



# Startnotitie mens en natuur

ACTUALISATIE KERNDOELEN



# Startnotitie kerndoelen mens en natuur

September 2023

**slo**



een doordacht curriculum  
dat doen we *samen*

## Verantwoording



### 2023 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

#### **Auteurs:**

Karianne Djoyoadhiningrat-Hol, Thijs Goedegebure, Marijn Meijer

#### **Informatie**

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

E-mail: [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)

#### **AN**

1.8055.864

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Huidige situatie en positie van het leergebied mens en natuur</b>	<b>5</b>
2.1 Huidige kaders	5
2.2 Praktijk op scholen	5
2.3 Gerealiseerd curriculum	6
<b>3. Probleemanalyse</b>	<b>8</b>
3.1 Onduidelijkheid in het leergebied	8
3.2 Gebrekkige doorlopende leerlijn	8
3.3 Onvoldoende samenhang	8
<b>4. Ontwikkelingen</b>	<b>10</b>
4.1 Maatschappelijke ontwikkelingen	10
4.2 Ontwikkelingen in het leergebied	12
<b>5. Curriculaire uitdagingen</b>	<b>14</b>
5.1 Wat is de kern van het leergebied?	14
5.2 Hoe laat je de leerlijn (herkenbaar) doorlopen?	14
5.3 Hoe maak je samenhang concreet?	14
<b>6. Referenties</b>	<b>15</b>

# 1. Inleiding

Deze startnotitie voor de kerndoelen van het leergebied mens en natuur biedt zicht op de relevante en actuele ontwikkelingen voor het leergebied in het primair onderwijs, de onderbouw van het voortgezet onderwijs en het (voortgezet) speciaal onderwijs<sup>1</sup>. Startnotities zijn een belangrijk instrument in de actualisatie van kerndoelen. Ze brengen per leergebied de ontwikkelingen binnen onderwijsbeleid, onderzoek, onderwijspraktijk en samenleving in kaart en leggen zo een solide basis onder het ontwikkelwerk. Bij de totstandkoming zijn onder meer vertegenwoordigers van de vakverenigingen, leraren, lerarenopleiders, wetenschappers en vakdidactici betrokken.

De startnotitie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Huidige situatie en positie van het leergebied mens en natuur
- Probleemanalyse
- Ontwikkelingen in de maatschappij en in het leergebied mens en natuur
- Curriculaire uitdagingen

Deze startnotitie benut onder andere de eerder ontwikkelde startnotitie (Curriculum.nu, 2018), opbrengsten en adviezen van het ontwikkelteam mens en natuur in het kader van Curriculum.nu (Curriculum.nu, 2019a, 2019b) en inzichten uit trendanalyses van SLO (Djoyoadhiningrat et al., 2021; Inspectie van het Onderwijs, 2015, 2017; Kastelein et al., 2021). Daarnaast houden we rekening met de werkopdracht van het ministerie van OCW aan SLO en de operationalisering daarvan in werkinstructies.

---

<sup>1</sup> Met name leerlingen met een visuele beperking, leerlingen met een auditieve/communicatieve beperking, leerlingen met een lichamelijke beperking en leerlingen met milde leer/gedragsproblemen

## 2. Huidige situatie en positie van het leergebied mens en natuur

Het leergebied mens en natuur gaat over de mens, natuurwetenschappen en technologie. Daarbij is de relatie tussen mens, maatschappij, natuur en aarde belangrijk. Leerlingen ervaren en leren hun leefwereld te onderzoeken en natuurverschijnselen te verklaren. Ze ontdekken de mogelijkheden om met techniek en technologie de wereld te beïnvloeden en leren welke (on)mogelijkheden de natuurwetenschappen en technologie bieden bij het oplossen van complexe maatschappelijke vraagstukken. Mens en natuur levert in het primair onderwijs (po) en onderbouw voortgezet onderwijs (vo) een essentiële bijdrage aan het functioneren in onze maatschappij, het begrijpen van de wereld, het begrijpen van ons eigen lichaam en gedrag en om geïnformeerd eigen keuzes te maken. Mens en natuur is een samengesteld leergebied, met inhoud uit verschillende disciplines.

### 2.1 Huidige kaders

De huidige wettelijke doelen voor het leergebied mens en natuur zijn vastgelegd in de kerndoelen Oriëntatie op jezelf en de wereld (OJW) voor het po (Ministerie van OCW, 2006a) en de kerndoelen mens en natuur (Ministerie van OCW, 2006b) voor alle schoolsoorten van het vo. In het po gaan de kerndoelen om: zintuigelijke oefening, bevordering gezond gedrag, aardrijkskunde, natuur en biologie (Wet op het primair onderwijs, 2023, Artikel 9). De inhoud van het leergebied in het vo gaat onder andere over het omzetten van vraagstukken in onderzoeksvragen, sleutelbegrippen verbinden met het dagelijks leven, herkennen van samenhangen en wisselwerkingen, verbinden van theorieën en modellen met natuurverschijnselen en de zorg en veiligheid voor jezelf en je omgeving. Hierbij worden in de eerste twee leerjaren voor alle schoolsoorten dezelfde inhoudelijke doelstellingen nagestreefd (Wet voortgezet onderwijs 2020, 2022, Artikel 2.13). Voor havo en vwo worden scholen in leerjaar 3 geacht om zelf een samenhangend verzorgd onderwijsprogramma in te richten.

Naast de wettelijke kaders is er voor het po een niet-wettelijk leerplankader Wetenschap & Technologie ontwikkeld (Van Graft & Klein Tank, 2018) en voor de vo-vakken biologie, techniek, aardrijks<sup>2</sup>-, natuur- en scheikunde een niet-wettelijke kennisbasis natuurwetenschappen en technologie (Ottevanger et al., 2014).

### 2.2 Praktijk op scholen

In deze paragraaf lees je wat we weten over het uitgevoerde curriculum.

---

<sup>2</sup> Het gaat hier over het fysische deel van aardrijkskunde.

### **Praktijk in het po**

Binnen het primair onderwijs vallen de inhouden van het leergebied mens en natuur onder de verschillende subdomeinen van OJW, met name onder het huidige subdomein natuur en techniek en in mindere mate onder de huidige subdomeinen ruimte en mens en samenleving. De onderstaande uiteenzetting focust daarom op natuur en techniek.

De gemiddelde lestijd natuur en techniek is 40 tot 45 minuten in de onderbouw en 55 tot 60 minuten in de bovenbouw (Inspectie van het onderwijs, 2017). Het internationale onderzoek Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) laat zien dat Nederland weinig tijd besteed aan natuuronderwijs ten opzichte van andere landen (Meelissen & Wijn, 2020).

Als we kijken naar de inhoud van het onderwijs in mens en natuur, zien we dat een methode op twee derde van de scholen leidend is voor het onderwijsaanbod (Inspectie van het onderwijs, 2017). In deze methodes worden, mede dankzij het leerplankader Wetenschap en Technologie (Van Graft & Klein Tank, 2018), inhouden steeds vaker gecombineerd en is er steeds meer aandacht voor vaardigheden zoals onderzoekend en ontwerpend leren. Vierendertig procent van de scholen werkt aan OJW-doelen met thema's en projecten (Inspectie van het onderwijs, 2017).

Ten opzichte van internationale standaarden experimenteren leerlingen in Nederland weinig (Meelissen & Wijn, 2020). Het TIMSS-onderzoek geeft aan dat er weinig practicumlokalen zijn om te experimenteren met proefjes. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat driekwart van de scholen wel computerlokalen of werkplaatsen hebben voor natuur en techniek onderwijs (Inspectie van het Onderwijs, 2017). Ditzelfde onderzoek constateerde dat 20 procent van de scholen buitenschoolse activiteiten in het kader van natuur en techniek organiseert.

### **Praktijk in het vo**

In de onderbouw van het vo wordt het leergebied mens en natuur aangeboden in de traditionele schoolvakken: aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, NaSk en scheikunde of in leergebied vakoverstijgende vakken als mens en natuur, science of technologie. Op het vmbo worden de vakken vaker gecombineerd aangeboden terwijl de mono-vakken vaker aangeboden worden op de havo en het vwo (Vloet et al., 2023). Voor een grote groep leerlingen (47,3%; schooljaar 2021-2022) zijn de lessen in de onderbouw eindonderwijs omdat zij niet kiezen voor een natuur-profiel in de bovenbouw (DUO, 2022).

## **2.3 Gerealiseerd curriculum**

In deze paragraaf gaan we kort in op wat leerlingen leren van het aangeboden curriculum.

### **Gerealiseerd curriculum po**

Als we kijken naar resultaten van Nederlandse en internationale onderzoeken zien we dat leerlingen in het Nederlandse Peilonderzoek hetzelfde blijven presteren als bij de voorgaande onderzoeken (Inspectie van het Onderwijs, 2017), terwijl de prestaties van Nederlandse leerlingen op natuuronderwijs in internationaal onderzoek vanaf 1995 dalen (Meelissen et al., 2020; Mullis & Martin, 2020). De kennis van leerlingen in groep 8 varieert sterk. Er zijn verschillen tussen jongens en meisjes en in de beheersing van onderzoeks- en ontwerpvaardigheden (Inspectie van het Onderwijs, 2017). Hoewel er in dit onderzoek geen duidelijk verband is gelegd met mogelijke verklarende factoren, kunnen deze verschillen ontstaan zijn door factoren als taalbeheersing, vrijetijdsbesteding, de attitude en het belangrijk vinden van natuur en techniek.

### **Gerealiseerd curriculum onderbouw vo**

Hoewel er weinig bronnen zijn die het gerealiseerde curriculum in de onderbouw van het vo in kaart brengen, laat PISA, een internationaal vergelijkend onderzoek naar de prestaties van 15-jarige leerlingen, zien dat de prestaties van Nederlandse leerlingen dalen (Van der Hoeven et al., 2017). Dit kan verklaard worden door een hoge opwaartse druk, waarbij relatief sterke vmbo-tl-leerlingen terecht komen op de havo. Deze leerlingen zullen minder goed scoren op de havo, wat leidt tot een daling in resultaten. Daarnaast legt het internationale onderzoek steeds meer de nadruk op vaardigheden die weinig aandacht krijgen in het huidige curriculum, zoals vaardigheden gerelateerd aan het doen van eigen onderzoek en het interpreteren van bestaand onderzoek. Dit zou de specifieke daling op het gebied van 'verklaren', 'evalueren/ontwerpen' en 'interpreteren' van resultaten kunnen verklaren. De vmbo-scores van PISA laten een veel sterkere daling zien dan havo/vwo, waarschijnlijk omdat PISA juist de thema's toetst die binnen het vmbo minimaal worden aangeboden; onderzoeksgerichte competenties als meten, interpreteren van grafieken en het analyseren van data.



## 3. Probleemanalyse

In dit hoofdstuk gaan we in op problemen van onderwijs in het leergebied mens en natuur.

### 3.1 Onduidelijkheid in het leergebied

De huidige kerndoelen zijn onduidelijk in formulering en bieden weinig houvast aan leraren. De huidige kerndoelen kennen een onduidelijke logica in opbouw, omvatten vele onderwerpen en zijn van wisselend abstractieniveau. De huidige kerndoelen zijn vaak algemeen beschreven, waardoor ze weinig houvast bieden om op een gestructureerde manier duidelijk gedefinieerde leerinhouden aan te bieden aan de leerlingen. Tot slot is het onduidelijk wat valt onder het leergebied mens en natuur, door de veranderende relatie tussen mens, technologie en maatschappij, de plek van het vak aardrijkskunde en de noodzaak om seksuele diversiteit op verschillende momenten een plaats te geven in het onderwijs.

### 3.2 Gebrekkige doorlopende leerlijn

In het huidige curriculum is geen duidelijk doorlopende leerlijn van basisschool naar voortgezet onderwijs. In de kerndoelen van het po zijn de benodigde basiskennis, -vaardigheden, houdingen en de samenhang tussen vakken niet duidelijk omschreven waardoor er een grote variatie zit in het aanbod tussen scholen. Daarnaast zijn er in het po grote onderlinge verschillen in de prestaties van leerlingen in het leergebied, waardoor ze niet met hetzelfde beheersingsniveau het vo binnen komen (Inspectie van het onderwijs, 2017; Meelissen et al., 2020; Platform Talent voor Technologie, 2020). Het is hierdoor onduidelijk waarop je verder kan bouwen in het voortgezet onderwijs. De gebrekkige leerlijn wordt ook in stand gehouden doordat de opleiding van de leraar verschillend is: in het po zijn het breed opgeleide docenten en in het vo veelal vakspecialisten. De leerlijn naar de bovenbouw stopt voor ongeveer de helft van de leerlingen, omdat ze geen natuurprofiel kiezen. Voor de kinderen die wel kiezen voor een natuurprofiel, is ook de doorlopende leerlijn van onderbouw naar bovenbouw van belang.

### 3.3 Onvoldoende samenhang

De huidige kerndoelen hebben te weinig oog voor de benodigde samenhang binnen het leergebied zelf en de samenhang en transfer met andere leergebieden. Scholen kunnen de leerresultaten verhogen op cognitief, sociaal-cultureel, emotioneel en fysiek niveau door onderwijs in mens en natuur aan te bieden in samenhang met andere onderdelen uit het curriculum (Beraldo et al., 2018; Ummels et al., 2021).

Het versterken van taal en rekenen/wiskunde in de context van mens en natuur

is nog niet vanzelfsprekend, terwijl er is geconstateerd dat het onderwijs in mens en natuur geschikt is voor het versterken van de basisvaardigheden (Clements & Sarama, 2016; Djoyoadhiningrat-Hol & Klein Tank, 2022; Hajer & Meestringa, 2015). Het leergebied biedt een realistische context voor de verdere ontwikkeling van taal- en rekenvaardigheden (Ummels et al. 2021; Van Zanten et al., 2017). Kennis van de wereld is essentieel voor begrijpend lezen en niet-alledaags taalgebruik (Snow, 2010). Ook in de Toetswijzer centrale eindtoets po wereldoriëntatie zien we terug dat aardrijkskunde, geschiedenis en natuur en techniek niet los te zien zijn van taal en rekenen (CVTE, 2019). Gresnigt en collega's (2014) concluderen dat een geïntegreerd curriculum in het po de leerprestaties verhoogd. Zij vonden dat integratie leidt tot een hogere attitude voor wetenschap en wiskunde en waardering van de leerling voor een holistische benadering van vraagstukken. Integratie heeft een positief effect op de bestede tijd aan onderwijs in mens en natuur. Deze resultaten hangen samen met de ondersteuning, kennis en betrokkenheid van leerkrachten en met de mate van integratie, waarmee dit kan leiden tot een minder overladen curriculum.

## 4. Ontwikkelingen

We bespreken in dit hoofdstuk maatschappelijke ontwikkelingen en ontwikkelingen in het leergebied.

### 4.1 Maatschappelijke ontwikkelingen

De huidige maatschappelijke vraagstukken, zoals het verlies aan biodiversiteit, een veranderend klimaat en het gebrek aan schoon (drink)water, kennen geen eenduidige oplossing. Bij deze *wicked problems* spelen altijd tegengestelde belangen een rol. Dit vergt een analyse vanuit meer dan alleen een natuurwetenschappelijk perspectief, zoals een politiek, economisch of sociaal perspectief. Deze perspectieven zijn nodig voor een interdisciplinaire aanpak, waarbij verschillende disciplines van binnen en buiten mens en natuur samenwerken.

Wereldwijd neemt de vraag toe naar gekwalificeerde mensen met kennis van wetenschap en technologie die sociaal-maatschappelijke voelsprietten hebben. Dit vraagt om duurzaamheidsbewustzijn, systeemdenken, kritisch denken, inlevingsvermogen in andere perspectieven en samenwerken. Technologische en digitale geletterdheid is essentieel om te functioneren in onze samenleving (Dojoyoadhiningrat-Hol et al., 2021; ITEEA, 2007; KNAW, 2012). De mens moet leren om te gaan met een veranderende leefomgeving. Daarbij ontwikkelt de mens technologie die de omgeving, de maatschappij en uiteindelijk de mens zelf beïnvloedt (Aydin, 2021; IEETA, 2020). Deze wederkerige relatie tussen de mensheid en haar omgeving (Frankopan, 2023) is belangrijker geworden in het aardrijkskundeonderwijs (Van Hoven, 2023). Onderwijs in mens en natuur bereidt alle leerlingen voor op het leven lang ontwikkelen in innovatieve samenleving, ook als ze in een ander beroepenveld terechtkomen.

Dergelijke grote uitdagingen hebben invloed op het persoonlijke leven of directe omgeving van de leerling. Dit vraagt om een geactualiseerd curriculum voor mens en natuur, dat samenhangt met de leergebieden burgerschap en mens en maatschappij. Onderwijs dat leerlingen uitdaagt om verbanden te leggen tussen hun eigen leefwerelden en mondiale maatschappelijke vraagstukken (Curriculum.nu, 2019b). Kritisch denken, een eigen mening vormen en verantwoordelijke keuzes maken op basis van inhoudelijke kennis en kunde zijn daarbij belangrijk.

#### Geïnformeerde burgers en burgerschap

Mens en natuur draagt bij aan goed geïnformeerde burgers die feiten van fictie kunnen onderscheiden en kunnen meepraten en meebeslissen over maatschappelijke vraagstukken. Veel maatschappelijke vraagstukken worden in het onderwijs geadresseerd, bijvoorbeeld de stikstof- en klimaatcrisis en de

discussies rondom seksualiteit. Deze vraagstukken laten duidelijk zien wat het belang is van goed onderwijs in mens en natuur: het levert een belangrijke bijdrage aan het op waarde kunnen schatten van beschikbare informatie, het bevorderen van vertrouwen in de wetenschap, waardoor samenleving en wetenschap dicht bij elkaar komen (NWO, 2019; Sharon & Baram-Tsabari, 2020). Bij maatschappelijke vraagstukken heb je niet alleen te maken met inhouden uit de leergebieden mens en natuur en mens en maatschappij, het vraagt ook om burgerschap (Guérin et al., 2021). Hierbij gaat het om de verbinding tussen jezelf en anderen en de huidige en toekomstige maatschappij, zowel dichtbij als ver weg.

### **Sustainable Development Goals**

Nederland heeft zich gecommitteerd aan de Sustainable Development Goals (SDG's). De SDG's werden in 2015 door de Verenigde Naties aangenomen als een universele oproep tot actie om een einde te maken aan armoede, de planeet te beschermen en te zorgen dat tegen 2030 alle mensen vrede en welvaart genieten. De Europese Unie heeft een Europees duurzaamheidscompetentiekader ontwikkeld: GreenComp. GreenComp is een verdere uitwerking van de SDG's. Het identificeert duurzaamheidscompetenties voor het onderwijs die belangrijk zijn voor het leergebied mens en natuur. Het doel van deze competenties is leerlingen helpen kennis te ontwikkelen en hen te helpen zich vaardigheden en attitudes eigen te maken. Denk aan het bevorderen van manieren van denken, plannen en handelen met empathie, verantwoordelijkheid nemen en zorgen voor onze planeet en de volksgezondheid (Bianchi et al., 2022).

### **Diversiteit, kansengelijkheid en inclusiviteit**

Onderwijs in mens en natuur kan de kansen van leerlingen vergroten op de arbeidsmarkt, maar de kans op goed onderwijs in mens en natuur is niet eerlijk verdeeld. Het vraagstuk rondom kansengelijkheid is complex. We weten dat meer bèta-onderwijs tot meer baankansen leidt voor iedere leerling op elk niveau (Verkenningcommissie W&T, 2013; Turner & Ireson, 2010). Daarnaast weten we dat niet iedereen gelijke kansen heeft om zich in bètatechnische richting te ontwikkelen. Dit komt bijvoorbeeld door de enorme verschillen in opleidingsniveau van ouders, de sociaaleconomische achtergrond van leerlingen en de herkomst van leerlingen (Aalders et al., 2020; Meelissen et al., 2020; Inspectie van het Onderwijs, 2021; Ter Weel et al., 2023). Dit treft ook nog eens bovenmatig de leerlingen die al minder presteren in rekenen/wiskunde en taal. Dit wordt versterkt doordat niet alle leerlingen met een migratieachtergrond buiten het onderwijs in aanraking komen met natuurwetenschappen en technologie (Dawson, 2014).

Daarnaast is er een grote behoefte aan inclusiever onderwijs. Inclusiever onderwijs betekent allereerst dat leerlingen met een beperking de benodigde ondersteuning krijgen om naar een reguliere school te kunnen. En in de tweede

plaats dat ze onderwijs volgen samen met leerlingen zonder een beperking (Onderwijsraad, 2020). Het uitgangspunt is dat kerndoelen zo worden geformuleerd, dat ze haalbaar zijn voor zoveel mogelijk leerlingen (Kastelein et al., 2021).

## **4.2 Ontwikkelingen in het leergebied**

In deze paragraaf bespreken we de ontwikkelingen in mens en natuur die invloed kunnen hebben op de actualisatie van de kerndoelen.

### **Een nieuwe term**

De aanpassing van het leergebied is zelf een ontwikkeling met implicaties voor de actualisatie. Voor leraren in het po is de herverdeling van het huidige domein OJW in de drie nieuwe leergebieden mens en natuur, mens en maatschappij en burgerschap niet vanzelfsprekend of wenselijk. Het huidige domein OJW is verdeeld in vier subdomeinen: ruimte, tijd, mens en samenleving, en natuur en techniek. Op de helft van de scholen wordt natuur en techniek apart aangeboden van de subdomein ruimte en subdomein tijd. De andere helft integreert deze drie subdomeinen geheel of gedeeltelijk (Inspectie van het Onderwijs, 2017). Hierdoor lopen de inhoud van de subdomeinen binnen OJW vaak in elkaar over onder benamingen als wereldoriëntatie, thematisch werken of kosmisch onderwijs. Het gebruik van nieuwe termen en het afbakenen van leergebieden kan in de onderwijspraktijk van het po leiden tot minder samenhang binnen OJW, terwijl het scholen in de nieuwe situatie nog steeds vrij staat om OJW geïntegreerd aan te bieden.

### **Minder aandacht voor wereldoriëntatie in het po**

Er vindt de laatste jaren op politiek en bestuurlijk niveau een afname plaats van aandacht voor wereldoriëntatie (OJW) en daarmee mens en natuur. Ten eerste is besloten dat Centrale Eindtoetsen (CE) doorstroomtoetsen worden en is de wereldoriëntatietoets in 2023 vervallen. Ten tweede is de pabo-toelatingstoets voor wereldoriëntatie vanaf schooljaar 2022-2023 niet meer doorslaggevend om te mogen starten met de pabo. Ten derde zien we dat de laatste jaren de pijlen worden gericht op het versterken van de basisvaardigheden van rekenen en taal. Dat blijkt zowel uit het regeerakkoord 2021 (Bureau Woordvoering Kabinetsformatie, 2021) als de Staat van het Onderwijs 2021, 2022 en 2023 (Inspectie van het onderwijs, 2021, 2022, 2023). De sterk toegenomen aandacht voor rekenen en taal lijkt ten koste te gaan van aandacht voor andere leergebieden, waaronder mens en natuur in het po (Djoyoadhiningrat-Hol & Klein Tank, 2022; KNAG et al., 2022).

### **Actualisatie van de natuurwetenschappelijke programma's**

In 2022 ging de actualisatie van de natuurwetenschappelijke examenprogramma's van start. De laatste inhoudelijke vernieuwing van het vmbo was in 1999. De examenprogramma's biologie, natuurkunde en scheikunde zijn voor de havo en het vwo in 2013 vernieuwd. In deze havo-vwo-

programma's is meer gebruik gemaakt van contexten. De startnotitie van deze actualisatie beveelt aan om ook in het vmbo meer gebruik te maken van contexten en meer aandacht te hebben voor vakspecifieke vaardigheden op het vmbo (Sijbers & Woldhuis, 2021). Er zijn er ook nieuwe examenprogramma's die aansluiten op de kerndoelen mens en natuur. Voor het vmbo zijn dat de praktijkgerichte programma's die vanaf schooljaar 2024-2025 op school mogen worden aangeboden en voor de havo de praktijkgerichte programma's die op dit moment worden ontwikkeld.

In 2019 hebben leraren en schoolleiders voorstellen opgeleverd voor de actualisatie van het curriculum po en onderbouw vo. Hierin staat een visie op het leergebied mens en natuur en een verdeling van inhouden in grote opdrachten en bouwstenen. Ook staat beschreven hoe het leergebied samenhangt met andere leergebieden (Curriculum.nu, 2018, 2019a, 2019b).

### **Gebruik van de natuurlijke omgeving**

In een tijd waarin het vertrouwen in de wetenschap en de waarde van wetenschappelijke kennis onderwerp van discussie is, is onderwijs in mens en natuur in relatie tot de omgeving belangrijk. Leerlingen krijgen een goed beeld hoe wetenschap en technologie werken en hoe kennis tot stand komt (Kleinhans, 2023). Uit onderzoek blijkt dat onderwijs in de ruimtelijke en natuurlijke omgeving bijdraagt aan het opbouwen van kennis en vaardigheden van mens en natuur: de fysieke omgeving stimuleert de creativiteit en het probleemoplossend vermogen, waarbij gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijke en wiskundige concepten (Prins et al., 2022). Dit draagt bij aan de cognitieve ontwikkeling van leerlingen: onderzoekend de wereld ontdekken is een van de kenmerken van onderwijs in mens en natuur (Rohaan et al., 2018). Door de toenemende verstedelijking en beeldschermtijd wordt het directe contact met de natuurlijke omgeving steeds minder (Van der Berg & Beute, 2019). Dit is een belangrijke bron van kennis omdat leerlingen denkbeelden ontwikkelen vanuit hun natuurlijke omgeving die niet altijd kloppen met natuurwetenschappelijke kennis (Ummels et al., 2021). De afname van het directe contact met de natuurlijke omgeving in het dagelijks leven en het belang hiervan voor kinderen, maakt het gebruik van de natuurlijke omgeving binnen mens en natuur zo belangrijk.

## 5. Curriculaire uitdagingen

In dit laatste hoofdstuk beschrijven we de curriculaire uitdagingen voor dit leergebied.

### 5.1 Wat is de kern van het leergebied?

Uit voorgaande uiteenzetting blijkt dat het leergebied mens en natuur een breed leergebied is. Een van de uitdagingen is om de kern van dit leergebied te bepalen. Welke inhoud van het leergebied mens en natuur hebben leerlingen nodig om lokale, omgevings- of mondiale vraagstukken te begrijpen? Welke kennis en vaardigheden hebben leerlingen nodig om een mening te vormen over en adequaat te handelen bij de maatschappelijke ontwikkelingen, nu en in de toekomst, dichtbij of veraf? De maatschappelijke vraagstukken rondom gezondheidszorg, energie, voedselvoorziening, klimaat en water vragen om een actualisatie van het curriculum qua onderwerpen, maar vragen wellicht ook om andere inhoud.

### 5.2 Hoe laat je de leerlijn (herkenbaar) doorlopen?

De overgangen tussen het basisonderwijs, onderbouw vo en bovenbouw vo vergen een verticale samenhang qua inhoud en vaardigheden. Ze vragen om een balans tussen eindonderwijs en voorbereiding op de bovenbouw. Dit moet leiden tot een goede schoolkeuze aan het eind van groep 8 en een onderbouwde profielkeuze in leerjaar 2 of 3. Een belangrijke uitdaging voor de actualisatie is het creëren van een doorlopende leerlijn. Hoe ziet de verticale samenhang eruit van po naar onderbouw vo en naar de examenprogramma's, waarbij rekening wordt gehouden met de praktijkgerichte programma's in vmbo en havo? We raden aan om na te denken over de plek van beheersings-, aanbods-, en ervaringsdoelen en over de uiting van het leergebied in het derde leerjaar van de havo en het vwo. Een laatste vraag is of, en in welke mate, er bij bepaalde vakinhouden of thema's extra rekening moet worden gehouden met de ontwikkelfasen, manier van leren en levensfase van de leerlingen.

### 5.3 Hoe maak je samenhang concreet?

Een uitdaging voor het toekomstig curriculum is om samenhang te bevorderen. Het gaat om samenhang binnen het leergebied, tussen leergebieden en tussen het leergebied en de basisvaardigheden. Hoe maak je de samenhang binnen het leergebied inzichtelijk? Welke begrippen, denk- en werkwijzen deelt mens en natuur met de andere leergebieden, vooral met mens en maatschappij? De indeling in deze leergebieden zorgt ervoor dat bijvoorbeeld aardrijkskunde verdeeld wordt. Hoe ziet deze verdeling en samenhang tussen mens en natuur en mens en maatschappij eruit?

## 6. Referenties

- Aalders, P., Van Langen, A. M. L., Smits, K., Tillaart, D., Wolbers, M. H. J., & Verhaegh, T. (2020). *PISA-2018 De verdieping: Kansenongelijkheid in het voortgezet onderwijs*. <https://www.pisa-nederland.nl/pisa-2018/>
- Aydin, C. (2021). *Estimate technology – Self-formation in a technological world*. Routledge.
- Beraldo, R. M. F., Ligorio, M. B., & Barbato, S. (2018). *Intersubjectivity in Primary and Secondary Education: A Review Study*. *Research Papers in Education*, 33(2), 278–299. <https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1302497>
- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M., (2022) *GreenComp The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>
- Bureau Woordvoering Kabinetsformatie. (2021). *Coalitieakkoord "Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst"*. Publicatie | Kabinetsformatie. <https://www.kabinetsformatie2021.nl/documenten/publicaties/2021/12/15/coalitieakkoord-omzien-naar-elkaar-vooruitkijken-naar-de-toekomst>
- College voor Toetsen en Examens (2019). *Toetswijzer bij de centrale eindtoets po wereldoriëntatie*.
- Curriculum.nu. (2018). *Startnotitie Mens & Natuur – Meewerken aan het onderwijs van morgen*. <https://curriculum.nu/>
- Curriculum.nu. (2019a). *Leergebied Mens & Natuur, voorstel voor de basis van de herziening van de kerndoelen en eindtermen van de leraren en schoolleiders uit het ontwikkelteam Mens & Natuur*. <https://curriculum.nu/>
- Curriculum.nu (2019b). *Leergebied Mens & Natuur, Toelichting voorstel Mens & Natuur*. <https://curriculum.nu/>
- Dawson, E. (2014). 'Not designed for us': How science museums and science centers socially exclude low-income, minority ethnic groups, *Science Education*, 98(6), 981-1008. <https://doi.org/10.1002/sce.21133>
- Djoyadhiningrat-Hol, K., Sijbers, J., Woldhuis, E. (2021). *Dit is het moment voor beter Mens & Natuur onderwijs. Ontwikkelingen en uitdagingen, een trendoverzicht voor po en onderbouw vo*. SLO.
- Djoyadhiningrat-Hol, K. & Klein Tank, M. (2021). *Mens & Natuur in het basisonderwijs. Domeinbeschrijving ten behoeve van peilingsonderzoek*. SLO.
- Djoyadhiningrat-Hol, K. & Klein Tank, M. (2022). *Trendanalyse Wetenschap & Technologie. Ontwikkelingen en uitdagingen bij Wetenschap & Technologie in het basisonderwijs*. SLO.
- DUO (2022). *Examenkandidaten en geslaagden 2017-2022 [Dataset]*. Geraadpleegd op 19 juni 2023, van [https://duo.nl/open\\_onderwijsdata/voortgezet-onderwijs/aantal-leerlingen/examens.jsp](https://duo.nl/open_onderwijsdata/voortgezet-onderwijs/aantal-leerlingen/examens.jsp)



- Clements, D., & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades, *The Future of Children*, 26(2), 75-94.  
<https://www.jstor.org/stable/43940582>
- Frankopan, P. (2023). *De transformatie van de aarde – een nieuwe wereldgeschiedenis*. Spectrum.
- Gresnigt, R., Taconis, R., Keulen, H. van, Gravemeijer, K. & Baartman, L. (2014). Promoting science and technology in primary education: a review of integrated curricula, *Studies in Science Education*, 50(1), 47-84.  
<https://doi.org/10.1080/03057267.2013.877694>
- Guérin, L., Klaver, L., Van der Molen, J.W., & Sins, P. (2021). *Onderzoeksrapport Samen werken aan Bèta Burgerschap*.  
<https://www.techyourfuture.nl/onderzoeksrapport-samen-werken-aan-beta-burgerschap>
- Hajer, M. & Meestringa, T. (2015). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Uitgeverij Coutinho.
- Hovinga, D. (2013). *Van 'deadline' naar 'lifeline': Natuur een groeiruumte voor kinderen*. Lectorale reden, Hogeschool Leiden.
- Inspectie van het Onderwijs (2015). *Wereldoriëntatie, de stand van zaken in het basisonderwijs*.
- Inspectie van het Onderwijs (2017). *Peil.Natuur & Techniek 2015-2016*.
- Inspectie van het Onderwijs (2021). *De staat van het onderwijs*.
- Inspectie van het Onderwijs (2022). *De staat van het onderwijs*.
- Inspectie van het Onderwijs (2023). *De staat van het onderwijs*.
- International Technology and Engineering Educators Association (2007). *Standards for technological literacy*. <https://www.iteea.org/175829.aspx>
- International Technology and Engineering Educators Association (2020). *Standards for technological and engineering literacy: The role of technology and engineering in STEM education*. <https://www.iteea.org/STEL.aspx>
- Kastelein, S., Van der Laan, A., & Verbruggen, I. (2021). *Trendanalyse (v)so*, SLO.
- Kleinmans, M.G. (2023). Relevante aardwetenschappen zijn niet objectief en herhaalbaar. In Beneker, T., Van Campenhout, G., Van der Vaart, R. (Red.) *Aardrijkskunde in transitie? Vakinhoudelijke perspectieven op de examenprogramma's aardrijkskunde*. KNAG, Utrecht. Verschijnt oktober 2023 op <https://geografie.nl/knag>
- KNAG, NIBI, & VGN. (2022). *Versoepeling toelating pabo: een klap voor de kwaliteit van leraren*. Brief aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal, Vaste commissie voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.  
<https://geografie.nl/artikel/versoepeling-toelating-pabo-een-klap-voor-de-kwaliteit-van-leraren>
- Koninklijke Nederlandse Akademie der Wetenschappen. (2012). *Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs*.
- Meelissen, M., Hamhuis E., & Weijn L. (2020), *Leerlingprestaties in de exacte vakken in groep 6 van het basisonderwijs: Resultaten TIMSS-2019*.

- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2006a). *Kerdoelen primair onderwijs*.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2006b). *Kerdoelen onderbouw voortgezet onderwijs*.
- Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (2020), *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).  
<http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (2019). *NWO Strategie 2019-2022 Verbinden van wetenschap en samenleving*. NWO.  
<https://www.nwo.nl/sites/nwo/files/documents/NWO-strategie-2019-2022.pdf>
- Onderwijsraad, (2020). *Steeds inclusiever*.
- Ottevanger, W., Oorschot, F., Spek, W., Boerwinkel, D.J., Eijkelhof, H., De Vries, M., Van der Hoeven, M., & Kuiper, W. (2014). *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo: een richtinggevend leerplankader*. SLO.
- Platform Talent voor Technologie, (2020). *Wat doen basisscholen aan wetenschap en techniek? Enquête in het primair onderwijs 2020*.
- Prins, J., Van der Wilt, F., Van Santen, S., Van der Veen, C., & Hovinga, D. (2022). The importance of play in natural environments for children's language development: An explorative study in early childhood education, *International Journal of Early Years Education*, 31(2), 450-466.  
<https://doi.org/10.1080/09669760.2022.2144147>
- Rohaar, E., Klapwijk, R., Malmberg, T., & Van Duijn, S. (2018). *Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken. Natuur & Techniek in het basisonderwijs*. 1e druk. Noordhoff Uitgevers.
- Sharon, A.J., & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life? *Science Education*, 104(5), 873-894. <https://doi.org/10.1002/sce.21581>
- Sijbers, J., & Woldhuis, E. (2021). *Startnotitie natuurwetenschappelijke vakken*. SLO.
- Sijbers, J., Woldhuis, E., & Rodenboog, M. (2021). *Trendanalyse Bètavakken vmbo*. SLO.
- Snow, C. E. (2010). Academic language and the challenge of reading for learning about science. *Science*, 328, 450-452.  
<https://doi.org/10.1126/science.1182597>
- Ter Weel, B., Bussink, H., Koeman, N., (2023). *Kansenongelijkheid in Nederland. Onderzoek in opdracht van de ABN AMRO Foundation*.  
<https://research.utwente.nl/en/publications/leerlingprestaties-in-de-exacte-vakken-in-groep-6-van-het-basison>
- Turner, S., & Ireson, G. (2010). Fifteen pupils' positive approach to primary school science: when does it decline? *Educational Studies*, 36, 119 - 141.  
<https://doi.org/10.1080/03055690903148662>

- Ummels, M., Gelauff, M., Van Joolingen, W., & Knippels, M. C. (2021). *Reviewstudie 'Mens en Natuur'*. Universiteit Utrecht
- Van der Berg, A. & Beute, F. (2019). *Geef kinderen de natuur (terug)*. Natuurmonumenten.
- Van Graft, M., & Klein Tank, M. (2018). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs. Een richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*.
- Van der Hoeven, M., Schmidt, V., Sijbers, J., Van Silfhout, G., Woldhuis, E., & Van Leeuwen, B. (2017). *Leerplankundige analyse PISA 2015*. SLO.
- Van Hoven, B. (2023). Meer aandacht voor de 'geografieën van jongeren'. In Béneker, T., Campenhout, G., & Van der Vaart, R. (Red.) *Aardrijkskunde in transitie? Vakinhoudelijke perspectieven op de examenprogramma's aardrijkskunde* (pp. 36 – 41). KNAG, Utrecht. Verschijnt oktober 2023 op <https://geografie.nl/knag>
- Van Zanten, M., Van Graft, M., & Van Leeuwen, B. (2017). *Leerplankundige verkenning van TIMSS trends: Rekenen-wiskunde en natuurwetenschappen* (9.0000.721). SLO.
- Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs. (2013). *Advies Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs*. PO-raad; Platform Bèta Techniek.
- Vloet, A., Den Uijl, M., Guimarães, J., & Fontein, P. (2023). *IPTO: vakken en bevoegdheden in het voortgezet onderwijs* (p. 67). Centerdata. Geraadpleegd op 19 juni 2023, van <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-f2ef67cb0352f6ef92be28160e7df218655fe43a/pdf>
- Wet op het primair onderwijs*. (2023, 9 juli). Overheid.nl. Geraadpleegd op 24 juli 2023, van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003420/>
- Wet voortgezet onderwijs 2020*. (2022, 8 augustus). Overheid.nl. Geraadpleegd op 1 juli 2023, van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0044212/>



Als landelijk expertisecentrum richt SLO zich op de ontwikkeling van het curriculum in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs in Nederland. We werken met het onderwijsveld aan de doelen, kaders en instrumenten waarmee scholen hun opdracht vanuit een eigen visie kunnen vervullen.

We brengen praktijk, beleid, maatschappelijke ontwikkelingen en onderzoek samen en stellen onze expertise beschikbaar aan onderwijs en overheid, bijvoorbeeld in de vorm van leerplannen, tools, voorbeeldlesmaterialen, conferenties en rapporten.



**Bezoekadres**  
Stationsplein 1  
3818 LE Amersfoort

**Postadres**  
Postbus 502  
3800 AM Amersfoort

**T** +31 (0)33 484 08 40  
**E** [info@slo.nl](mailto:info@slo.nl)  
**W** [www.slo.nl](http://www.slo.nl)

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)  
 [SLO\\_nl](https://twitter.com/SLO_nl)