | • | • de wortel |
| Dit deel houdt de plant rechtop. | • | • het blad |

Correct (A1 B3 C4 D2): 85%

In deze opgave moeten de leerlingen elk plantendeel uit de rechterkolom verbinden met de juiste omschrijving uit de linkerkolom. Hiervoor moeten de leerlingen bepaalde delen van verschillende bloemen kennen. Deze vraag lost 85% van de leerlingen correct op. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.5)



Deze nachtvlinder spreidt soms zijn vleugels en toont dan grote ronde vlekken.

Hij doet dat ...

- A om beter te kunnen zien in het donker.
- B om mooier te zijn en zo een partner te lokken.
- C om zijn vijanden af te schrikken door grote 'ogen' te tonen.
- D om minder op te vallen als hij op ronde bloemen nectar zoekt.

A: 4%, B: 12%, **C: 74%**, D: 9%

Drie vierde van de leerlingen weet dat de nachtvlinder grote ronde vlekken op zijn vleugels dienen om zijn vijanden af te schrikken. Dit is een opgave die de cesuurleerling moet beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.3)

Clara is allergisch aan materialen afkomstig van dieren. Ze krijgt pukkeltjes op haar huid als ze ermee in contact komt.

Welk van de volgende kledingstukken kan Clara dragen zonder pukkeltjes te krijgen?

- A een katoenen broek
- B een wollen sjaal
- C een lederen jas
- D een bruine bontjas

A: 63%, B: 10%, C: 17%, D: 7%

In deze opgave moeten de leerlingen gelijkenissen zoeken in vier kledingstukken, namelijk dat ze van dierlijke afkomst zijn. Bijna twee derde van de leerlingen (63%) weet dat katoen niet van dierlijke oorsprong is. Deze opgave moet de cesuurleerling onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.3)

Slechts één van deze levende wezens heeft een lichaamstemperatuur die zich aanpast aan de omgeving.

Welk?

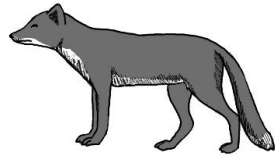
A



B



C



D



A: 54%, B: 5%, C: 10%, D: 31%

Iets meer dan de helft van de leerlingen (54%) weet dat van de opgegeven organismen (slang, vogel, vos en mens) de slang het enige organisme is met een lichaamstemperatuur die zich aanpast aan de omgeving. Bijna een derde van de leerlingen (31%) denkt dat de mens zijn lichaamstemperatuur aanpast aan de omgeving. Deze opgave moet een leerling niet beheersen om aan de eindtermen te voldoen.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.3)



parasolzwam



berk



sleutelbloem



boomkikker

Mieke fotografeert alles wat leeft in de natuur.

Van deze vier is de parasolzwam de enige die ...

A niet beweegt.

B in het bos leeft.

C geen bladgroen heeft.

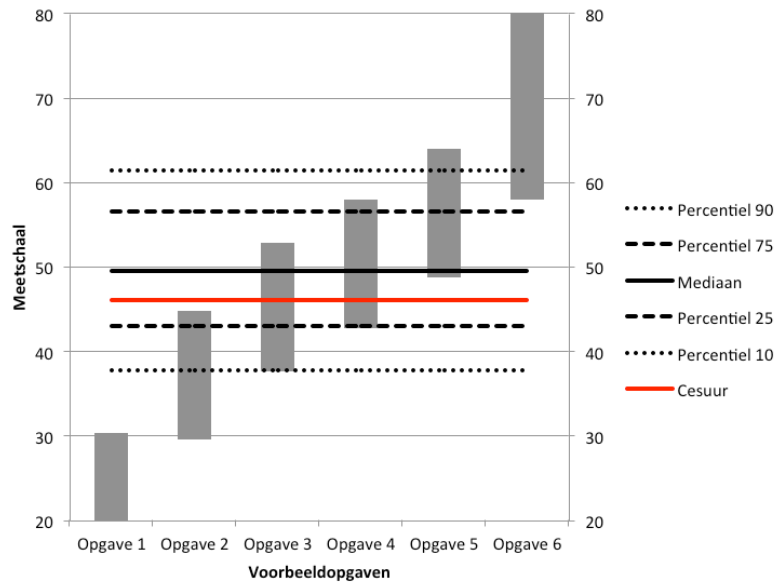
D zich voortplant met sporen.

A: 6%, B: 5%, C: 50%, **D: 39%**

Met deze opgave toetsen we of leerlingen weten dat een parasolzwam van de andere gegeven organismen verschilt omdat die zich voortplant met sporen. Deze opgave wordt door 39% van de leerlingen juist opgelost. Ook deze opgave moet de cesuurleerling niet beheersen.

Wat kunnen leerlingen bij 'organismen en materialen'?

De prestaties van deze toets vatten we eveneens samen (Figuur 17) aan de hand van balkjes per voorbeeldopgave. De gemiddelde leerling behaalt een score van 50. Ook in deze figuur geeft de rode lijn de cesuurleerling weer.



Figuur 17 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – organismen en materialen

De **percentiel 10-leerling** toont een goede beheersing van de eerste voorbeeldopgave en een voldoende beheersing van de volgende twee. Hij weet dat de kleur van sprinkhanen is aangepast aan hun omgeving, hij kent de functies van de verschillende onderdelen van een bloem en hij weet dat een nachtvlinder zijn vijanden afschrikt met de tekening op zijn vleugels. De andere drie voorbeeldopgaven heeft deze leerling nog niet onder de knie. De **percentiel 25-leerling** beheerst ook net de vierde voorbeeldopgave. Hij weet welke kledingstukken van dierlijke oorsprong zijn en welke niet. De **mediaanleerling** beheerst de eerste twee voorbeeldopgaven goed en de volgende drie voldoende. Naast wat eerder al aan bod kwam, weet deze leerling ook dat een slang zijn lichaamstemperatuur kan aanpassen aan de omgeving. De **percentiel 75-leerling** beheerst de eerste drie voorbeeldopgaven goed en beheerst de vierde en de vijfde voorbeeldopgave voldoende. De **percentiel 90-leerling** toont een goede beheersing van de eerste vier voorbeeldopgaven en een voldoende beheersing van de overige twee voorbeeldopgaven. Hij weet dus ook dat een parasolzwam zich voortplant met sporen en daarin verschilt van een berk, een sleutelbloem en een boomkikker.

Voor deze peilingstoets beheerst 65% van de leerlingen alle opgaven onder de cesuur.

ECOSYSTEMEN

Met de toets 'ecosystemen' toetsen we of de leerlingen in hun omgeving twee verschillende biotopen kennen en er enkele veel voorkomende organismen in kunnen herkennen en benoemen (Eindterm 1.4). Daarnaast peilen we ook of de leerlingen de wet van eten en gegeten worden kunnen illustreren aan de hand van minstens twee met elkaar verbonden voedselketens (Eindterm 1.7).

In het begin van deze toets kregen de leerlingen nog een korte uitleg over de voedselketen en het voedselweb:

LEES EERST DIT:

Bij de volgende vragen gaat het vaak over eten en gegeten worden.
Met een pijltje wordt in een voedselketen aangeduid wie gegeten wordt door wie.

Voorbeeld: taart → Roodkapje
Dit betekent dat de taart wordt gegeten door Roodkapje.
Natuurlijk moet Roodkapje niet de hele taart opeten; een stukje is ook goed.

Voorbeeld: taart → Roodkapje → wolf
Dit betekent dat de taart wordt gegeten door Roodkapje. Daarna wordt Roodkapje opgegeten door de wolf.

Wanneer twee of meer voedselketens samenkomen, noemen we dat een voedselweb.

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.4)

Planten leven, net als dieren, graag in hun eigen omgeving.

Waar vind je de volgende planten?
Verbind elke plant met de omgeving waarin ze leeft.



eendenkroos • • bosrand



varens • • akker (veld)



mais • • stadstuin



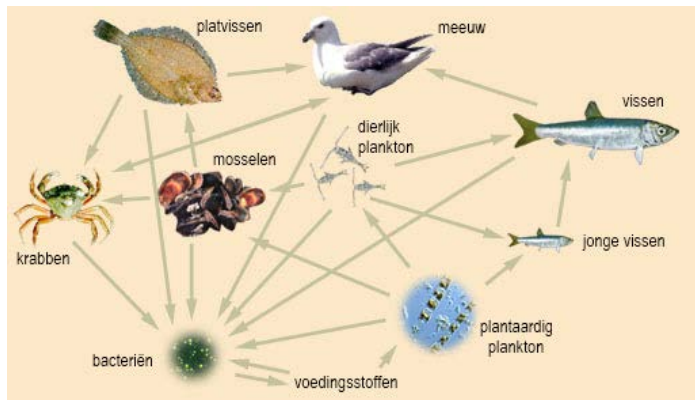
rozenstruik • • vijver

Correct (A4 B1 C2 D3): 94%

In de eerste voorbeeldopgave voor de toets 'ecosystemen' moeten de leerlingen van verschillende planten aangeven in welke biotoop je ze terugvindt. Bijna alle leerlingen (94%) lossen deze vraag juist op. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.4)

In het onderstaande voedselweb zie je een aantal organismen die in het water leven.



In welke biotoop kun je dit voedselweb vinden?

- A in een meer
- B in een rivier
- C in een vijver
- D in de zee

A: 4%, B: 2%, C: 3%, **D: 90%**

In de tweede opgave vragen we aan de leerlingen om een gegeven voedselweb bij de juiste biotoop te plaatsen. Ook deze opgave wordt door de meeste leerlingen (90%) correct opgelost. Dit is een opgave die de cesuurleerling onder de knie moet hebben.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.7)



blaadjes



merel



regenworm



sperwer

In welke volgorde staan deze planten en dieren in de voedselketen?

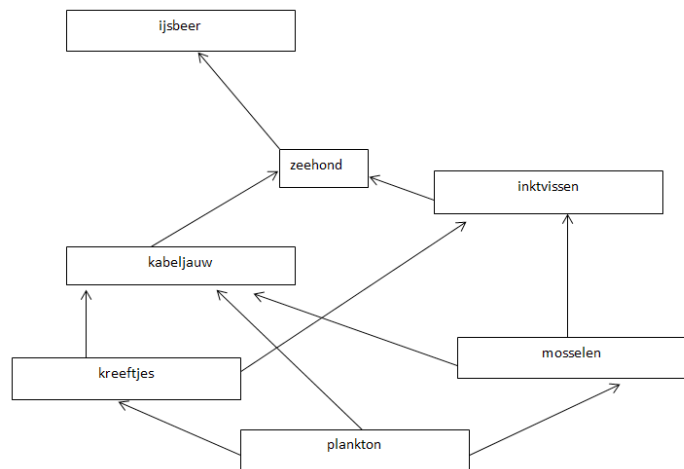
- A blaadjes → regenworm → merel → sperwer
- B blaadjes → regenworm → sperwer → merel
- C regenworm → blaadjes → merel → sperwer
- D regenworm → blaadjes → sperwer → merel

A: 86%, B: 3%, C: 6%, D: 4%

In deze voorbeeldopgave moeten de leerlingen vier organismen ordenen in een voedselketen. Een groot deel van de leerlingen (86%) kiest de juiste voedselketen uit de vier alternatieven. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.7)

In dit voedselweb vind je verschillende relaties tussen dieren terug. Gebruik dit voedselweb om de vragen op te lossen.



Juist of fout?

a. Inktvissen eten mosselen, plankton en kreeftjes.

 juist

 fout

b. Kabeljauwen eten mosselen, plankton en kreeftjes.

 juist

 fout

Beide deelvragen correct: 73%

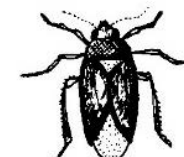
deel a (fout): 78%, deel b (juist): 86%

Bijna drie vierde (73%) van de leerlingen kan een voedselweb interpreteren en de twee vraagjes over het voedselweb in deze opgave juist oplossen. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.7)



kikker



bladwants



waterlelie

Wat is de juiste volgorde in de voedselketen?

A kikker → bladwants → waterlelie

B bladwants → kikker → waterlelie

C waterlelie → bladwants → kikker

D waterlelie → kikker → bladwants

A: 22%, B: 5%, **C: 70%**, D: 4%

In de vijfde voorbeeldopgave wordt gevraagd om de kikker, de bladwants en de waterlelie in een voedselketen te ordenen. Zo'n 70% van de leerlingen kiest de juiste voedselketen uit de vier alternatieven. Ook deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.4)

Boer Bob graaft in zijn weide een drinkpoel voor zijn vee.

Welk dier in de natuur zal hij daardoor in de toekomst ook helpen?

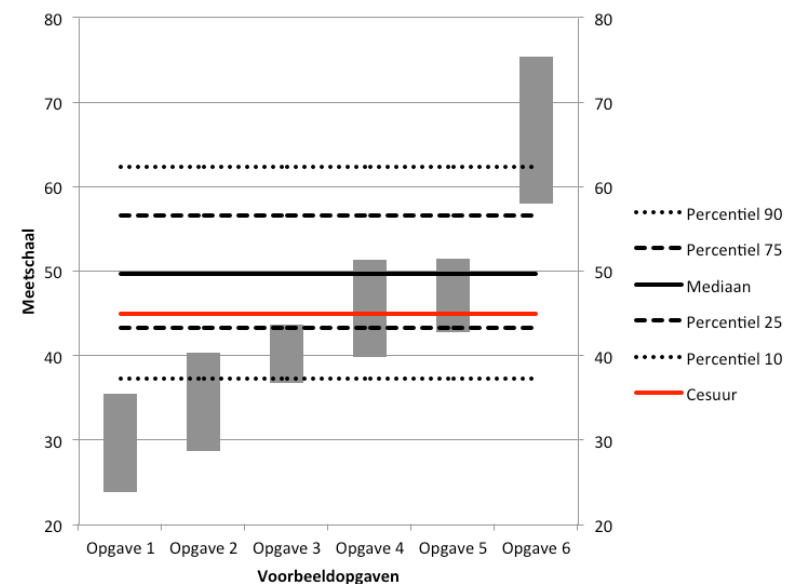
- A een mol
- B een zalm
- C een specht
- D een salamander

A: 31%, B: 8%, C: 24%, **D: 36%**

In de laatste voorbeeldopgave moeten de leerlingen aangeven welk dier er ook geholpen zou zijn met een drinkpoel voor vee. Deze vraag lost één derde van de leerlingen (36%) juist op. Deze opgave moet een leerling niet beheersen om aan de eindtermen te voldoen.

Wat kunnen leerlingen bij 'ecosystemen'?

Net zoals voor de vorige toetsen vatten we de prestaties samen (Figuur 18) aan de hand van balkjes per voorbeeldopgave op een meetschaal waarbij de gemiddelde leerling een score van 50 behaalt. De rode lijn geeft opnieuw de prestaties van de cesuurleerling weer.



Figuur 18 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – ecosystemen

De **percentiel 10-leerling** beheerst de eerste voorbeeldopgave goed en de tweede en derde voldoende. Deze leerling kan veel voorkomende planten in de juiste biotoop plaatsen, herkent een voedselweb uit een specifieke biotoop, namelijk de zee, en kan verschillende dieren in een voedselketen plaatsen. De **percentiel 25-leerling** beheerst ook de tweede voorbeeldopgave goed en de derde, vierde en vijfde voorbeeldopgave beheerst hij voldoende. Hij kan een voedselweb interpreteren en kan een kikker, bladwants en waterlelie in een voedselketen plaatsen. De **mediaanleerling** beheerst ook de derde voorbeeldopgave goed. De **percentiel 75-leerling** beheerst de eerste vijf voorbeeldopgaven goed, maar de zesde beheerst hij nog niet. De **percentiel 90-leerling** beheerst daarentegen ook de laatste voorbeeldopgave. Deze leerling weet dat een drinkpoel voor vee ook een goede biotoop kan zijn voor een salamander.

Op basis van de volledige peilingstoets bereikt 69% van de leerlingen het vooropgestelde minimumniveau.

MILIEUZORG

Met de toets 'milieuzorg' peilen we in de eerste plaats of de leerlingen kunnen illustreren hoe de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt (Eindterm 1.6) Ten tweede gaan we na of de leerlingen met concrete voorbeelden uit hun omgeving kunnen illustreren hoe mensen op positieve, maar ook op negatieve wijze omgaan met het milieu (Eindterm 1.24). Ten derde toetsen we of de leerlingen met concrete voorbeelden uit hun omgeving kunnen illustreren dat aan milieuproblemen vaak tegengestelde belangen ten grondslag liggen (Eindterm 1.25).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 1.24)

Wat is schadelijk voor het milieu?

- A oud ijzer naar het containerpark doen
- B resten van verf in een rioolputje gieten
- C fruitresten op een composthoop smijten
- D langs een omweg naar school fietsen

A: 5%, **B: 89%**, C: 3%, D: 1%

In de eerste voorbeeldopgave vragen we de leerlingen uit vier gegeven gedragingen het gedrag te kiezen dat schadelijk is voor het milieu. Bijna alle leerlingen (89%) weten dat verf in een rioolputje gieten schadelijk is voor het milieu. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 1.6)



Op het einde van de winter kun je soms dit verkeersbord met rode rand zien langs wegen op het platteland.

Waarvoor waarschuwt het?

- A Er zijn giftige kikkers of padden in de buurt.
- B Hier begint een natuureservaat voor kikkers en padden.
- C Er ligt een kikkerpoel langs de weg; zorg dat je er niet in rijdt.
- D Hier steken kikkers en padden de straat over, op weg naar hun voortplantingspoel.

A: 3%, B: 4%, C: 5%, **D: 88%**

In de tweede voorbeeldopgave wordt gevraagd of leerlingen weten wat bovenstaand verkeersbord betekent. Ook deze vraag lost een grote groep van leerlingen (88%) juist op. De cesuurleerling moet deze opgave onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 1.25)

Op televisie discussiëren twee ministers met elkaar over het voortbestaan van een fabriek. Eva Van den Bos is minister van Leefmilieu en Piet Allesmaker is minister van Tewerkstelling.

Duid aan wie volgens jou de volgende zinnen zegt. Bij elke zin hoort één persoon.

- | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| a. We moeten deze fabriek sluiten, want ze vervuilt het water en de lucht. | Eva Van den Bos
Leefmilieu | Piet Allesmaker
Tewerkstelling |
| b. In deze fabriek werken honderden mensen, die er hun brood mee verdienen. | Eva Van den Bos
Leefmilieu | Piet Allesmaker
Tewerkstelling |
| c. We moeten eerst zorgen dat de fabriek kan blijven bestaan, voor we ons zorgen maken over lucht en water. | Eva Van den Bos
Leefmilieu | Piet Allesmaker
Tewerkstelling |

Correct: 82%

deel a (leefmilieu): 93%, deel b (tewerkstelling): 91%, deel c (tewerkstelling): 87%

De derde voorbeeldopgave gaat na of leerlingen inzien dat tegengestelde belangen vaak de oorzaak zijn van milieuproblemen. Zo moeten ze van drie stellingen over de sluiting van een fabriek aangeven of deze gedaan zijn door de minister van Leefmilieu of door de minister van Tewerkstelling. Ruim vier vijfde van de leerlingen (82%) lost deze vraag juist op. Het is een opgave die de cesuurleerling moet beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 1.6)



Egels zijn steeds op zoek naar voedsel. Bij gevaar rollen ze zich op tot een stekelige bol. Zo zijn ze goed beschermd.

Hoe komt het dat er toch elk jaar minder egels zijn?

- A Er worden te weinig bomen geplant.
- B Er wordt veel op egels gejaagd.
- C Er rijden steeds meer auto's rond.
- D Veel mensen houden katten.

A: 8%, B: 17%, **C: 71%**, D: 4%

Deze voorbeeldopgave toetst of leerlingen weten wat de invloed is van de mens op de aanwezigheid van egels. Ongeveer 71% van de leerlingen weet dat er steeds minder egels zijn omdat er steeds meer auto's rondrijden. Ook deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 1.24)

We moeten in de toekomst met minder energie toekomen.

Wat is **geen** milieuvriendelijke oplossing?

- A spaarlampen gebruiken in plaats van gloeilampen
- B steenkoolkachels opnieuw in gebruik nemen
- C zonnepanelen op het dak plaatsen
- D huizen en andere gebouwen extra isoleren

A: 8%, **B: 66%**, C: 8%, D: 18%

De vijfde voorbeeldopgave toont verschillende oplossingen om in de toekomst met minder energie te kunnen toekomen. De leerlingen moeten uit de vier alternatieven de oplossing kiezen die niet milieuvriendelijk is. Twee derde (66%) van de leerlingen lost de vraag juist op. Om over de lat van de cesuur te springen, moet een leerling deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 1.24)

De mens kan ervoor zorgen dat het leven van planten en dieren beschermd wordt, maar is soms ook een bedreiging voor de natuur.

Zijn de volgende activiteiten voorbeelden van beschermend of bedreigend gedrag? Schrijf elk cijfer bij de zinnen in de juiste kolom.

- 1 op wandelpaden wandelen
- 2 kikkerpoelen aanleggen
- 3 met de mountainbike in een natuurgebied rijden
- 4 een dierentunnel aanleggen onder een drukke weg

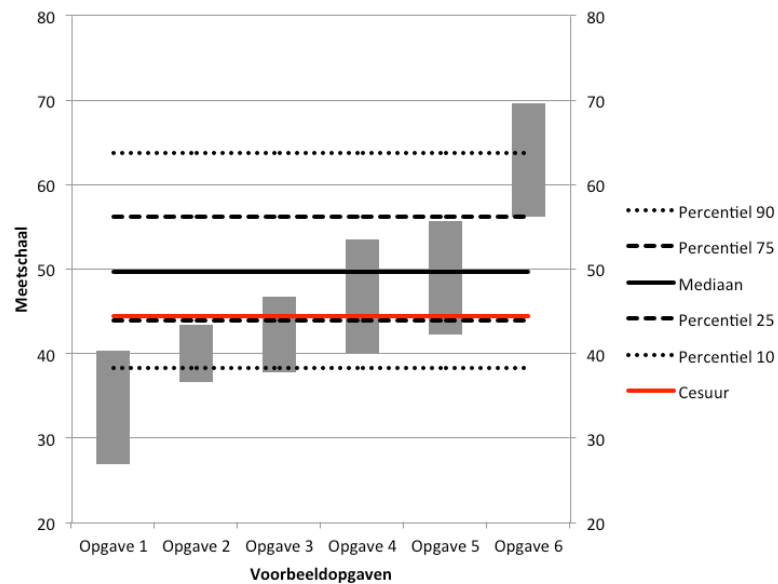
bescherming	bedreiging

Correct (1: bescherming, 2: bescherming, 3: bedreiging, 4: bescherming): 36%

De laatste voorbeeldopgave toetst of de leerlingen voor concrete voorbeelden uit hun omgeving kunnen inschatten of mensen zo op een positieve of negatieve manier een invloed uitoefenen op het milieu. Ze moeten van vier menselijke activiteiten aangeven of ze een bescherming of een bedreiging van het milieu zijn. Eén derde van de leerlingen (36%) lost deze vraag correct op. Deze opgave moeten de leerlingen niet meer beheersen om het niveau van de cesuur te bereiken.

Wat kunnen leerlingen bij 'milieuzorg'?

De prestaties van de leerlingen voor afgeleiden vatten we net zoals bij de vorige toetsen samen met een balkje per voorbeeldopgave op een meetschaal waarop de gemiddelde leerling een score van 50 behaalt (Figuur 19). Ook in deze figuur geeft de rode lijn de cesuurleerling weer.



Figuur 19 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – milieuzorg

De **percentiel 10-leerling** beheerst de eerste drie voorbeeldopgaven voldoende. Hij weet dat verf in het rioolputje gieten schadelijk is voor het milieu, wat het gevaarsbord met de pad op betekent en kan tegenstrijdige belangen bij de sluiting van een fabriek herkennen. De **percentiel 25-leerling** heeft een goede beheersing van de eerste twee voorbeeldopgaven en beheerst ook de volgende drie voorbeeldopgave voldoende. Hij weet dus ook dat er minder egels zijn omwille van de toename van auto's op de weg en dat het gebruik van steenkoolkachels geen milieuvriendelijke oplossing is voor het nakende energietekort. De **mediaanleerling** beheerst ook de derde voorbeeldopgave goed. De **percentiel 75-leerling** heeft een goede beheersing van de eerste vijf voorbeeldopgaven. De zesde voorbeeldopgave beheerst deze leerling net niet. De **percentiel 90-leerling** beheerst de zesde voorbeeldopgave wel voldoende. Hij kan dus van bepaalde menselijke activiteiten aangeven of ze een bescherming of bedreiging zijn voor het milieu.

Voor de toets 'milieuzorg' haalt 72% van de leerlingen op basis van de volledige peilingstoets het vooropgestelde minimumniveau.

TECHNIEK

In de toets 'techniek' komen in eerst instantie eindtermen aan bod over het onderhoud, de evolutie, de eigenschappen, de vereisten en zo meer van technische systemen (Eindterm 2.1 en Eindterm 2.3 tot en met 2.6).

Daarnaast komen ook verschillende eindtermen aan bod die verband houden met het technisch proces (Eindtermen 2.7, 2.8 en 2.9). Ook toetsen we of de leerlingen keuzen kunnen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen (Eindterm 2.12) en of ze werkwijzen en technische systemen kunnen vergelijken en over beide een oordeel formuleren aan de hand van criteria (Eindterm 2.14). Ten slotte worden ook de eindtermen getoetst die een link leggen tussen techniek en samenleving. De leerlingen kunnen illustreren dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden (Eindtermen 2.17) en ze kunnen aan de hand van voorbeelden uit verschillende toepassingsgebieden van techniek illustreren dat technische systemen nuttig, gevaarlijk en/of schadelijk kunnen zijn voor henzelf, voor anderen of voor natuur en milieu (Eindterm 2.18).

VOORBEELDOPGAVE 1 (ET 2.6)

Een winkelier koopt dit houten uithangbord met ijzeren ketting.



Juist of fout?

a. Hij kan het buiten hangen, want het zal nooit roesten.

juist

fout

b. Hij kan de naam van zijn winkel er op schilderen.

juist

fout

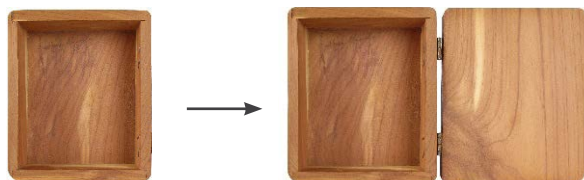
Correct: 90%

deel a (fout): 92%, deel b (juist): 97%

De eerste voorbeeldopgave toetst of leerlingen weten dat technische systemen gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen of over natuurlijke verschijnselen. Ze moeten immers weten dat ijzer kan roesten (natuurlijk verschijnsel) en dat je op hout kan schilderen (eigenschappen materialen). Bijna alle leerlingen (90%) lossen deze opgave correct op. De cesuurleerling moet deze opgave beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 2 (ET 2.9)

De leerlingen van juf Claire maken een houten kistje. Op de foto hieronder zie je hoe dat kistje eruit moet zien. Het bakje is al klaar, alleen het deksel ontbreekt nog.



In welke volgorde moeten de leerlingen de volgende bewerkingen uitvoeren om het kistje met het deksel af te werken?

- A vast vijzen – schuren – zagen
- B vast vijzen – zagen – schuren
- C zagen – schuren – vast vijzen
- D zagen – vast vijzen – schuren

A: 1%, B: 2%, **C: 82%**, D: 14%

In de tweede voorbeeldopgave moeten de leerlingen aangeven welke bewerkingen ze nog moeten doorlopen om een kistje af te werken. Er wordt hier dus ingezoomd op de stap van het maken uit het technisch proces. Zo'n vier vijfde (82%) van de leerlingen lost de opgave juist op. Deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 3 (ET 2.17)

Mama koopt drank voor een hele week. Ze koopt kleine verpakkingen.

Juist of fout?

- a. Zo kan iedereen van het gezin iets anders drinken.

juist

fout

- b. Mama heeft nu minder afval.

juist

fout

Beide deelvragen correct: 72%

deel a (juist): 80%, deel b (fout): 81%

Aan de hand van deze opgave gaan we na of leerlingen inzien dat techniek en samenleving elkaar beïnvloeden. Er wordt immers gevraagd wat de voor- en nadelen zijn van kleine verpakkingen. Bijna drie vierde (72%) van de leerlingen weet van beide stellingen of ze juist of fout zijn. De cesuurleerling moet deze opgave onder de knie hebben.

VOORBEELDOPGAVE 4 (ET 2.1)

Om glas te maken gebruiken we als grondstof ...

- A Klei
- B Marmer
- C Metaal
- D Zand

A: 8%, B: 17%, C: 5%, **D: 69%**

De vierde voorbeeldopgave toetst of de leerlingen weten dat glas gemaakt is van zand en ze dus van technische systemen uit hun omgeving kunnen zeggen uit welke materialen of grondstoffen ze gemaakt zijn. Deze opgave wordt door 69% van de leerlingen juist opgelost. Ook deze opgave moet de cesuurleerling beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 5 (ET 2.7)

De leerlingen van de klas van juf Astrid willen een knikkerbaan maken.

Hoe gaan ze te werk?

Zet de zinnen in de juiste volgorde. De stappen A en B staan al op de juiste plaats.

- A *Ze maken een ontwerp voor een knikkerbaan.*
- B *Ze ruimen de werktafels op.*
- C *Ze verzamelen het materiaal dat ze nodig hebben.*
- D *Ze halen de fouten uit hun knikkerbaan.*
- E *Ze proberen de knikkerbaan uit.*
- F *Ze bouwen de knikkerbaan.*

A - - - - - B

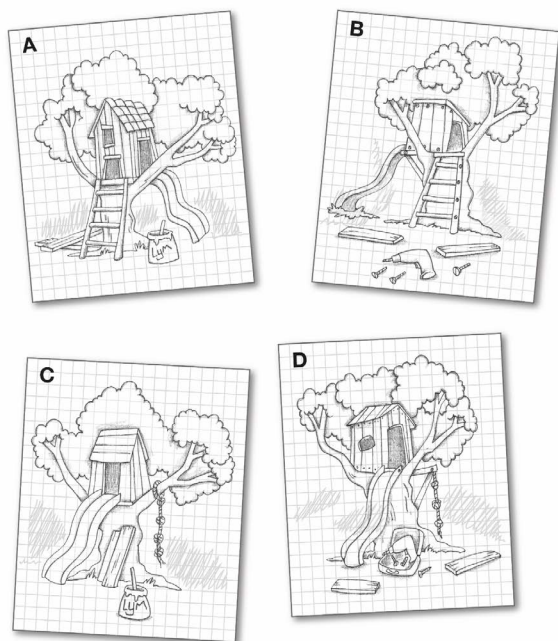
Correct (A-C-F-E-D-B): 62%

In deze opgave wordt getoetst of de leerlingen in een concrete ervaring stappen van het technisch proces herkennen. De leerlingen moeten de verschillende stappen bij het maken van een knikkerbaan in de juiste volgorde te zetten. Deze opgave lost 62% van de leerlingen juist op. De cesuurleerling moet deze opgave nog beheersen.

VOORBEELDOPGAVE 6 (ET 2.12)

Juffrouw Hannah wil met haar klas een boomhut bouwen voor de kleuters van de derde kleuterklas. De boomhut moet stevig zijn en de kleuters moeten er veilig in en uit kunnen. Alle kinderen van het zesde leerjaar mogen voorstellen indienen.

Welk van de volgende voorstellen zal juf Hannah het meest geschikt vinden?

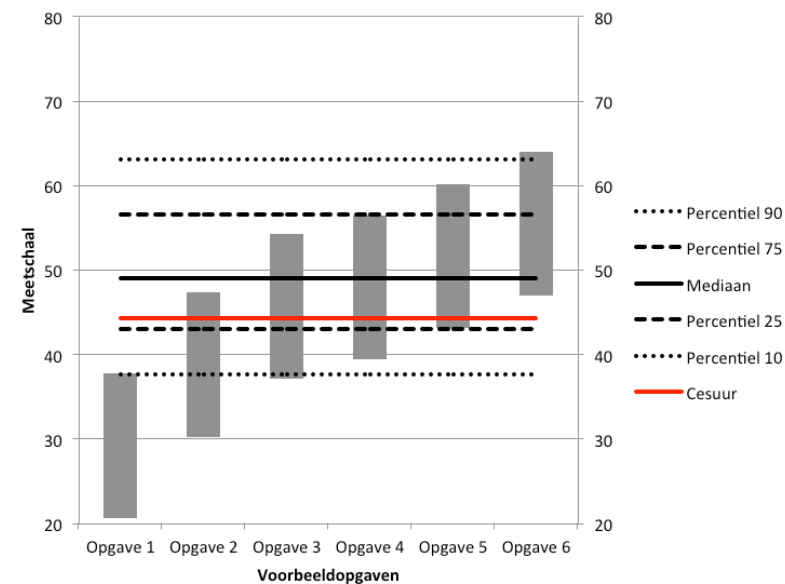


A: 31%, **B: 55%**, C: 5%, D: 8%

In deze opgave vragen we aan de leerlingen of ze de boomhut kunnen kiezen die het beste voldoet aan de vereisten voor een boomhut voor kleuters (stevig en veilig). Iets meer dan de helft van de leerlingen (55%) kiest de juiste boomhut. Deze opgave moet de cesuurleerling niet meer beheersen.

Wat kunnen leerlingen bij 'techniek'?

Ook hier vatten we de prestaties samen (Figuur 20) aan de hand van balkjes per voorbeeldopgave op een meetschaal waarbij de gemiddelde leerling een score van 50 behaalt. De rode lijn geeft opnieuw de prestaties van de cesuurleerling weer.



Figuur 20 – Beheersingsniveau voorbeeldopgaven – techniek

De **percentiel 10-leerling** beheerst de eerste drie opgaven voldoende. Deze leerling kent enkele eigenschappen van ijzer en hout, weet welke stappen hij moet doorlopen om een houten kistje te maken en wat de voor- en nadelen zijn van kleine verpakkingen. De **percentiel 25-leerling** beheerst ook de vierde voorbeeldopgave voldoende waarbij gevraagd wordt naar de grondstof van glas. Deze leerling heeft bovendien een goede beheersing van de eerste voorbeeldopgave. De **mediaanleerling** beheerst de eerste twee voorbeeldopgaven goed en de overige vier voldoende. Hij kan dus ook de verschillende stappen van het technisch proces ordenen bij het maken van een knikkerbaan en kan op basis van enkele vereisten (stevigheid en veiligheid) de juiste boomhut kiezen voor kleuters. De **percentiel 75-leerling** heeft een ook een goede beheersing van de derde en de vierde voorbeeldopgave en de **percentiel 90-leerling** ook van de vijfde voorbeeldopgave.

In de peiling beheerst 71% van de leerlingen alle opgaven voor techniek die onder de grens van de cesuur liggen.

7. Conclusies

Afsluitend blikken we terug op de belangrijkste resultaten uit deze peiling. We focussen eerst op de resultaten rond het behalen van de eindtermen en de praktische proef. Daarna bespreken we de samenhang tussen een aantal achtergrondkenmerken en de resultaten voor natuur en techniek.

In het laatste deel van dit hoofdstuk reflecteren we over de resultaten: we plaatsen ze in een bredere context en we formuleren enkele aandachtspunten voor het beleid en het onderwijsveld.

BEHALEN VAN DE EINDTERMEN

De resultaten voor de toetsen natuur zijn gemiddeld tot goed. Vooral voor de toets 'gezondheidszorg', en voor de toets 'bouw, werking en ontwikkeling' scoren de leerlingen vrij goed: respectievelijk 80% en 74% van de leerlingen haalt de eindtermen. In vergelijking met de resultaten van de vorige peiling natuur in 2005, doen de leerlingen het iets minder goed. Voor de overige vier toetsen van natuur ('niet-levende natuur', 'organismen en materialen', 'ecosystemen' en 'milieuzorg') beheerst 69% tot 72% van de leerlingen de eindtermen. Voor het domein techniek behaalt 71% van de leerlingen de eindtermen.

Nader onderzoek toont grote prestatieverschillen tussen de leerlingen die al dan niet op leeftijd zitten. Leerlingen met één jaar schoolse achterstand doen het op alle toetsen minder goed. De kleine groep leerlingen (1%) die twee jaar schoolse achterstand heeft, doet het voor bijna alle toetsen minder goed. De leerlingen die voor zitten op leeftijd presteren beter.

De thuistaal van leerlingen hangt samen met de prestaties. Leerlingen die thuis een andere taal spreken, al dan niet in combinatie met het Nederlands, hebben een lagere kans om de eindtermen te halen.

De prestaties van jongens en meisjes zijn verschillend. Jongens bereiken vaker de eindtermen voor de toetsen 'niet-levende natuur', 'organismen en materialen', 'ecosystemen' en 'milieuzorg' dan meisjes. Meisjes presteren beter voor 'bouw, werking en ontwikkeling' en 'gezondheidszorg'.

DE PRAKTISCHE PROEF TECHNIEK

Voor het domein techniek werd naast een schriftelijke toets ook een praktische proef ontwikkeld, bestaande uit vijf opdrachten. Een aantal van de leerlingen die de schriftelijke toets aflegden, voerden ook de praktische proef uit. Leerlingen die volgens de schriftelijke toets de eindtermen voor techniek beheersen, leggen ook een betere praktische proef af.

In verschillende opdrachten van de praktische proef kregen de leerlingen de kans om de stappen van het technisch proces (het probleem stellen, oplossingen ontwikkelen, maken, in gebruik nemen en evalueren) te doorlopen. Een groot deel van de leerlingen slaagt er in om een constructie op te zetten, maar slechts een kleine groep leerlingen voert de opdracht volledig succesvol uit. Bij het ontwerpen maakt ongeveer twee derde van de leerlingen een plan dat bij hun opstelling past.

De meeste leerlingen kunnen iets 'monteren' wanneer dit wordt gevraagd, al dan niet op een correcte manier. Slechts een vierde van de leerlingen maakt gebruik van de onderzoeksstrategie 'demontieren' bij het kiezen van het juiste sjabloon om iets te maken.

Afhankelijk van de concrete opdracht, kan 49% tot 70% aangeven waarom ze bepaalde materialen (of ingrediënten) gebruiken.

ACHTERGRONDKENMERKEN

We bekeken hiervoor reeds in welke mate bepaalde leerlinggroepen verschillen in de kans om de eindtermen te bereiken. Om de samenhang preciezer te evalueren, gaan we bijkomend na of eventuele verschillen overeind blijven wanneer we andere relevante kenmerken in rekening brengen. Vinden we bijvoorbeeld nog prestatieverschillen tussen Nederlandstalige en anderstalige leerlingen wanneer we hun sociaal-economische status mee in rekening brengen? Ook andere leerlingkenmerken en kenmerken van de thuisituatie van de leerlingen kunnen we koppelen aan de toetsprestaties. In deze paragraaf vatten we de meest opvallende resultaten samen.

Leerlingkenmerken

Leerlingen die een schoolse achterstand hebben en leerlingen met leerproblemen zoals dyscalculie en AD(H)D doen het iets minder goed op enkele toetsen.

Ook als we rekening houden met andere achtergrondkenmerken, blijft de thuistaal van de leerling een belangrijke factor. Leerlingen die thuis een andere taal spreken (al dan niet in combinatie met Nederlands) doen het zowel voor de schriftelijke toets als voor de praktische proef minder goed dan leerlingen die thuis enkel Nederlands spreken.

Leerlingen uit een gezin met een hoge sociaal-economische status en een hoog stimulerend thuisklimaat doen het beter op de meeste toetsen.

Er zijn enkele interessante verschillen tussen jongens en meisjes. Jongens presteren beter op de toetsen 'niet-levende natuur', 'organismen en materialen' en 'milieuzorg'. Meisjes daarentegen zijn beter in 'gezondheidszorg'. Voor de overige drie toetsen, waaronder 'techniek', is er geen verschil in prestaties tussen jongens en meisjes.

Op de praktische proef doen meisjes het overwegend beter dan jongens. Dit geldt vooral voor aspecten van de praktische proef die een zekere mate van nauwkeurigheid vereisen om de opdracht tot een goed einde te brengen (zoals het volgen van een stappenplan). Voor opdrachten die wat meer inzicht vragen, doen jongens het beter.

We vinden echter wel dat jongens meer gemotiveerd zijn voor en geïnteresseerd in techniek dan meisjes. Motivatie en interesse van de leerlingen blijkt bovendien een sterke samenhang te vertonen met de prestaties op de schriftelijke toetsen. Wanneer de leerling gemotiveerd is voor natuur en techniek op school en geïnteresseerd is in natuur en techniek in het algemeen, doet hij of zij het beter voor de meeste toetsen.

Leerkracht- en klaskenmerken

Er is een verschil tussen het soort activiteiten die de leerkrachten organiseren voor natuur en techniek. Voor de lessen natuur wordt er vaker op onderzoek gegaan in de buurt van de school of een bezoek gebracht aan een tentoonstelling of museum. Voor techniek wordt er meer aandacht besteed aan het analyseren van technische problemen en het opmaken van een stappenplan. Tijdens de lessen natuur wordt er relatief weinig tijd besteed aan het ontwerpen van een plan voor een experiment of aan het uitvoeren van een experiment op basis van een stappenplan.

Het valt op dat er voor de lessen natuur meer afspraken gemaakt worden (bijvoorbeeld rond lesmateriaal, leerlijnen, ...) dan voor de lessen techniek.

De leerkrachten voelen zich over het algemeen heel zelfzeker bij het lesgeven over natuur en techniek, zij het iets minder voor techniek.

De leerkrachten missen ondersteuning bij het geven van techniek op school. Meer dan de helft van de leerkrachten zegt dat ze op school nergens terecht kunnen met vragen over de lessen techniek en dat er onvoldoende materiaal aanwezig is op school om de lessen techniek te organiseren.

REFLECTIE

Dr. Elly Quanten, directeur Onderwijs aan de Universiteit Hasselt, reflecteerde vanuit haar onderwijspraktijk en -ervaringen op de resultaten van de peiling. Na haar algemene visie op de peiling, formuleert zij haar reflecties bij de resultaten voor beide leergebieden.

De resultaten van de peilingtoetsen natuur van mei 2015 zijn gemiddeld tot goed, in lijn met de peiling in 2005. Voor techniek behaalt ruim 70% van de leerlingen de eindtermen. Voor techniek is dit een eerste peilingsonderzoek. Vergelijken met eerdere resultaten is niet mogelijk. In 2009 voerde de Vlaamse Overheid een geheel nieuwe set van eindtermen techniek in.

Natuur

De resultaten voor organismen en materialen enerzijds en ecosystemen anderzijds kunnen en moeten beter. Ruim 70% van de leerkrachten antwoordt dat ze op onderzoek gaan in de buurt van de school. Vraag is wat de frequentie is van excursies, veldonderzoek en of de leerlingen hierbij voldoende de mogelijkheid tot beleving krijgen. Of nemen digitale media het werken met concrete materialen of van excursies over? Digitale media kunnen voor natuuronderwijs een vloek en een zegen vormen. Ze reiken de leerkrachten talrijke tools aan om het natuuronderwijs op een boeiend wijze vorm te geven. Maar dezelfde media kunnen een belemmering vormen in de beleving ten aanzien van organismen en ecosystemen. Beleving vormt een belangrijke factor in het leerproces.

De positieve houding die leerlingen hebben ten aanzien van natuur en techniek alsook hun voorkeur naar de aard van activiteiten moet worden aangegrepen om de onderwijsprogramma's en de didactische uitwerking nog krachtiger te maken. Zeker in het kader van de activering van STEM-onderwijs is het inspelen op deze positieve houding en de voorkeuren van leerlingen uitermate cruciaal. Helaas blijkt dit momenteel nog niet steeds zo te zijn, getuige het antwoord van de leerkrachten op de vraag naar inspraak van leerlingen bij de keuze van onderwerpen. De inspraak van leerlingen is eerder beperkt.

Voor beide domeinen lijken activiteiten met gegeven stappenplannen (N: 86%, T: 81%) meer de voorkeur van leraren te genieten dan activiteiten waarbij ze het probleemoplossend vermogen van leerlingen aanspreken (N: 38-39%, T: 55-60%). Mogelijks geeft dit leerkrachten meer houvast, is een dergelijke toepassing makkelijker te organiseren of is de onderwijsactiviteit als dusdanig in de leermiddelen van natuur en/of techniek beschreven.

Hoewel differentiatie in het lager onderwijs sterk lijkt ingeburgerd, is het uitermate opvallend dat er voor natuur en techniek slechts in lage mate afspraken zijn met betrekking tot differentiatie (N: 25%, T: 18%). Hier ligt een onontgonnen terrein in functie van talentontdekking en -stimulering. Deze talentontdekking kan op vlak van interesses zijn, maar ook op vlak van capaciteiten (abstract denken, synthetisch denken, analyserend vermogen, creativiteit ...). Met de uitvoering van het M-decreet sinds het schooljaar 2015-2016 dringt differentiatie in natuur- en techniekonderwijs zich meer dan ooit op.

De grotere diversiteit in de klas stelt de leraar voor de uitdaging te differentiëren naar stimulerend thuisklimaat, naar taal, naar leerstijlen,... Op vlak van natuuronderwijs daagt de grotere diversiteit de leraar ook uit om te gaan met de diverse cultuurbeelden omtrent natuur.

In het natuuronderwijs bestaat nog een aanzienlijk deel van de kennisconstructie uit studerend lezen in combinatie met opdrachtenbladen. Het is dan niet verrassend dat er een sterke, negatieve samenhang is tussen de prestaties en de thuistaal. Kan een vakdidactiek die zich meer richt op kennisconstructie door middel van concrete materialen en met een rijk mondeling taalgebruik de resultaten van leerlingen die het Nederlands niet als thuistaal hebben, verbeteren?

Een cognitief stimulerend thuisklimaat en een stimulerend thuisklimaat ten aanzien van wetenschap en techniek hangen positief samen met de prestaties van de leerlingen op de toetsen. Hoewel deze vaststelling niet verrast, plaatst ze scholen en leraren voor een grote opdracht. Hoe kunnen ze deze leerlingen blijven uitdagen en gelijktijdig leerlingen die komen uit een minder stimulerend thuisklimaat toch naar het verwachte minimumniveau leiden?

Dat de leeftijd van de leerling samenhangt met de toetsprestatie hoeft niet te verbazen. Leerlingen die voor zitten op leeftijd zijn vaak leerlingen die nood hebben aan bijkomende uitdaging. Zij krijgen deze uitdaging vaak in de vorm van verbredings- of verdiepingso opdrachten. Daarentegen krijgen leerlingen die schoolse achterstand hebben vaak zorgbegeleiding tijdens lessen wereldoriëntatie. Hierdoor lopen deze leerlingen achterstand voor wereldoriëntatie op. Deze wijze van organisatie van de goedbedoelde zorg is niet bevorderlijk voor de motivatie van de leerling voor natuur en techniek. Nochtans is een positieve samenhang van motivatie met de toetsprestatie vastgesteld.

Techniek

De eindtermen techniek bieden veel vrijheid met betrekking tot de toepassingsgebieden. Het is opmerkelijk dat – ondanks of misschien net dankzij – deze vrijheid 3 van de 5 toepassingsgebieden regelmatig aan bod komen.

De helft van de leerkrachten antwoordt het toepassingsgebied biochemie nooit in de lessen techniek aan bod te laten komen. Enerzijds is dit antwoord niet verrassend omdat vele leerkrachten biochemie niet automatisch met techniek associëren. Veeleer associëren ze biochemie met wetenschappen. Anderzijds kan dit antwoord betekenen dat leerkrachten de vele activiteiten rond voeding (huishoudelijke activiteiten) niet linken aan biochemie. De vraag stelt zich dan ook wat het resultaat zou geweest zijn, indien deze associatie voor leerkrachten duidelijk was.

Het zou een interessante oefening kunnen zijn om de frequentie waarin de toepassingsgebieden in het lager onderwijs aan bod komen te vergelijken met het aanbod in de verschillende techniekmethodes. Ligt de frequentie van het aanbod in lijn met de aandacht in de methodes of niet? Mogelijks hebben ook actuele ontwikkelingen in een toepassingsgebied invloed op de aandacht die leerkrachten voor de toepassingsgebieden hebben. Zo krijgen energie enerzijds en informatie en communicatie anderzijds vaak de aandacht van de media.

Het peilingsonderzoek stelt geen verschil in prestaties tussen jongens en meisjes vast voor de toets techniek. Dit resultaat zal door sommigen niet verwacht zijn, voor anderen is dit misschien een bevestiging van wat ze reeds hebben ervaren. In ieder geval biedt deze vaststelling tegenwind aan de voorstanders van aparte jongens- en meisjesklassen voor techniek.

Bij de opdracht 'doosje' maakte slechts een vierde van de leerlingen gebruik van het demonteren van het originele doosje. Deze vaststelling doet de vraag rijzen in welke mate techniekactiviteiten waarbij het demonteren van voorwerpen met het oog op het onderzoeken van functies van onderdelen in het techniekonderwijs aan bod komen?

De vaststelling dat slechts 6% van de leerlingen hun handen spontaan wast vooraleer de huishoudelijke activiteit te starten, stemt tot nadenken! Dat slechts twee derde van de leerlingen het recept, lees het stappenplan, correct volgt, is verbazend, te meer omdat techniekactiviteiten waarbij leerlingen iets maken op basis van een stappenplan veelvuldig in het basisonderwijs zijn ingebed.

De vaststelling dat er op school voor techniek minder afspraken gemaakt worden dan voor natuur is mogelijk het gevolg van het feit dat techniek in het verleden veelal minder aandacht in de onderwijsprogramma's en de lessen kreeg. Hier is een inhaalbeweging aangewezen. Zeker op vlak van de ontwikkeling van leerlijnen is er nog veel verbeterruimte. Dit geldt voor techniek maar eveneens voor natuur.

Dat leerkrachten zich ten aanzien van techniek minder zelfzeker voelen dan ten aanzien van natuur verbaast niet. In het verleden kreeg techniek in de lerarenopleiding aanzienlijk minder aandacht dan natuur. Aan dit onevenwicht is in de meeste lerarenopleidingen de voorbije jaren hard gewerkt, maar het is nog te vroeg om de vruchten van deze inspanningen te plukken. Echter, een volgehouden inspanning vanwege de lerarenopleidingen alsook voldoende professionaliseringsactiviteiten voor leraren is aangewezen. Leraren dienen ruimte te krijgen om aan deze professionalisering te kunnen deelnemen.

8. Wat nu?

Naar aanleiding van de peiling wereldoriëntatie worden belangrijke vaststellingen gedaan over het onderwijs in Vlaanderen. De resultaten van de peiling geven stof tot nadenken aan al wie bij het onderwijs betrokken is: ontwerpers van leerplannen en leermiddelen, pedagogische begeleidingsdiensten, academici, CLB's, lerarenopleiders, nascholers, onderwijsinspecteurs, beleidsmedewerkers, sociale partners, directies, leraren, ouders en leerlingen.

Ze vormen ook een goede aanzet voor een discussie over de onderwijskwaliteit en eventueel gewenste veranderingen. Ook andere onderzoeks- en evaluatieresultaten, naast praktijkervaringen, worden daarbij best meegenomen.

Het is de bedoeling dat we verklaringen zoeken voor de goede en de minder goede resultaten. Daarvoor is het wenselijk dat alle betrokkenen met elkaar in gesprek gaan en samen op zoek gaan naar hefboomen om de kwaliteit van het Vlaamse onderwijs te bestendigen of te verbeteren. Die hefboomen kunnen op diverse terreinen te vinden zijn: in de actualisering van eindtermen, in het ontwikkelen of aanpassen van leerplannen en leermiddelen, in de lerarenopleiding, in de nascholing of begeleiding, in het schoolbeleid, in de ondersteuning van specifieke doelgroepen, ...

In dit kwaliteitsdebat staan de volgende vragen centraal:

- Wat leren we uit de peilingsresultaten?
- Worden deze peilingsresultaten bevestigd door andere informatie?
- Hoe kunnen we de peilingsresultaten verklaren?
- Op welke vlakken doen we het goed en hoe kunnen we dat zo houden?
- Welke knelpunten zijn er en hoe kunnen we die wegwerken?

De overheid zelf neemt eind 2016 alvast een aantal van deze vragen op in een werkseminarie met verschillende partners (pedagogische begeleiding, onderwijsinspectie, lerarenopleiding,...).

BRONNEN FIGUREN

Voorbeeldopgaven 'niet-levende natuur'

Voorbeeldopgave 1 (ET 1.16)

A. Torian - Shutterstock | B. Marques - Shutterstock | C. bloomua - Shutterstock |
D. Tatiana Popova - Shutterstock

Voorbeeldopgave 3 (ET 1.14)

Bewerking van: Kraaijvanger, C. (29 juni 2011). Magneet. Geraadpleegd op 6 november 2013
op <http://www.scientias.nl/sterkste-magnetische-veld-ooit-gecreerd/34003>

Voorbeeldopgaven 'organismen en materialen'

Voorbeeldopgave 1 (ET 1.5)

1. NagyDodo - Shutterstock | Gaschwald - Shutterstock
2. Eric Isselee - Shutterstock | Kazoka - Shutterstock
3. Heiti Paves - Shutterstock | Irin-k - Shutterstock

Voorbeeldopgaven 'ecosystemen'

Voorbeeldopgave 1 (ET 1.4)

A. sakhorn - Shutterstock | B. Candia Baxter - Shutterstock | C. smereka - Shutterstock |
D. MChoco - Shutterstock

Voorbeeldopgave 2 (ET 1.4)

Bewerking van: Ecomare - Bos, O. (28 augustus 2013). Kringloop van voedsel in het zeemilieu. Afbeelding op de pagina
Zoöplankton (Encyclopedie: de vleet) van de Nederlandse Stichting ZeenZicht. Geraadpleegd op 21 oktober 2013 op
<http://www.zeeinzicht.nl/vleet/index.php?id=3558&template=template-vleetned&language=0&item=Zo%F6plankton>

Voorbeeldopgave 3 (ET 1.7)

Juergen Faelchle - Shutterstock | cmaumann - Shutterstock | Steshkin Yevgeniy - Shutterstock | mycteria - Shutterstock

Voorbeeldopgaven 'techniek'

Voorbeeldopgave 1 (ET 2.6)

Andrey_Kuzmin - Shutterstock

Voorbeeldopgave 2 (ET 2.9)

Bewerking van: Kellis - Shutterstock

SAMENSTELLING

Deze brochure werd samengesteld door het onderzoeksteam van het Steunpunt Toetsontwikkeling en Peilingen in samenwerking met de afdeling Kwalificaties en 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

Karen Verlinden

ONLINE

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

DEPOTNUMMER

D/2016/3241/131

UITGAVE

2016

**Agentschap
voor Hoger Onderwijs,
Volwassenenonderwijs,
Kwalificaties en Studietoelagen**

Koning Albert II-laan 15
1210 BRUSSEL
www.ahovoks.be
www.onderwijs.vlaanderen.be

BEL 1700