



In dit document wordt de visie op het leergebied Mens & Natuur (M&N) beschreven. Deze visie is door het ontwikkelteam M&N opgesteld tijdens de eerste ontwikkelsessie in maart en is door het ontwikkelteam aangescherpt tijdens de tweede ontwikkelsessie in mei, op basis van de ontvangen feedback. In het consultatieverslag legt het ontwikkelteam M&N uit welke keuzes de teamleden hebben gemaakt bij het verwerken van de feedback.

## **Bijgestelde conceptvisie op het leergebied op het leergebied M&N**

### **Relevantie van het leergebied**

#### a) Maatschappelijke ontwikkelingen

Onze wereld is continu in beweging en verandert door nieuwe toepassingen onder invloed van kennis, onderzoek (wetenschap) en technologie. Deze veranderende en complexe wereld biedt ons veel mogelijkheden. Inventieve toepassingen van technologie in gebruiksvoorwerpen en de beschikbaarheid van grote hoeveelheden informatie en data hebben een grote invloed op de toekomstige invulling van beroepen. Tegelijkertijd roepen wereldwijde vraagstukken op het gebied van bijvoorbeeld klimaatverandering, duurzaamheid en gezondheid, dringend om antwoorden. Wat wetenschappelijke kennis is en wat mensen voelen is soms tegenstrijdig. Dit levert dilemma's op en maakt dat de afstand tussen wetenschap en ons dagelijks leven groter wordt. Om grip te kunnen krijgen op deze dilemma's is de dialoog over waarden en normen nodig. De mens dient zich bewust te zijn van de ethische en maatschappelijke impact van natuurwetenschap en technologie. Deze bewustwording kan helpen bij het maken van gefundeerde keuzes als het gaat om de enorme mogelijkheden die natuurwetenschap en technologie biedt en gaat bieden.

De mens is niet alleen afhankelijk van de aarde en zijn (bio)diversiteit, maar is er ook onderdeel van. Het onderscheid tussen de gemaakte en natuurlijke wereld is steeds moeilijker te maken. Er liggen veel mogelijkheden in de wisselwerking tussen wetenschappelijk onderzoek en het creatief gebruik van technologie. Technologische innovaties worden gedreven door wetenschappelijke ontdekkingen. Deze innovaties stimuleren en sturen op hun beurt weer wetenschappelijk onderzoek. Innovaties zijn dus onlosmakelijk verbonden met het leergebied Mens & Natuur. Het leergebied levert hiermee een bijdrage aan de instandhouding van het leven op aarde en de (kennis)economie.

#### b) Leerling

Elke leerling verkent zichzelf en de wereld vanuit verwondering, behoefte en nieuwsgierigheid. Dat willen wij in het onderwijs, en specifiek binnen het leergebied Mens & Natuur, koesteren, voeden en stimuleren. De wereld is een speel- en leerterrein. Dit geeft de leerling de mogelijkheid de complexiteit en samenhang ervan waar te nemen, te ervaren, te begrijpen en te waarderen.

De leerling verkent mogelijkheden om techniek en technologie in zijn omgeving in te kunnen zetten. Daarmee voldoet hij niet alleen aan eigen behoefte, maar ook aan die



van anderen en de samenleving. Ook de urgentie vanuit maatschappelijke ontwikkelingen kan bijdragen aan motivatie voor het leren van de leerling. Het leergebied leent zich om een diversiteit aan contextrijke leeromgevingen op te zoeken, zowel binnen als buiten de school. Idealiter gebeurt dit in nauwe samenwerking met experts, organisaties en het bedrijfsleven in een betekenisvolle leeromgeving. Op deze manier doen leerlingen ervaringen op die aansluiten bij hun verwondering en behoefte. Daarnaast oriënteert de leerling zich op mogelijke beroepen binnen het leergebied.

### c) Onderwijs

Onderwijs binnen het leergebied Mens & Natuur is essentieel om te kunnen leven in en met de veranderende wereld. De leerling onderzoekt en ontwerpt de wereld en leert daarmee zowel de natuurlijke als gemaakte wereld te begrijpen, verklaren en waarderen. Hiervoor dienen leerlingen (brede) vaardigheden en kennis te ontwikkelen die handvatten bieden om positief-kritische, zelfstandige burgers en beroepsprofessionals te worden. Het leergebied draagt bij aan bewustwording van de plek van de leerling in deze wereld. Zo kan hij ontdekken wie hij is in relatie tot zijn eigen lichaam, de directe omgeving en daarbuiten. Doordat de leerling weet hoe kennis tot stand is gekomen kan hij (wetenschappelijke) informatie op waarde schatten. Hij kan feit en fictie van elkaar scheiden en diepgang bereiken in een discussie, waar (natuur)wetenschappelijke informatie vaak te weinig op waarde wordt geschat. Hij houdt daarbij rekening met verschillende culturele contexten en (persoonlijke) waarden en normen.

## Essentie van het leergebied

De essentie van het leergebied Mens & Natuur bouwt voort op de hierboven beschreven relevantie. Binnen het leergebied zijn twee kenmerkende invalshoeken te onderscheiden. Bij beide invalshoeken staat het leren van de leerling in en over de natuurlijke en gemaakte wereld centraal (zie Figuur 1).

De eerste invalshoek sluit aan bij de verwondering en behoefte als drijfveer voor leerlingen. De leerlingen krijgen hierbij kenmerkende handvatten aangereikt vanuit de disciplines binnen het leergebied Mens & Natuur<sup>1</sup>. Hierdoor leren leerlingen natuurverschijnselen en technologieën kennen, begrijpen, verklaren, gebruiken en waarderen. Ze doen dit door te onderzoeken, te ontwerpen en modellen toe te passen. Op deze manier leren leerlingen de karakteristieke denk- en werkwijzen van wetenschappers en technologen kennen.

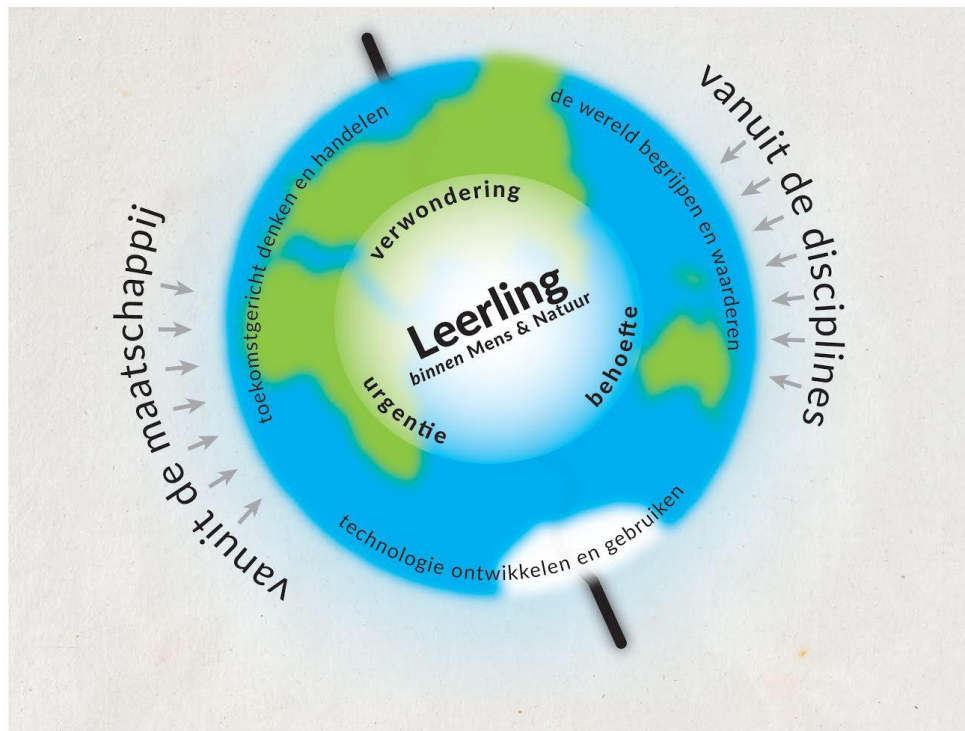
De tweede invalshoek sluit aan op de urgentie vanuit de maatschappij om toekomstgericht te denken en handelen. De leerlingen leveren een bijdrage aan maatschappelijke vraagstukken door het bedenken van creatieve oplossingen en het realiseren van technologische toepassingen. Bovendien krijgen ze inzicht in mogelijke beroepen en leren ze praktische toepassingen gebruiken. Door deze twee invalshoeken in het onderwijs te combineren krijgt de essentie van het leergebied vorm. Enerzijds wordt de leerling aangesproken vanuit zijn verwondering en behoefte en anderzijds speelt het onderwijs in op dat wat er in het vakgebied én de maatschappij leeft. Samenvattend leert de leerling in het leergebied Mens & Natuur:

---

<sup>1</sup> De disciplines binnen het leergebied zijn aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde, techniek, de schoolvakken die hieruit zijn voortgevloeid en in de toekomst zullen voortvloeien.



- de wereld begrijpen en waarderen;
- technologie ontwikkelen en gebruiken;
- toekomstgericht denken én handelen.



Figuur 1. Essentie van leergebied Mens & Natuur (©Ontwikkelteam Mens & Natuur).

## Positie van het leergebied

### a) Doorlopende leerlijn

In het primair onderwijs wordt de basis van (brede) vaardigheden en kennis gelegd. Daarbij ligt het accent op het ontwikkelen van (brede) vaardigheden. Binnen het leergebied Mens & Natuur zijn vaardigheden een brug tussen primair en voortgezet onderwijs. Leerlingen leren de wereld om hen heen steeds beter begrijpen door middel van verwondering en behoefte. Zij doen kennis op door ervaringen en het stellen van vragen passend bij hun ontwikkelfase en behoefte. In de onderbouw van het voortgezet onderwijs wordt naast de brede vaardigheden verdieping aangebracht in vaardigheden als onderzoeken, ontwerpen en modelmatig denken. Modellen spelen een belangrijke rol bij het doelmatig kunnen bestuderen van de complexe wereld. Hierbij is aandacht voor de kennisbasis vanuit de specifieke disciplines binnen het leergebied. In de bovenbouw van het voortgezet onderwijs wordt juist vanuit vakspecifieke vaardigheden en kennis een bijdrage geleverd aan de oplossingen van actuele vraagstukken. De natuurlijke en gemaakte wereld biedt een rijke context en veel mogelijkheden.

De doorlopende leerlijn in het leergebied Mens & Natuur wordt vormgegeven aan de hand van groeirichtingen. We noemen dit groeirichtingen, omdat een richting geen einde heeft. De verschillende groeirichtingen zullen middels de *grote opdrachten* (ontwikkelingsessie 2 en 3) en *bouwstenen* (ontwikkelingsessie 4 en 5) vormgegeven worden, zodat een heldere leerlijn zichtbaar wordt vanaf begin van het primair onderwijs tot het eind van het voortgezet onderwijs. Groeirichtingen maken mogelijk dat een leerling zich



blijft ontwikkelen op zijn niveau, zelfs als hij bepaalde vaardigheden en kennis al heeft verworven.

b) Samenhang met andere leergebieden

Het leergebied Mens & Natuur levert een grote bijdrage aan het kunnen leven in en met de veranderende wereld. Maar het leergebied is van nog grotere waarde als het in samenhang wordt gezien met de andere leergebieden.

Het is belangrijk om aandacht te hebben voor vraagstukken vanuit en rakend aan andere leergebieden waarmee leerlingen te maken krijgen, omdat leerlingen deze samenhang zien en ervaren in de wereld om hen heen.

Mens & Natuur heeft raakvlakken met elk leergebied, **bijvoorbeeld** met...

... Rekenen & Wiskunde, zodat leerlingen door middel van berekeningen hun meetgegevens kunnen verwerken en kunnen toepassen in onderzoek en ontwerp.

... Nederlands, zodat leerlingen zich nauwkeurig kunnen uitdrukken, zowel mondeling als schriftelijk.

... Moderne vreemde talen, zodat leerlingen bij het zoeken naar informatie over natuurwetenschappelijke verschijnselen ook anderstalige bronnen kunnen gebruiken.

... Mens & Maatschappij, zodat leerlingen technologische oplossingen kunnen verbinden met diverse maatschappelijke belangen.

... Kunst & Cultuur, zodat leerlingen via creatieve oplossingen kunnen bijdragen aan innovatieve technologische toepassingen.

... Burgerschap, zodat leerlingen deel kunnen nemen aan het maatschappelijke debat rondom technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen.

... Digitale geletterdheid, zodat leerlingen optimaal gebruik kunnen maken van digitale bronnen en gereedschappen bij het onderzoeken, modelleren en ontwerpen.

... Bewegen & Sport, zodat leerlingen beter regie kunnen voeren over hun eigen gezondheid.

De samenhang en raakvlakken met andere leergebieden worden tijdens de volgende ontwikkelsessies onderzocht en uitgewerkt.



### **Toelichting op proces**

We hebben deze conceptvisie gedurende een eerste ontwikkelsessie van drie dagen opgesteld, waarbij we hebben nagedacht over de vraag welke bijdragen dit leergebied kan leveren aan de ontwikkeling van onze leerlingen. Bij het maken van keuzes is zowel gebruik gemaakt van de expertise binnen het ontwikkelteam als van verschillende bronnen zoals de startnotitie Mens & Natuur van SLO, de brief van LAKS namens alle leerlingen, en de visiestukken van de vakverenigingen NVON en KNAG. Met beide vakverenigingen is tijdens de ontwikkelsessie een constructief gesprek gevoerd.

Daarnaast hebben we bij het ontwikkelen van de visie onder andere gebruik gemaakt van een raamwerk dat een afgeleide is van het werk van Roberts (1988). In dit raamwerk zijn voor leerling, docent, maatschappij, en wetenschap zes denkrichtingen uitgewerkt. Deze denkrichtingen zijn: *natuurwetenschap voor dagelijks leven en werk; structuur van de (natuur)wetenschap; natuurwetenschap, technologie, samenleving en besluitvorming; ontwikkeling van (natuur)wetenschappelijke kennis en vaardigheden; natuurwetenschappelijke verklaringen; en natuurwetenschap als cultuuruiting.*

Na de eerste consultatiefase is de visie op basis van de gegeven feedback aangescherpt. We verwijzen hiervoor graag naar het consultatie-verslag in de bijlage waarin we verantwoorden hoe we die feedback hebben gebruikt. We leggen hierin uit welke feedback we wel en niet gebruikt hebben. Een aandachtspunt voor de komende tijd is de samenhang tussen de leergebieden.



## Bronvermelding

Bij het samenstellen van de visie heeft het ontwikkelteam gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Dijk, G. van, Graft, M. van, Hart, J. 't, Slangen, L., Sijbers, J., & Vries, M. de (2017). *Technologie in de leergebieden: Advies over de positie van techniek en technologie in primair en voortgezet onderwijs*. Den Haag: curriculum.nu.
- Graft, M. van, Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs: Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*. Enschede: SLO.
- Ottevanger, W., Oorschot, F., Spek, W., Boerwinkel, D.J., Eijkelhof, H., Vries, M. de, Hoeven, M. van der, & Kuiper, W. (2014). *Kennisbasis natuurwetenschappen en technologie voor de onderbouw vo: een richtinggevend leerplankader*. Enschede: SLO.
- Roberts, D. A. (1988). What Counts as Science Education? In P. J. Fensham (Ed.), *Development and Dilemmas in Science Education* (pp. 27–54). London, UK: Falmer Press
- Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap (2018). Visie op het aardrijkskunde onderwijs voor curriculum.nu Raadpleegbaar op: <https://geografie.nl/visiedocument>
- LAKS (2018). Brief leerlingen aan het ontwikkelteam Mens & Natuur. Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/03/Brief-LAKS-Mens-Natuur.pdf>
- MBO-raad (2018). Deelname mbo aan curriculum.nu. Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/03/Visie-MBORaad-Curriculum.nu -1.pdf>
- Nationale kenniscoalitie (2015). De nationale wetenschapsagenda. Retrieved from <https://wetenschapsagenda.nl/>
- Nederlandse Vereniging voor Onderwijs in Natuurwetenschappen (2018). Visie op het domein Mens en Natuur, inclusief techniek voor Curriculum.nu. Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/03/Visie-definitief-NVON.pdf>
- Schnabel, P. e.a. (2016). *Ons Onderwijs 2032: Eindadvies*. Platform Onderwijs2032.
- SLO (2018). Startnotitie Mens en Natuur voor curriculum.nu. Enschede: SLO.
- SLO (2018). Handreiking Brede vaardigheden voor curriculum.nu. Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/04/Rapport-Handreiking-brede-vaardigheden.pdf>
- Vereniging van schoolleiders en loopbaanbegeleiders (2018). Visie op LoopbaanOntwikkeling- en Begeleiding (LOB). Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/03/Visie-definitief-NVS-NVL-VVSL-1.pdf>.
- Vereniging van Universiteiten (2018). Visie VSNU op aansluiting wetenschappelijk onderwijs op curriculum.nu. Raadpleegbaar op: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2018/03/Visie-VSNU-Curriculum.nu -1.pdf>.