slo / een doordacht curriculum dat doen we *samen*

Kerndoelen digitale geletterdheid

ACTUALISATIE KERNDOELEN

Concept-kerndoelen

Digitale geletterdheid

Maart 2024

slo

een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording

2024 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.

Deze kerndoelen zijn tot stand gekomen door:
Leden van het kerndoelenteam digitale geletterdheid, bijgestaan door de adviesgroep en klankbordgroep specifieke onderwijsbehoeften.

Auteur(s):
Nataša Grgurina, Jos Spronk, Hans de Vries, Martin Klein Tank.
Programmateam en redactie:
Mirjam Brand, Jeroen Bron, Bernard Teunis, Anton Bakker, Esmee Roossien.
Met dank aan
Vele SLO collega's, in het bijzonder de vaksectie digitale geletterdheid, het monitoringsteam en de expertpoule.

Informatie
SLO
Postbus 502, 3800 AM Amersfoort
Telefoon (033) 4840 840
Internet: www.slo.nl
E-mail: info@slo.nl

AN
1.8055.880

Inhoudsopgave

Voorwoord **4**

Leeswijzer **6**

Karakteristiek digitale geletterdheid **7**
Kenmerken van het leergebied digitale geletterdheid 7
Samenhang binnen het leergebied 7
Samenhang tussen leergebieden 8

Kerndoelen **9**
Overzicht domeinen en kerndoelen digitale geletterdheid 9
A. Praktische kennis & vaardigheden 10
Kerndoel 1 - Digitale systemen 10
Kerndoel 2 - Digitale media en informatie 12
Kerndoel 3 - Veiligheid en privacy 14
Kerndoel 4 - Data 16
Kerndoel 5 - Artificiële intelligentie (AI) 18
B. Ontwerpen en maken 20
Kerndoel 6 - Creëren met digitale technologie 20
Kerndoel 7 - Programmeren 22
C. Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving 24
Kerndoel 8 - Digitale technologie, jezelf en de ander 24
Kerndoel 9 - Digitale technologie, de samenleving en de wereld 26

Begrippenlijst digitale geletterdheid **28**

Voorwoord

Het ministerie van OCW heeft SLO op 29 april 2022 de opdracht gegeven om, samen met het onderwijsveld, nieuwe kerndoelen te ontwikkelen voor de leergebieden Nederlands, rekenen en wiskunde, burgerschap en digitale geletterdheid. Kerndoelen zijn gericht op het primair onderwijs, de onderbouw van het voorgezet onderwijs en het (voorgezet) speciaal onderwijs. In deze formele publicatie worden de conceptkerndoelen digitale geletterdheid gepresenteerd als opbrengst van de ontwikkelfase.

Kerndoelen gelden als de wettelijke opdracht voor elke school in het funderend onderwijs. Leerlingen hebben in hun onderwijs recht op een brede basis aan inhouden. Dat vraagt om een goede afweging wat er in het landelijk curriculum moet worden opgenomen. In de formele werkopdracht vanuit het Ministerie van OCW zijn vastgestelde criteria meegegeven, zodat de kerndoelen meer richtinggevend zijn voor curriculum- en onderwijsontwikkeling op school. De nieuwe generatie kerndoelen is daarom concreter geformuleerd en bestaat uit aanbodsdoelen (gericht op de school) en beheersings- en ervaringsdoelen (gericht op de leerling). De huidige opbrengsten zijn concepten. De conceptkerndoelen beschrijven de inhouden van het onderwijs in termen van kennis, vaardigheden en houdingen en bevatten een zogenoemde doelzin en uitwerking. Daarnaast zijn de conceptkerndoelen opgebouwd volgens een vaste structuur, en zijn zo ontwikkeld dat scholen ruimte behouden voor een eigen schoolvisie en keuzes voor accenten op basis van de leerlingenpopulatie of identiteit. Ter illustratie en verduidelijking zijn er voorbeelden toegevoegd aan ieder kerndoel onder de noemer ‘te denken valt aan’. Deze voorbeelden zijn geen formeel onderdeel van het kerndoel.

Het ontwikkelen van kerndoelen is een zorgvuldig proces. De conceptkerndoelen zijn ontwikkeld door een kerndoelenteam bestaande uit leraren po en vo, vakexperts en curriculumexperts onder leiding van een procesregisseur . Zij werden bijgestaan door een advieskring met vertegenwoordigers uit de onderwijssector en daarbuiten.

Kerndoelen digitale geletterdheid
De samenleving verandert doorlopend en de impact van technologische ontwikkelingen is niet meer weg te denken uit onze tijd. Daarom zijn veel scholen de afgelopen jaren aan de slag gegaan met digitale geletterdheid. De huidige kerndoelen bevatten echter geen doelen digitale geletterdheid. Met het opleveren van deze conceptkerndoelen gaat dat veranderen. Omdat er geen staande traditie is op de inhouden digitale geletterdheid is gekozen voor het beschrijven van kerndoelen in een apart leergebied, zodat het de positie krijgt die nodig is om deze inhouden te verankeren in het onderwijsaanbod. Dat neemt niet weg dat nog meer dan andere leergebieden de inhouden van digitale geletterdheid expliciet zijn verbonden aan bestaande leergebieden. Binnen

andere leergebieden krijgen de inhouden betekenis en samenhang. Digitale geletterdheid doorkruist alle leergebieden bij o.a. het zoeken van betrouwbare informatie, omgang en communicatie via digitale kanalen. En tegelijkertijd heeft het ook eigenstandige doelen, zoals programmeren bij digitale geletterdheid.

Deze conceptkerndoelen zijn het eindproduct van de ontwikkelfase en tegelijkertijd het startpunt voor de volgende fase: de fase van beproeven. De doelen zijn een weloverwogen en goed onderbouwd voorstel, gebaseerd op de vooraf vastgestelde kwaliteitscriteria maar ze zijn nog niet definitief. In de fase van beproeven wordt het onderwijsveld uitgebreid geconsulteerd over de bruikbaarheid van de conceptkerndoelen. Het is een belangrijke fase om de conceptkerndoelen te optimaliseren tot een definitieve set. Daarna volgt het traject om de kerndoelen vast te leggen in wet- en regelgeving.

Voor de kwaliteit van het onderwijs is meer nodig dan een landelijk curriculum. Nieuwe kerndoelen zijn een belangrijke voorwaarde, maar geen garantie op goed onderwijs. De werkelijke kwaliteit van het onderwijs moet gestalte krijgen in de school. Het vakmanschap van de leraar en schoolleider is daarbij een belangrijke factor. Voor een goede vertaalslag van kerndoelen naar onderwijsactiviteiten, didactiek en toetsing is de rol van leraren en schoolleiders cruciaal.

Om leraren en scholen te ondersteunen bij de implementatie, zijn ook adequate leerlijnen en ondersteunende materialen nodig. Deze materialen bieden het passende concretiseringsniveau voor een vertaling en uitwerking van het landelijk curriculum naar alle niveaus van het funderend onderwijs. Dit is niet alleen belangrijk voor leraren en schoolleiders, maar ook voor educatieve uitgeverijen, toetsontwikkelaars en andere onderwijsprofessionals. Wij gaan deze leerlijnen de komende tijd ontwikkelen.

Bestuur SLO

Leeswijzer

Om de inhoud, formulering en gedachtegang achter de conceptkerndoelen goed te kunnen interpreteren, is het raadzaam om deze publicatie te lezen in de volgorde waarin deze zijn ontwikkeld. Allereerst heeft het kerndoelenteam een visie op het leergebied geformuleerd. Deze is verwoord in de karakteristiek, die wordt gevolgd door een geordend overzicht van alle domeinen en de inhouden van de kerndoelen. Daarna worden alle conceptkerndoelen volgens een vaste opbouw getoond. Aan het einde van ieder leergebied staat een begrippenlijst.

Deze publicatie sluit af met de verantwoording en onderbouwing van het ontwikkelproces en de gemaakte keuzes.

Gebruikte terminologie
De begrippen en termen zijn wellicht niet voor iedereen bekend. Het zijn vakspecifieke begrippen die bekend zijn in het leergebied en voorkomen in de landelijke kennisbases van de lerarenopleidingen. De inhouden en formuleringen sluiten eveneens aan bij internationale ontwikkelingen en benamingen, zoals 'digitale systemen' bij digitale geletterdheid.

Voor de doorlopende leerlijn gebruiken we dezelfde begrippen in po, onderbouw vo en bovenbouw vo. Daardoor kunnen in het po of onderbouw vo termen worden geïntroduceerd die minder bekend zijn. Alle in de conceptkerndoelen gebruikte begrippen zijn in de bijlagen van deze publicatie opgenomen in een begrippenlijst.

Status
De conceptkerndoelen hebben geen formele status en worden in de fase van beproeven in de onderwijspraktijk getoetst op bruikbaarheid. Het blijven concepten tot formele politieke besluitvorming heeft plaatsgevonden en kerndoelen zijn opgenomen in wetgeving.

Karakteristiek digitale geletterdheid

Kenmerken van het leergebied digitale geletterdheid

Digitale technologie en digitale media spelen een belangrijke rol in de samenleving. Ze zijn overal aanwezig, zichtbaar en onzichtbaar: van computers, tablets en mobiele telefoons tot huishoudelijke apparaten, auto's en speelgoed. In alle apps die we gebruiken en de algoritmen die erachter schuilgaan, maar ook officiële websites van de overheid draaien om digitale technologie en media. Hiermee om kunnen gaan en daarbij zelfredzaam zijn vraagt om digitale geletterdheid.

Digitale geletterdheid betekent kennis hebben van digitale technologie en digitale media en beschikken over vaardigheden om deze te gebruiken. Het heeft ook betrekking op de wederzijdse invloed van enerzijds digitale technologie en digitale media en anderzijds het individu, de samenleving en de wereld. En het gaat ook over het vermogen om je als individu aan te passen aan de digitale wereld en controle hierover te hebben.

Binnen het leergebied verwerven leerlingen kennis van digitale technologie, digitale media en artificiële intelligentie. Zij ontwikkelen praktische ICT-vaardigheden, digitale informatievaardigheden en vaardigheden die hen mediawijs maken. Leerlingen leren bewuste keuzes te maken in het gebruik van digitale technologie en digitale media. Ze leren hoe ze digitale technologie en digitale media kunnen benutten om producten te maken, te programmeren en problemen of taken aan te pakken, waarbij ze ook computationele denkstrategieën ontwikkelen. Leerlingen leren digitale technologie en digitale media te doorgronden en op basis daarvan hun handelen aan te passen, en leren dat het mogelijk is om invloed uit te oefenen op de ontwikkeling van digitale technologie en digitale media.

Het is belangrijk dat leerlingen zich bewust worden dat digitale technologie en digitale media niet neutraal zijn en invloed hebben op de manier waarop we naar onszelf kijken, hoe we omgaan met anderen, wat we doen en wat we laten. Leerlingen leren hoe zij als actieve en kritische burgers kunnen bijdragen aan een democratische, gedigitaliseerde samenleving en daar invloed op kunnen uitoefenen. Hierin hebben ze op een verantwoorde en waardige manier contacten met anderen. Leerlingen worden zich ervan bewust dat digitale technologie en digitale media kansen kunnen bieden, maar ook ongewenste gevolgen of gevaren kunnen opleveren.

Samenhang binnen het leergebied

De inhouden van digitale geletterdheid zijn sterk met elkaar verweven. Kennis van en vaardigheden in het omgaan met digitale technologie en digitale media zijn van belang om zelfredzaam te kunnen zijn, maar ook om deze technologie creatief in te zetten om te ontwerpen en te maken. Leerlingen verwerven of verdiepen hun praktische kennis en vaardigheden over digitale technologie.

Deze zijn essentieel voor een kritische blik op digitale ontwikkelingen. Het beschouwen van de impact op je persoonlijke leven en de samenleving geeft betekenis aan de kennis en vaardigheden.
Ook biedt het zicht op manieren waarop technologische toepassingen creatief benut kunnen worden en kan het aanleiding zijn om, door te ontwerpen en maken, de samenleving mede vorm te geven en zo invloed uit te oefenen.

Het leergebied digitale geletterdheid krijgt vorm in een doorlopende lijn van primair onderwijs naar voortgezet onderwijs. In het primair onderwijs maken leerlingen op verschillende manieren kennis met de inhoud van het leergebied. In de onderbouw van het voortgezet onderwijs wordt de basis onderhouden, verbreed en verdiept, is het abstractieniveau hoger en zijn de contexten complexer. Daarbij wordt van de leerlingen ook verwacht dat ze vanuit verschillende invalshoeken een mening kunnen formuleren over digitale technologie en digitale media. In het voortgezet onderwijs is er in toenemende mate aandacht voor de rol van het leergebied bij de profiel- en studiekeuze en loopbaanoriëntatie. In het vmbo bereidt digitale geletterdheid leerlingen voor op de beroepsgerichte profielen van het vmbo waarin digitale technologie een rol speelt. Op het havo en vwo bereidt digitale geletterdheid, vanuit een kritische basishouding en in verschillende vakken, voor op het gebruiken van digitale technologie. Daarbij is in havo/vwo 3 specifiek aandacht voor aspecten die aansluiten op het keuzevak informatica in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Deze opbouw is eveneens van toepassing voor het speciaal- en voortgezet speciaal onderwijs wanneer leerlingen doorstromen naar vervolgonderwijs.

Samenhang tussen leergebieden

Digitale technologie en digitale media hebben invloed op alle leergebieden van het onderwijs, niet alleen op de inhoud, maar ook op de wijze van werken. Zo speelt digitale technologie steeds vaker een rol bij de aanpak van vraagstukken en problemen in de meeste leergebieden. Dit vraagt om digitale geletterdheid van de leerlingen. Tegelijkertijd bieden de andere leergebieden diverse mogelijkheden om inhouden van digitale geletterdheid aan de orde te stellen.

Bij bijvoorbeeld Nederlands gaat het dan om het verzamelen, structureren en kritisch beoordelen van informatie en bronnen. Bij rekenen en wiskunde kan het gaan om het analyseren en (re)presenteren van data. Het ontwerpen van producten met behulp van digitale technologie kan een plek krijgen bij Nederlands, rekenen en wiskunde, mens en maatschappij, mens en natuur, burgerschap en in het bijzonder bij de creatieve vakken. Bij de leergebieden burgerschap, mens en maatschappij, bewegen en sport en mens en natuur kunnen leerlingen leren dat digitale technologie invloed heeft op henzelf, op de inhouden van die leergebieden en op de wereld.

Kerndoelen

Overzicht domeinen en kerndoelen digitale geletterdheid

Domein	Kerndoel PO	Kerndoel onderbouw VO
A. Praktische kennis & vaardigheden	1. Digitale systemen	1. Digitale systemen
	2. Digitale media en informatie	2. Digitale media en informatie
	3. Veiligheid en privacy	3. Veiligheid en privacy
	4. Data	4. Data
	5. Artificiële intelligentie (AI)	5. Artificiële intelligentie (AI)
B. Ontwerpen en maken	6. Creëren met digitale technologie	6. Creëren met digitale technologie
	7. Programmeren	7. Programmeren
C. Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving	8. Digitale technologie, jezelf en de ander	8. Digitale technologie, jezelf en de ander
	9. Digitale technologie, de samenleving en de wereld	9. Digitale technologie, de samenleving en de wereld

A. Praktische kennis & vaardigheden

Kerndoel 1 - Digitale systemen

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling zet digitale systemen functioneel in.	De leerling zet digitale systemen functioneel in.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• beschrijven van de onderdelen en de werking van digitale systemen in termen van invoer-verwerking-uitvoer;gebruiken van de basale mogelijkheden van software voor communicatie, samenwerken tekenen, rekenen, tekstverwerken, presenteren en beeld-, geluid- en videobewerken; • beheren van bestanden in digitale omgevingen door ze gestructureerd te ordenen, op te slaan en op te vragen; • herkennen van veelgebruikte digitale systemen; • onderhouden en aanpassen van digitale systemen en het oplossen van problemen daarmee.	• beschrijven van wat technisch nodig is om digitale systemen te laten werken en in een netwerk te laten samenwerken; • beschrijven van de werking van internet en de plaats van slimme apparatuur daarin; • gebruiken van de geavanceerde mogelijkheden van software voor communicatie, samenwerken en het creëren en bewerken van verschillende typen bestanden; • herkennen van digitale systemen die in bedrijven, in de wereld van de media en door de overheid gebruikt worden bij het uitvoeren van taken of het oplossen van problemen; • bijhouden van nieuwe technologische ontwikkelingen en hun mogelijkheden en beperkingen.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• weten wat de functie is van bijv. intern geheugen, processor en router; • het vergelijken van de werking van een laptop, spelcomputer en tablet; • een tekst met een tekstverwerkingssoftware opmaken en daarin met anderen samenwerken;een logische mappenstructuur aanmaken in een cloud-omgeving, met duidelijke bestandsnamen; • weten hoe software te installeren of updaten op een device;	• het maken van een schematische tekening van het internet met daarin internetservers, datacenters, slimme apparatuur en apparaten van gebruikers; • de werking van een 'slim' apparaat onderzoeken; • een tekstverwerkingssoftware efficiënt gebruiken door gebruik te maken van de automatiseringsmogelijkheden zoals een automatische inhoudstabel en de automatische bronnenlijst;

• het oplossen van uitval van een scherm of een verloren connectie met internet.	• op basis van gegevens in een spreadsheetsoftware een grafiek laten tekenen; • beschrijven hoe het scannen van artikelen in een winkel de bevoorrading van die winkel efficiënt kan laten verlopen.

Kerndoel 2 - Digitale media en informatie

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling navigeert doelgericht in het digitale media- en informatielandschap voor het verwerven en verwerken van informatie.	De leerling navigeert doelgericht in het digitale media- en informatielandschap voor het verwerven en verwerken van informatie.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• in kaart brengen van diverse media en bronnen, hun betrouwbaarheid en bruikbaarheid; • hanteren van een geschikte zoekstrategie, zoekhulpmiddel en zoekopdracht; • beoordelen van aangeboden en gevonden informatie op betrouwbaarheid en bruikbaarheid; • beschrijven hoe makers van digitale media de aandacht van gebruikers trekken, vasthouden en beïnvloeden met kleurende en sturende technieken; • benoemen van factoren die van invloed zijn op de wijze van aanbieden en de zichtbaarheid van zoekresultaten.	• combineren van geschikte zoekhulpmiddelen, zoekopdrachten en zoekstrategieën; • beoordelen van aangeboden en gevonden informatie op betrouwbaarheid en bruikbaarheid, rekening houdend met eigenschappen van bronnen, zoekhulpmiddelen en gebruikte media; • reflecteren op de geschiktheid van gebruikte zoekstrategieën, zoekhulpmiddelen en zoekopdrachten voor het verkrijgen van het gewenste resultaat; • beschrijven hoe sociale media werken en hoe ze de aandacht van gebruikers trekken, vasthouden en beïnvloeden;reflecteren op welke wijze eigen kennis, opvattingen en voorkeuren de interpretatie van digitale informatie beïnvloeden.
Te denken valt aan	**Te denken valt aan**
• verkennen welke digitale bronnen veelvuldig gebruikt worden en wat hun betrouwbaarheid is; • formuleren van simpele zoektermen voor een zoekmachine of AI-tool; • onderzoeken van de betrouwbaarheid van een bepaald online artikel en de afzender ervan; • onderzoeken hoe beelden en teksten gemanipuleerd of gegenereerd kunnen zijn en hoe dat te herkennen;	• kiezen van de meest geschikte digitale zoekhulpmiddelen aan de hand van de informatiebehoefte; • formuleren van geavanceerde invoer voor het meest geschikte zoekhulpmiddel en hierbij gebruik maken van extra filtermogelijkheden en de opties van de tool om geavanceerder te zoeken; • vergelijken van resultaten van verschillende zoekhulpmiddelen (commercieel en niet-commercieel) en verschillen verklaren;

• doelgericht omgaan met informatie die je niet zelf hebt gevonden of gezocht (bijvoorbeeld reclame die op-popt).	• zich bewust zijn van mogelijke filterbubbels bij het zoeken naar informatie; • nagaan of een bericht al dan niet 'nep' is. Daarbij aandacht voor het gegeven dat er voor iedereen er technische mogelijkheden beschikbaar zijn om teksten en beelden te manipuleren of te creëren (nepnaaktfoto's enz).

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
• gebruikmaken van vakspecifieke zoekstrategieën, zoekhulpmiddelen en zoekopdrachten.
Te denken valt aan
• zoeken naar beelden van geothermische activiteiten; • actuele gegevens combineren met online map-locaties op de oceaanbodem; • gebruikmaken van zoekmachines voor wetenschappelijke literatuur.

Kerndoel 3 - Veiligheid en privacy

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling gaat veilig om met digitale systemen, data en de privacy van zichzelf en anderen.	De leerling gaat veilig om met digitale systemen, data en de privacy van zichzelf en anderen.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• herkennen van veiligheidsrisico's bij het gebruik van digitale systemen en data; • veilig gebruiken van digitale systemen, data en informatie, en passende technische maatregelen nemen om deze te beschermen; • wegen van dilemma's bij het delen van zowel eigen persoonsgegevens, data, informatie en digitale content als die van anderen; • adequaat omgaan met ongepaste content, ongepast gedrag en veiligheidsrisico's in digitale omgevingen.	• kennis hebben van rechten en plichten van individuen en instellingen ten aanzien van de bescherming van persoonsgegevens, data en privacy; • herkennen van veiligheidsrisico's bij het gebruik van digitale systemen van bedrijven, instellingen en overheden; • beschermen tegen zwakke plekken in gebruikte digitale systemen en netwerken; • herkennen hoe anderen omgaan met privacy en de veiligheid van door hen verzamelde of bewaarde data; • adequaat omgaan met ongepaste content, ongepast gedrag en veiligheidsrisico's in digitale omgevingen.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• bespreken van het belang van veilige wachtwoorden. Leerlingen controleren of ze veilige wachtwoorden gebruiken. Zo nodig goede wachtwoorden bedenken en wachtwoorden regelmatig wijzigen; • bespreken wat er gebeurt als je op links klikt in mails van een onbekende afzender of als je ingaat op de verleidingen die in games verborgen zitten. Voorbeelden: een mail waarin gezegd wordt dat je een prijs hebt gewonnen of het aanbod van tips voor een oplossing in een spel;	• antivirussoftware gebruiken, configureren en regelmatig updaten; • privacy-voorwaarden bekijken waarmee de gebruiker moet instemmen en bewust kiezen om eigen data al dan niet te delen in voorkomende situaties; • weten wat wel en niet mag in het kader van de AVG; • werking en noodzaak bespreken van tweetrapsverificatie; • weten dat de beveiliging van je digitale systemen en data een voorwaarde is voor de bescherming van je privacy.

• bespreken dat het nemen van technische maatregelen voor beveiliging belangrijk zijn, maar ook het tonen van veilig gedrag. Bijvoorbeeld niet van je computer weglopen als er nog software open staat; • niet zomaar privé-opnames van jezelf of anderen online publiceren; • weten waar je terecht kunt als je een vermoeden hebt dat iets online niet pluis is.	

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
• beschrijven van malware en andere bedreigingen.
Te denken valt aan:
• voorbeelden van spyware, ransomware en botnets bekijken; • je bewust zijn van je recht om te weten welke informatie over je verzameld wordt en waarom. Weten dat instellingen daarover transparant moeten zijn.

Kerndoel 4 - Data

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling verkent het gebruik van data en dataverwerking.	De leerling verkent het gebruik van data en dataverwerking.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• beschrijven hoe informatie tot stand komt door data doelgericht te verzamelen, te structureren en te verwerken; • uitleggen hoe de resultaten van dataverwerking afhankelijk zijn van de herkomst, juistheid en volledigheid van de gebruikte dataset; • gebruiken van een dataset om een vraag te beantwoorden; • beschrijven van het gebruik van data in de eigen omgeving; • reflecteren op het feit dat de gebruiker van digitale technologie bewust en onbewust data achterlaat en dat die door anderen gebruikt kunnen worden.	• uitleggen dat een dataset een beperkt beeld geeft van de werkelijkheid; • uitvoeren van onderzoek met een dataset om een vraag te beantwoorden, een taak uit te voeren of een probleem op te lossen; • beschrijven van het gebruik van data door bedrijven, instellingen en overheden; • beschrijven van de toenemende mogelijkheden om datagedreven te werken; • reflecteren op het gebruik van AI bij het verwerken van data.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• een digitaal overzicht maken van favoriete huisdieren van leerlingen in de klas. Daaruit een lijst samenstellen van de drie meest populaire huisdieren. Kunnen we hieruit conclusies trekken over de populariteit van deze drie huisdieren in heel Nederland?; • onderzoeken bij welke hoeveelheid water per dag een plantje het beste groeit door de groeigegevens bij te houden en te verwerken met behulp van een digitaal systeem; • voorbeeld bespreken van het gebruik van data bij het oplossen van misdaden (camerabeelden gecombineerd met gsm-gegevens); • beseffen dat data verzameld worden via formulieren op websites	• gebruiken van gedigitaliseerde historische bronnen om meer zicht te krijgen op het leven van mensen in een bepaalde historische periode; • bespreken van de gegevens die in een adresboek zijn opgenomen. Wat weet je nu wel en niet van een persoon?; • bespreken dat de groeiende beschikbaarheid van digitale data en de toenemende rekenkracht van digitale systemen het mogelijk maakt om data in steeds meer gevallen te benutten voor analyses en het verbeteren van producten en dienstverlening; • beschrijven aan de hand van een voorbeeld uit de praktijk hoe data

of door gebruikersinvoer op sociale media, door sensoren in apparaten zoals smartphones en smartwatches of door camera's in openbare ruimtes.	na analyse gebruikt kunnen worden om beslissingen te nemen, bijvoorbeeld hoe data over verkeersdrukte tot een beslissing over het plaatsen van een stoplicht kunnen leiden; • reflecteren op het gebruik van AI, waarbij in grote hoeveelheden data naar verbanden en patronen gezocht wordt, zoals in persoonlijke ziekenhuisdossiers, röntgenfoto's etc.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
• oplossen van een probleem of het uitvoeren van een onderzoek met behulp van open data.
Te denken valt aan:
• gebruiken van open data van CBS om bijvoorbeeld te onderzoeken of mensen in de loop der jaren meer online zijn gaan winkelen en of ze online meer geld zijn gaan besteden.

Kerndoel 5 - Artificiële intelligentie (AI)

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling verkent hoe AI-systemen werken.	De leerling verkent de mogelijkheden en beperkingen van AI.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• beschrijven van elementen van een AI-systeem en hoe het gedrag van AI-systemen lijkt op menselijk gedrag; • herkennen van veelvoorkomende AI-systemen en hun toepassingen in de eigen omgeving; • doelgericht, verantwoord en kritisch interacteren met een AI-systeem.	• beschrijven van de rol en invloed van data voor de werking van AI-systemen; • herkennen van veelvoorkomende AI-systemen en hun toepassingen door bedrijven, instellingen en overheden; • beschrijven van het verschil tussen AI-systemen en andersoortige systemen; • doelgericht, verantwoord en kritisch interacteren met een AI-systeem; • experimenteren met het trainen van AI-systemen.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• begrijpen dat data van mensen afkomstig zijn, dat de mens beslist welke data AI kan gebruiken, dat het algoritme voor leren door mensen gemaakt wordt, en dat de training van AI door mensen gebeurt; • beschrijven dat AI gebruikt wordt voor bijvoorbeeld spraakherkenning, chatbots of aanbevelingen op sociale media; • beschrijven hoe sensoren van AI-systemen in een zelfrijdende auto continu nieuwe gegevens verzamelen en de auto laten reageren op de omgeving; • kritisch gebruikmaken van AI-systemen bij het verwerven en verwerken van informatie; • de vraag bespreken of AI echt kan denken als een mens.	• uitleggen dat AI leert op basis van data en dat de kwaliteit van die data van invloed is op de kwaliteit van uitvoer van een AI-systeem; • beschrijven hoe large language models gebruikt worden om bijvoorbeeld samenvattingen te maken en hoe generatieve AI nieuwe content creëert; • beschrijven dat AI-systemen leren op basis van data en dat andersoortige systemen vooraf worden geïnstrueerd om opdrachten uit te voeren zonder daarbij te leren; • in gesprek gaan met ChatGPT om ideeën op te doen, structuur in teksten aan te brengen, teksten te vertalen en taalgebruik te verbeteren; • trainen van een AI-systeem om dieren op foto's te herkennen.

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
• kennis over machine learning, expertsystemen en gangbare manieren om AI-systemen te trainen; • reflecteren op de mogelijkheden en beperkingen van AI-systemen.
Te denken valt aan:
• voorbeelden van AI-systemen kennen zoals machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, expert systemen, generatieve AI enz.; • begrijpen dat AI-systemen getraind kunnen worden, bijvoorbeeld door supervised learning, unsupervised learning en reinforcement learning; • een AI-systeem trainen om handgebaren te herkennen of om een modelauto te laten rijden, rekening houden met de (on)wenselijkheid om daarbij eigen data te delen met het AI-systeem; • begrijpen wat de eigenschappen van een AI-systeem zijn: beslissingen van AI zijn moeilijk of niet te herleiden; resultaten van AI zijn altijd gekleurd door beperkingen in datasets waarmee ze getraind zijn en zijn dus niet altijd correct.

B. Ontwerpen en maken

Kerndoel 6 - Creëren met digitale technologie

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling gebruikt passende strategieën bij het creëren en gebruiken van verschillende typen digitale producten.	De leerling gebruikt passende strategieën bij het creëren en gebruiken van verschillende typen digitale producten.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• experimenteren met digitale middelen om gedachten, ideeën of gevoelens uit te drukken; • delen van informatie en overbrengen van een boodschap; • gebruiken van computationele denkstrategieën bij het ontwerpen van een digitaal product; • ontwerpen van een digitaal product aan de hand van de ontwerpeisen in een iteratief proces; • rekening houden met auteursrechten, licenties en bron- en naamsvermelding bij het creëren van digitale producten.	• experimenteren met ontwikkel- en bewerkingssoftware om gedachten, ideeën of gevoelens uit te drukken; • ontwikkelen en delen van een digitaal product om anderen te informeren, te overtuigen of te beïnvloeden; • Afwegen met behulp van computationele denkstrategieën of en zo ja, in hoeverre het doel met een digitaal product bereikt kan worden;ontwerpen en realiseren van een product aan de hand van ontwerpeisen in een iteratief proces en reflecteren op product en proces; • rekening houden met auteursrechten, licenties en bron- en naamsvermelding bij het creëren van digitale producten.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• verkennen van verschillende digitale tools om media te maken, zoals presentatiesoftware; • verzamelen en visueel structureren van informatie over digitale geletterdheid in een infographic; • een informatief filmpje maken voor een ouderavond waarin het belang van digitale geletterdheid wordt gepromoot; • een onderzoek doen en de resultaten verwerken in een audiovisueel verslag;	• verkennen hoe beeld en geluid ontworpen en gecombineerd kunnen worden bij het maken van een filmpje; • onderzoeken of en hoe een computermodel kan helpen om celdeling te begrijpen; • ontwerpen van een game op basis van een scenario of spelregels. Kijken of het aan de wensen en eisen voldoet; • experimenteren met nieuwe (soorten) software en het

• nalopen van elke gebruikte afbeelding op auteursrechten in een presentatie.	combineren ervan. Bijvoorbeeld door nieuwe software voor reference management te koppelen aan je tekstverwerkingssoftware; • nadenken over wanneer het handig is om een tool te gebruiken en de juiste kiezen. Is het zinvol om een spreadsheetsoftware te gebruiken om een simpel percentage te berekenen? Of om een statistische analyse van een grote dataset uit te voeren?

Aanvulling 3H/V:
Het gaat hierbij om:
• oplossen van een probleem of uitvoeren van een taak in een ander vak met behulp van computationele denkstrategieën.
Te denken valt aan:
• virtuele rondleiding door een kasteel maken; • gebruiken van CAD-software om een kunstwerk te ontwerpen of een technisch ontwerp te maken; • gebruiken van spreadsheetsoftware of software voor meetkunde om een wiskundig of natuurkundig probleem op te lossen.

Kerndoel 7 - Programmeren

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling programmeert een computerprogramma met behulp van computationele denkstrategieën.	De leerling programmeert een computerprogramma met behulp van computationele denkstrategieën.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• experimenteren met code; • beschrijven van de taak en doel van een computerprogramma; • ontwerpen en schematisch weergeven van het algoritme behorende bij een taak; • gebruikmaken van programmeerconcepten: invoer en uitvoer, variabelen, operatoren, herhaling en controlestructuren; • testen en bijstellen van een eigen computerprogramma of een computerprogramma van anderen.	• beschrijven van de taak en doel van een computerprogramma; • ontwerpen en schematisch weergeven van het algoritme behorende bij een taak; • gebruikmaken van programmeerconcepten: events, datastructuren en combinaties van logische operatoren; • documenteren, testen en bijstellen van een eigen computerprogramma of een computerprogramma van anderen; • aanpakken van een probleem of taak zodanig, dat programmeren gebruikt kan worden om het op te lossen.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• in eigen woorden beschrijven wat het programma doet en hoe het werkt; • het maken van stappenplannen voor het programma en die weergeven in een schema; • begrijpen en aanpassen van bestaande programma's, zowel individueel als samen; bijvoorbeeld instructies voor een robot of een spel in een blokgebaseerde programmeertaal; • het aansturen van een robot om een taak uit te voeren, bijvoorbeeld een pad volgen; • het programmeren van een game die reageert op gebruikersinvoer.	• het programmeren van een sensor om data te verzamelen om die te kunnen verwerken, bijvoorbeeld een vochtsensor om te bepalen wanneer een plant water moet krijgen; • het ontwerpen en programmeren van een kunstinstallatie, interactieve animatie of verhaal, of het implementeren van een wiskundig algoritme; • het stappenplan van een programma weergeven in de vorm van een stroomdiagram of pseudocode; • simpele datastructuren zoals lijsten gebruiken, en logische operatoren zoals EN, OF en NIET combineren;

	• programmeren om een probleem uit een ander leergebied/vak of uit de samenleving aan te pakken.

C. Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving

Kerndoel 8 - Digitale technologie, jezelf en de ander

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling maakt weloverwogen keuzes bij het gebruik van digitale technologie en digitale media.	De leerling maakt weloverwogen keuzes bij het gebruik van digitale technologie en digitale media.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• online communiceren en handelen op respectvolle en verantwoorde wijze; • evalueren van de invloed van digitale technologie en digitale media op eigen denken en gedrag en op de interactie met anderen; • rekening houden met eigen fysieke en mentale gezondheid; • reflecteren op de eigen online identiteit en hoe die tot stand komt; • verkennen van de eigen interesse in de ontwikkeling van digitale technologie en digitale media.	• online communiceren en handelen op respectvolle en verantwoorde wijze; • evalueren van de invloed van digitale technologie en digitale media op eigen denken en gedrag en op de interactie met anderen; • rekening houden met eigen fysieke en mentale gezondheid en die van anderen; • reflecteren op en vormgeven van de eigen online identiteit in relatie met anderen; • verkennen van de eigen interesse in digitale technologie en digitale media in relatie tot studies en beroepen.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• bespreken en in kaart brengen van de schermtijd van de leerlingen; • je bewust zijn van het bestaan van een online identiteit, ook als je daar niet zelf bewust aan gewerkt hebt: gegevens over jou bij de overheid, bij zorgverleners, de babyfoto's die je ouders op Facebook hebben gezet, enz.; • nagaan welke invloed beeldvorming in media heeft op het zelfbeeld; • onderzoeken of en welke informatie er over de leerling te vinden is en wie die informatie verspreid heeft;	• discussiëren over de verslavende werking van games. Hoe werken die en hoe ga je daarmee om?; • bijhouden van de ontwikkeling van de kwantumcomputer en de mogelijkheden en beperkingen daarvan; • zelf bijdragen aan en beïnvloeden van je online identiteit. Presenteer je jezelf zoals je over wilt komen of op een manier die positief voor je is in je latere leven?; • weten dat er veel verschillende beroepen zijn in de wereld van digitale technologie en media, die een beroep doen op heel

• bespreken van de situatie dat iedereen onder het eten op zijn mobieltje zit.	verschillende kwaliteiten van mensen; • weten dat er veel verschillende beroepen zijn buiten de wereld van digitale technologie en media, die een beroep doen op kennis van digitale technologie en media.

Kerndoel 9 - Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Doelzin PO:	**Doelzin onderbouw VO:**
De leerling verkent hoe digitale technologie, digitale media en de samenleving elkaar wederzijds beïnvloeden.	De leerling analyseert hoe digitale technologie, digitale media en de samenleving elkaar wederzijds beïnvloeden en verkent toekomstscenario's.
Het gaat hierbij om:	**Het gaat hierbij om:**
• verkennen van de invloed van de mens op de ontwikkeling van digitale technologie en digitale media en andersom; • verkennen hoe digitale technologie en media sociaal welzijn en sociale inclusie beïnvloeden; • redeneren over de kansen en risico's van het gebruik van digitale technologie in de nabije omgeving; • verkennen wat de effecten zijn van digitale technologie op de ecologie.	• verkennen van de mogelijkheden om digitale technologie en media te benutten bij het vormgeven van maatschappelijke betrokkenheid; • verkennen van mogelijkheden om de ontwikkeling van digitale technologie en digitale media te sturen en te reguleren en daarmee menselijke en democratische waarden te beschermen; • redeneren over kansen en risico's van het gebruik van digitale technologie in de samenleving vanuit ethisch, sociaal, economisch en ecologisch perspectief; • analyseren hoe samenlevingen afhankelijk zijn van digitale technologie en van grote technologiebedrijven; • beschrijven van ethische dilemma's bij het maken van keuzes voor de toekomst.
Te denken valt aan:	**Te denken valt aan:**
• bespreken van de vraag wat er gebeurt als een robot voor een deel van de tijd de leraar zou vervangen; • onderzoeken van de maatschappelijke gevolgen als sommige mensen geen digitale apparaten of internetabonnement hebben; • bespreken dat een slimme thermostaat kan helpen om in huis efficiënt en zuinig met energie om	• verkennen van de mogelijkheid om een online crowdfunding op te zetten om de plaatselijke muziekschool te ondersteunen; • onderzoeken van de voor- en nadelen van het gebruik van AI in de gezondheidszorg; • inzicht hebben in de economische, ethische en maatschappelijke gevolgen van het grootschalig verzamelen en gebruiken van data door bedrijven en overheden;

te gaan, maar zelf ook weer energie gebruikt; • onderzoeken van de invloed van het stroomverbruik van datacenters; • onderzoeken van de invloed van digitale technologie op handel en de manier waarop we met geld omgaan.	• ontwikkelen van toekomstscenario's waarin digitale technologie en digitale media ten goede en ten kwade van de samenleving en de mensheid komen; • discussiëren over de vraag of de ontwikkeling van AI aan regels gebonden moet worden en waar die regels zich op moeten richten. Wat wordt/is er al geregeld? En is dat voldoende?

Begrippenlijst digitale geletterdheid

Begrip	Beschrijving
AI (artificiële intelligentie)	Systemen die getraind worden om intelligent gedrag te vertonen door hun omgeving te analyseren en acties te ondernemen – met enige graad van autonomie – om specifieke doelen te bereiken. Een AI-systeem bestaat uit drie elementen: data, algoritme(n) en hardware (neurale netwerken).
AI-tool	Een AI-systeem dat gebruikt wordt voor een specifiek doel.
Algoritme	Geeft weer welke stappen, en in welke volgorde, nodig zijn om een probleem op te lossen. Vaak genoemd in de context van programmeren.
Antivirus software	Software die scant of een digitaal systeem met een digitaal virus besmet is geraakt en die de mogelijkheid biedt om het virus te verwijderen. Deze software kan meestal ook dataverkeer scannen met als doel om besmetting met een virus te voorkomen.
Auteursrechten	Het uitsluitend recht van de maker van een werk van letterkunde, wetenschap of kunst, of van diens rechtverkrijgenden, om dit openbaar te maken en te verveelvoudigen, behoudens de beperkingen bij de wet gesteld (Artikel 1 Auteurswet). Het auteursrecht biedt iedereen die werken creëert auteursrechtelijke bescherming. Dit betekent dat de auteur als maker van zo'n werk als enige mag beslissen over de exploitatie van de werken die hij heeft gecreëerd.
AVG (Algemene verordening gegevensbescherming)	Privacywetgeving die in de hele Europese Unie (EU) geldt. De AVG gaat over de bescherming van persoonsgegevens.
Blokgebaseerde programmeertaal	Programmeren met behulp van in blokken gevisualiseerde stukjes instructie, die als puzzelstukjes aan elkaar gekoppeld worden. Voorbeelden: Scratch, Snap! of AppInventor.
Bot	Software die autonoom taken kan uitvoeren.
Botnet	Een netwerk van bots dat in gezamenlijkheid op autonome wijze taken kan uitvoeren.
CAD	Computer Aided Design. CAD-software wordt gebruikt tijdens het ontwerpproces om technische tekeningen te maken.

Chatbot	Een bot die in staat is om gesprekken te voeren.
Cloud	Een verzameling computers waarop via internet bestanden zoals foto's, video's en tekstdocumenten kunnen worden opgeslagen en weer opgevraagd.
Clouddienst	Een dienst die door bedrijven wordt aangeboden om data op te slaan of om online gebruik te maken van software. Voorbeelden: Onedrive, ICloud, Google Drive, Dropbox.
Code (programmeercode)	Een of meerdere instructies in een programmeertaal geformuleerd.
Computationele denkstrategieën	Strategieën waarbij werkwijzen en concepten uit de informatica gebruikt worden om problemen op te lossen of taken uit te voeren.
Computerprogramma	Een algoritme, uitgedrukt in concrete programmeertaal, dat door een computer uitgevoerd kan worden.
Content	Zie digitale content.
Controlestructuur	Een programmeerconcept. Met een controlestructuur kan de volgorde van de uitvoering van instructies in een programma beïnvloed worden. Bijvoorbeeld: een herhaling.
Crowdfunding	Geld ophalen bij het grote publiek. Het gebeurt vaak via online acties.
Data	Gegevens. Wordt meestal gebruikt in de betekenis van digitale data die door software verwerkt kunnen worden.
Datacenter	Een centrale plaats om grote hoeveelheden digitale data op te slaan. Datacenters kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om clouddiensten aan te bieden.
Dataset	Een verzameling van samenhangende data. Bijvoorbeeld data over de klanten van een bedrijf, zoals de adressen en facturen van bestellingen.
Datastructuren	Een programmeerconcept. Een manier waarop de elementen van een samengestelde variabele samenhangen. Voorbeelden zijn een lijst of een array.
Deep learning	Een specifieke vorm van machine learning. Deep learning leert computers om nieuwe dingen te leren van grote hoeveelheden data, waarbij het niet uitmaakt of die data bestaan uit getallen, tekst, geluid of beeld.
Device	Apparaat (onderdeel van hardware).
Digitaal product	Een product dat gemaakt wordt met digitale middelen en/of verspreid wordt in de digitale wereld; denk aan bijv. een media-uiting, een audiovisueel product of een interactief product.

Digitale content	Alle lees-, zicht- of hoorbare inhoud van een digitaal medium. Dit kunnen teksten en afbeeldingen op bijvoorbeeld een webpagina zijn, maar ook een podcast van een digitale service.
Digitale informatie	Digitale data die door verwerking en analyse betekenis krijgen voor een gebruiker.
Digitale informatievaardigheden	Het kunnen zoeken, ordenen, analyseren en kritisch beoordelen op relevantie en betrouwbaarheid van informatie uit allerlei digitale bronnen.
Digitale media	Media om informatie te maken, bekijken, wijzigen en over te dragen via digitale apparaten, zoals algemeen gebruikte apps, videogames, websites, sociale media en online advertenties.
Digitale omgevingen	Online omgevingen waarin gebruikers met elkaar kunnen communiceren en/of samenwerken.
Digitaal systeem	Het geheel van hardware, software en netwerken.
Digitale technologie	Digitale hulpmiddelen, systemen, apparaten en bronnen die gegevens genereren, opslaan of verwerken.
Ethiek	Kritisch nadenken over wat moreel goed is om te doen.
Event	Een programmeerconcept. Een actie die wordt herkend in een computerprogramma, zoals een muisklik.
Filterbubbel	Verzameling online informatie die aan de gebruiker wordt aangeboden op basis van diens individuele kenmerken, voorkeuren en eerdere zoekresultaten.
Gegevens	Data.
Generatieve AI	Een vorm van AI waarmee automatisch teksten, afbeeldingen, audio en andere content kan worden gegenereerd.
Hardware	Fysieke componenten of onderdelen van een digitaal systeem.
Herhaling	Een programmeerconcept. Het meerdere keren achter elkaar uitvoeren van een (reeks) instructies(s).
Informatie	Data die door verwerking en analyse betekenis krijgen voor een gebruiker.
Informatielandschap	Alle informatie en soorten informatie die online te vinden zijn.
Installeren van software	Het toevoegen van software aan een digitaal systeem.
Internet	Een wereldwijd computernetwerk.
Internetserver	Een computer die netwerktaken vervult en met internet is verbonden.

Iteratief proces	Een proces met stelselmatige herhaling van stappen.
Kwantumcomputer	In tegenstelling tot gewone computers is de werking van kwantumcomputers gebaseerd op de natuurkundige principes van kwantummechanica. Daardoor beschikken kwantumcomputers over veel meer rekenkracht dan gewone computers.
Large language model	Een type AI dat is getraind om menselijke taal te begrijpen, te genereren en te manipuleren.
Lijst	Een programmeerconcept. Een geordende verzameling waarden. In sommige programmeertalen bekend onder de naam array.
Machine learning	Een onderzoeksveld binnen AI dat zich bezighoudt met de ontwikkeling van algoritmen en technieken waarmee computers kunnen leren door het herkennen van patronen in data.
Malware	Software bedoeld om computersystemen te verstoren of toegang te krijgen tot privégegevens of gevoelige informatie.
Mappenstructuur	Verzameling (digitale) mappen die op een bepaalde manier met elkaar samenhangen en geordend zijn om bestanden op een logische wijze op te slaan.
Medialandschap	Het geheel van media-aanbieders en mediamakers en hun onderlinge verhoudingen.
Mediawijs	Het bezitten van een geheel van kennis, vaardigheden en mentaliteit waarmee men zich bewust, kritisch en actief kan bewegen in een complexe, veranderlijke en fundamenteel gemedialiseerde wereld.
Model (computermodel)	Een schematische weergave van de werkelijkheid. In het geval van een computermodel is het model een computerprogramma.
Natural language processing (NLP)	Een vakgebied binnen AI dat zich bezighoudt met het leren begrijpen, interpreteren en genereren van menselijke taal door computers.
Netwerk	Een systeem voor communicatie tussen twee of meer computers.
Online identiteit	De verzameling van alle (persoonlijke) gegevens die over iemand online te vinden zijn. Iemands online identiteit hoeft niet overeen te komen met de werkelijkheid.
Open data	Verzamelnaam voor data die vrij toegankelijk zijn via internet en daardoor vrij te gebruiken zijn.
Operator (logische)	Een programmeerconcept. Logische operatoren worden gebruikt in de context van programmeren of zoekopdrachten om de waarde te bepalen van combinaties

	van voorwaarden. AND, OR en NOT zijn voorbeelden van vaak gebruikte logische operatoren.
Persoonsgegevens	In de privacywet Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) staat dat persoonsgegevens 'alle informatie is over een geïdentificeerde of identificeerbare natuurlijke persoon'. Dit betekent dat deze informatie ofwel direct over iemand gaat, ofwel naar deze persoon te herleiden is. Ook losse gegevens die samengevoegd kunnen leiden tot de identificatie van een bepaalde persoon behoren hiertoe.
Praktische ICT-vaardigheden	Kennis en vaardigheden die nodig zijn om digitale systemen effectief en verantwoord te kunnen gebruiken.
Privacy	Het afschermen van persoonsgegevens. Iedereen heeft het recht om handelingen, interacties, communicatie en data voor zich te houden, zonder dit te hoeven delen met anderen.
Processor	Ook wel bekend als CPU (Engels: *Central Processing Unit*, Nederlands: centrale verwerkingseenheid). Een essentieel onderdeel van een digitaal systeem, dat basisbewerkingen uitvoert bij het verwerken van programmacode.
Programmeerconcepten	Basisideeën en principes gebruikt bij het programmeren; als het ware bouwblokken waaruit computerprogramma's worden opgebouwd.
Programmeren	Het ontwerpen en implementeren van een computerprogramma.
Pseudocode	Een tekstuele beschrijving van een algoritme. Pseudocode is voor een mens goed te begrijpen, maar is niet voor computers leesbaar.
Ransomware	Een vorm van malware die de toegang tot een computer en/of computergegevens blokkeert en vervolgens van de gebruiker losgeld (*ransom*) vraagt om de computer of computergegevens weer te 'bevrijden' door middel van een tegen betaling verstrekte code.
Reference management software	Software die helpt met het beheer van gevonden bronnen en met de bronvermelding.
Reinforcement learning	Een gebied van machine learning. Het leren (d.w.z. het trainen) van een AI-systeem vindt plaats op basis van simulatie en niet op basis van bestaande data.
Router	Hardware die informatiestromen binnen een computernetwerk (vaak internet) en tussen computernetwerken aanstuurt.
Sensor	Hardware die fysieke of chemische eigenschappen in zijn omgeving meet of detecteert. Voorbeelden zijn een lichtsensor of een digitale thermometer.

Slimme apparatuur	Digitale systemen die gegevens uit hun omgeving verzamelen en gebruiken om zichzelf aan te sturen. Ze kunnen deze gegevens uitwisselen met internet en andere apparaten.
Sociaal welzijn	Sociaal welzijn geeft aan in hoeverre iemand zich goed voelt en opgenomen is in de eigen sociale omgeving.
Sociale inclusie	Sociale inclusie houdt in dat iedereen in een maatschappij erbij hoort en mee kan doen.
Sociale media	Een verzamelbegrip voor online omgevingen, waar de gebruikers de content verzorgen en met elkaar in contact treden. Hoofdkenmerken zijn interactie en dialoog tussen de gebruikers.
Software	Geheel van computerprogramma's, vooral besturingsprogramma's en toepassingsprogramma's, waarmee computers bewerkingen en taken uitvoeren.
Spreadsheetsoftware	Software voor het bewerken en visualiseren van (cijfermatige) data.
Spyware	Een soort malware die data van een gebruiker op een device verzamelt en doorstuurt zonder dat de gebruiker dat weet.
Stappenplan	Een algoritme.
Stroomdiagram	Een visuele weergave van een algoritme.
Supervised learning	Een methode van machine learning. Het systeem wordt getraind met data die gelabeld zijn met gewenste uitkomsten. Hierdoor wordt het systeem begeleid bij het leren.
Tekstverwerkingssoftware	Software waarmee teksten kunnen worden geschreven en vormgegeven, opgeslagen en afgedrukt.
Tool	Digitaal gereedschap. Een hulpmiddel voor het uitvoeren van specifieke taken. Het kan om een stuk software gaan, maar ook over specifieke functionaliteit binnen een stuk software.
Tweetrapsverificatie	Inloggen in twee stappen om extra veiligheid te creëren, bijvoorbeeld inloggen met een wachtwoord én een code die je vervolgens krijgt via je mobiele telefoon.
Unsupervised learning	Een methode van machine learning. Het systeem wordt getraind met data zonder dat er gewenste uitkomsten worden aangegeven. Het systeem leert door zelf patronen in data te ontdekken.
Updaten	Het bijwerken van (een of meer onderdelen van) een digitaal systeem naar de nieuwere versie.

Variabelen	Een programmeerconcept. In een computerprogramma wordt een waarde of een stuk informatie aan een naam verbonden.
Veiligheidsrisico's bij het gebruik van digitale systemen en data	Risico's dat onbevoegden toegang krijgen tot digitale systemen en data. Dat kan het gevolg zijn van onvoorzichtig gedrag van de gebruikers.
Zoekhulpmiddel	Software die helpt bij het vinden van digitale informatie. Dit kan bijvoorbeeld een zoekmachine zijn of een AI-tool.

Toelichtings-document

Conceptkerndoelen
Digitale geletterdheid

Maart 2024

slo

een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording

2024 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.

Auteur(s):
Nataša Grgurina, Jos Spronk, Hans de Vries, Martin Klein Tank.

Programmateam en redactie:
Mirjam Brand, Jeroen Bron, Bernard Teunis, Anton Bakker, Esmee Roossien

Met dank aan:
Het kerndoelenteam digitale geletterdheid, de advieskring en klankbordgroep specifieke onderwijsbehoeften.
En vele SLO collega's, in het bijzonder de vaksectie digitale geletterdheid, het monitoringsteam en de expertpoule.

Informatie
SLO
Postbus 502, 3800 AM Amersfoort
Telefoon (033) 4840 840
Internet: www.slo.nl
E-mail: info@slo.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5
1.1 Uitdagingen actualisatie 5
1.1.1 Inleiding en achtergrond actualisatie van kerndoelen 5
1.1.2 Plaats van kerndoelen in het onderwijs 5
1.1.3 Twee sets kerndoelen 6
1.1.4 Speciaal onderwijs en voortgezet speciaal onderwijs 7
1.1.5 Wanneer komen de nieuwe kerndoelen in de klas? 7
1.1.6 Implementatie 7
1.2 Specifieke uitdagingen bij de actualisatie van de kerndoelen digitale geletterdheid 8
1.3 Opdracht aan SLO 8
1.3.1 Omschrijving van de opdracht 9
1.4 Aanpak van de actualisatie 10
1.4.1 Teamsamenstelling 10
1.4.2 Advieskring 10
1.4.3 Monitorteam 12
1.4.4 Expertpoule 13
1.4.5 Leerlingbetrokkenheid 13
1.4.6 Externe experts 14

2. Inhoudelijke toelichting 16
2.1 De karakteristiek 16
2.1.1 Doeldomeinen 18
2.1.2 Interne samenhang van het leergebied 19
2.1.3 Externe samenhang van het leergebied 20
2.2 Het raamwerk 20
2.2.1 Keuzes in het conceptraamwerk leergebied digitale geletterdheid 22
2.2.2 Ontwerpruimte 24
2.2.3 Verticale samenhang en differentiatie 25
2.2.4 Afstemming met andere leergebieden 26
2.3 De set conceptkerndoelen 27
2.3.1 Uitwerking voor het leergebied digitale geletterdheid 28
2.3.2 Verbindende vaardigheden 32
2.3.3 Samenhang 34
2.3.4 Diversiteit 35
2.3.5 Inclusiviteit 35
2.3.6 Taaldenkfuncties 35
2.3.7 Loopbaanontwikkeling en -begeleiding 36

3. Slotopmerkingen en adviezen 38
3.1 Impuls voor het leergebied 38

slo

3.2 Fase van beproeven 39

4. Referenties 40

5. Bijlagen 42
5.1 Relatie van de conceptkerndoelen tot het model digitale geletterdheid van Kennisnet en SLO 42
5.2 Samenstelling team 44
5.3 Samenstelling advieskring 45
5.4 Geraadpleegde experts 45

1. Inleiding

1.1 Uitdagingen actualisatie

1.1.1 Inleiding en achtergrond actualisatie van kerndoelen

Het ministerie van OCW heeft SLO op 29 april 2022 de opdracht gegeven om samen met het onderwijsveld nieuwe kerndoelen te ontwikkelen voor de leergebieden Nederlands, rekenen en wiskunde, digitale geletterdheid en burgerschap voor het primair onderwijs, onderbouw voortgezet onderwijs en (voortgezet) speciaal onderwijs.

Het ontwikkelen van kerndoelen is een zorgvuldig proces.
De conceptkerndoelen zijn ontwikkeld door een kerndoelenteam bestaande uit leraren po en vo, vakexperts en curriculumexperts onder leiding van een procesregisseur . Zij werden bijgestaan door een advieskring met vertegenwoordigers uit de onderwijssector en daarbuiten.

1.1.2 Plaats van kerndoelen in het onderwijs

Kerndoelen gelden als de wettelijke opdracht voor elke school in het funderend onderwijs. De nieuwe conceptkerndoelen zijn daarom ontwikkeld met vooraf vastgestelde criteria, zodat ze meer richtinggevend zijn voor curriculum- en onderwijsontwikkeling op school. Deze criteria zijn vastgelegd in de werkopdracht aan SLO.

De totale set aan nieuwe kerndoelen moeten een brede basis van inhouden omvatten waar alle leerlingen recht op hebben. Daarnaast zijn kerndoelen opgebouwd volgens een vaste structuur en zo ontwikkeld dat scholen ruimte behouden voor een eigen schoolvisie en keuzes voor accenten op basis van de leerlingenpopulatie of identiteit.

Huidige kerndoelen te globaal geformuleerd

De huidige kerndoelen zijn sinds 2006 van kracht. Het was destijds een bewuste keuze om de kerndoelen zeer globaal te formuleren. De consequentie daarvan is dat ze nauwelijks houvast bieden aan scholen en leraren. Daarnaast zijn er onderwijskundige, vakspecifieke of maatschappelijke ontwikkelingen die vragen om een actualisatie van de kerndoelen. Voor burgerschap en digitale geletterdheid geldt dat dit inhouden zijn die voor het eerst als afzonderlijke leergebieden zijn uitgewerkt. Bij de ontwikkeling van de totale set conceptkerndoelen is aandacht voor samenhang, het terugdringen van overladenheid en het versterken van doorlopende leerlijnen.

Maatschappelijk is er veel aandacht voor de basisvaardigheden. Ingegeven door politieke urgentie is daarom de keuze gemaakt om eerst de conceptkerndoelen voor Nederlands en rekenen en wiskunde op te leveren en kort daarna voor digitale geletterdheid en burgerschap. De leergebieden moderne vreemde talen, mens en maatschappij, mens en natuur, kunst en cultuur en bewegen en sport volgen in het najaar van 2024.

Meer houvast voor scholen en leraren
De nieuwe conceptkerndoelen zijn concreter en bestaan uit aanbodsdoelen (gericht op de school), beheersings- en ervaringsdoelen (gericht op de leerling). Ze beschrijven de inhouden van het onderwijs in termen van kennis, vaardigheden en houdingen en bevatten een zogenoemde doelzin en uitwerking. Hiermee wordt de opdracht aan de school duidelijker geformuleerd en wordt concreter omschreven wat iedere leerling aan het einde van groep 8 en aan het einde van de onderbouw vo moet kennen, kunnen en hebben ervaren. Deze conceptkerndoelen gelden ook voor alle leerlingen in het (v)so met het uitstroomprofiel vervolgonderwijs.

De nieuwe set conceptkerndoelen heeft twee belangrijke kenmerken:

1. Een ambitieus curriculum
Een ambitieus curriculum legt de basis voor rijk onderwijs voor alle leerlingen en vergroot gelijke kansen voor leerlingen. Dat krijgt vorm door naast aanbodsdoelen ook beheersings- en ervaringsdoelen te formuleren en de doorlopende leerlijnen te verbeteren. De lat ligt hoog, zonder verschillen tussen leerlingen uit het oog te verliezen.

2. Een betekenisvol curriculum
Betekenisvol onderwijs is onderwijs met een brede opdracht. De totale set kerndoelen weerspiegelt dat het aanbod gericht is op kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming. Geactualiseerde kerndoelen bestaan uit kennis, vaardigheden en houdingen. Het gaat hierbij om kennis over jezelf, de ander en de wereld. Deze kennis is cruciaal voor het verwerven van vaardigheden en het ontwikkelen van houdingen. Kennis en vaardigheden zijn zo beschreven dat de samenhang duidelijk zichtbaar is, zodat het onderwijs betekenisvol kan worden aangeboden aan leerlingen.

1.1.3 Twee sets kerndoelen
De conceptkerndoelen zijn per leergebied op twee niveaus (po/so en vo/vso) ontwikkeld, met waar nodig een specificatie voor leerjaar 3 havo-vwo. Voldoende concreet om te kunnen sturen op de kwaliteit van het onderwijs, maar tegelijkertijd ook weer niet te gedetailleerd, ze ruimte bieden voor hoge(re) ambities en keuzes van scholen naar het eigen onderwijsaanbod.

De concretere uitwerking van de nieuwe conceptkerndoelen betekent per definitie dat de beschrijving ervan omvangrijker is geworden. Onbedoeld kan dit een beeld van toenemende overladenheid oproepen. Maar door beter te omschrijven wat er wordt verwacht, ontstaat een beter beeld van de totale onderwijsopdracht. Dat creëert ruimte voor eigen keuzes van scholen of verbindingen tussen leergebieden.

1.1.4 Speciaal onderwijs en voortgezet speciaal onderwijs

Alle kerndoelen gelden ook voor leerlingen in het speciaal onderwijs en voortgezet speciaal onderwijs wanneer er sprake is van uitstroom naar vervolgonderwijs. De klankbordgroep specifieke onderwijsbehoeften, met specifieke doelgroep-expertise, heeft meegekeken op de inclusiviteit van de formulering van de conceptkerndoelen.

Voor leerlingen die zeer moeilijk lerend zijn of een meervoudige beperking hebben, ontwikkelen wij aansluitend ook functionele kerndoelen. Functionele kerndoelen zijn praktijkgericht en gericht op relevantie voor werk/dagbesteding en een passende plek in de maatschappij. Een expertgroep (v)so werkt op basis van de conceptkerndoelen po, vo en (v)so aan de set functionele kerndoelen.

1.1.5 Wanneer komen de nieuwe kerndoelen in de klas?

De conceptkerndoelen in deze publicatie zijn het eindproduct van de ontwikkelfase en tegelijkertijd het beginpunt voor de fase van beproeven. De conceptkerndoelen zijn een weloverwogen en goed onderbouwd voorstel, gebaseerd op de kwaliteitscriteria uit de werkopdracht van het ministerie van OCW, maar ze zijn nog niet definitief. In de fase van beproeven wordt het onderwijsveld uitgebreid geconsulteerd over de conceptkerndoelen. Het is een belangrijke fase, waarin de conceptkerndoelen worden geoptimaliseerd tot een definitieve set. Wij verwachten dat we voor burgerschap en digitale geletterdheid de fase van beproeven begin 2025 is afgerond. Daarna start het ministerie van OCW het wetgevingstraject. Daar is ongeveer een jaar mee gemoeid. Daarna worden de kerndoelen landelijk worden ingevoerd.

1.1.6 Implementatie

Om leraren en scholen te ondersteunen bij de implementatie, zijn ook adequate leerlijnen en ondersteunende materialen nodig. Deze zijn niet wettelijk vastgelegd, maar bieden wel het passende concretiseringsniveau voor een vertaling en uitwerking van het landelijk curriculum op alle niveaus van het funderend onderwijs. Dit is niet alleen belangrijk voor leraren en schoolleiders, maar ook voor educatieve uitgeverijen, toetsontwikkelaars en andere onderwijsprofessionals. De komende jaren ontwikkelen wij deze leerlijnen.

1.2 Specifieke uitdagingen bij de actualisatie van de kerndoelen digitale geletterdheid

Zoals in de Startnotitie digitale geletterdheid (Klein Tank & Spronk, 2022) is beschreven, komen verschillende onderdelen van digitale geletterdheid op scholen aan bod (DUO, 2021). Op iedere school wordt door zowel leraren als leerlingen gebruik gemaakt van digitale technologie, wordt er vanuit de actualiteit aandacht besteed aan onderwerpen zoals nepnieuws of AI en komen inhouden van digitale geletterdheid bij leergebieden zoals Nederlands en rekenen en wiskunde aan de orde. Door het ontbreken van wettelijke kerndoelen is echter niet altijd duidelijk wat digitale geletterdheid precies inhoudt en wat het belang ervan is. De taak en de opdracht van de school staan niet vast en het is niet helder waarmee een schoolteam toegerust moet worden om het onderwijs op een gedegen manier vorm te geven. De Startnotitie digitale geletterdheid beschrijft de misvattingen die hierdoor kunnen ontstaan.

Het leergebied digitale geletterdheid is zowel nationaal als internationaal nog jong en volop in ontwikkeling. Voor dit leergebied kunnen we bij het ontwikkelen van conceptkerndoelen niet terugvallen op tradities, maar enkel gebruikmaken van de weinige curriculaire onderzoeken die er zijn. Er blijkt geen eenduidige definitie van het leergebied en geen overeenstemming over een uniforme indeling daarvan te bestaan (Voogt et al., 2019). Het is een uitdaging voor een nieuw leergebied als digitale geletterdheid om weloverwogen te bepalen wat wel en wat niet tot het leergebied behoort.

In hoofdstuk 4 en 5 in de Startnotitie wordt een aantal curriculaire en inhoudelijke uitdagingen beschreven om de conceptkerndoelen digitale geletterdheid in een breed curriculum te kunnen plaatsen. Aspecten als samenhang, kansengelijkheid en inclusiviteit rondom digitale geletterdheid worden daar beschreven. Verderop in dit toelichtingsdocument wordt ook op deze aspecten ingegaan.

1.3 Opdracht aan SLO

De uitgangspunten voor de actualisatie van kerndoelen, de gewenste opbrengsten, de kwaliteitscriteria voor die opbrengsten en het proces waarin deze tot stand komen, staan beschreven in de werkopdracht van het ministerie OCW aan SLO. De wetenschappelijke Curriculumcommissie heeft de minister geadviseerd over deze werkopdracht.

We hebben de uitgangspunten, gewenste opbrengsten en kwaliteitscriteria uitgewerkt in instructie- en toelichtingsdocumenten voor de kerndoelenteams. Deze bieden de teams handvatten bij het ontwikkelen van de tussenproducten, zodat invulling wordt gegeven aan de werkopdracht. Twee van deze documenten zijn verder doorontwikkeld en al gepubliceerd via de kanalen van

SLO: het Kader voor ontwerpruimte kerndoelen (SLO, 2022) en de Notitie vaardigheden in het landelijk curriculum (Sol & Visser, 2023).

Om zicht te houden op de mate waarin de teams de kaders en criteria uit de werkopdracht realiseren, hebben we een systematiek opgezet om tussenproducten te monitoren. Dit heeft geresulteerd in feedback op inhoud en proces aan de begeleiders van de kerndoelenteams en rapportages aan het programmateam. Voor het programmateam waren deze rapportages aanleiding om het ontwikkelproces bij te sturen. De feedback en observaties vanuit monitoring waren steeds onderwerp van gesprek op uitwisselbijeenkomsten tussen curriculumexperts, procesregisseurs en het programmateam die structureel eens per twee weken plaatsvonden.

1.3.1 Omschrijving van de opdracht

Conceptkerndoelen worden ontwikkeld op basis van de werkopdracht van OCW, met vastgestelde uitgangspunten, opbrengsten en kwaliteitscriteria. Dit moet leiden tot een curriculum dat samenhangend is qua inhoud, structuur en uitwerking. Kerndoelen moeten bijdragen aan een breed, inclusief en gevarieerd curriculum op scholen in het po, de onderbouw vo en het (v)so.

De volgende uitgangspunten zijn geformuleerd:

- Het geheel aan kerndoelen voor het po en de onderbouw vo bestaat per sector uit leergebieden met ieder een afzonderlijke set kerndoelen. Er wordt gewerkt vanuit eenzelfde definitie van het begrip 'kerndoel' voor het po en de onderbouw vo: een doelstelling die beschrijft waar leerlingen mee in aanraking moeten komen (aanbod), welke inspanningen er van hen worden verwacht met het oog op ervaringen en wat ze uiteindelijk moeten beheersen.

- De conceptkerndoelen worden uitgewerkt in lijn met de rationale, waarin de drie doeldomeinen kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming een plek hebben. De rationale geeft een kader voor en richting aan de ontwikkeling van de conceptkerndoelen.
  Hiermee draagt de rationale bij aan een breed, inclusief en gevarieerd curriculum in het po en de onderbouw vo.

- De conceptkerndoelen worden gelijktijdig uitgewerkt voor het po en de onderbouw vo, om een doorlopende leerlijn tot stand te brengen. De conceptkerndoelen gelden voor alle leerlingen, met uitzondering van zeer moeilijk lerende en (ernstig) meervoudig beperkte leerlingen. Indien mogelijk wordt afgestemd met de ontwikkeling van examenprogramma's, die voor een deel van de leergebieden min of meer gelijktijdig plaatsvindt.

- Er wordt gewerkt vanuit een gemeenschappelijke architectuur om te komen tot een consistente uitwerking van conceptkerndoelen voor de verschillende leergebieden en sectoren. De architectuur heeft betrekking op de ordening en presentatie van inhouden in curricula.

- De conceptkerndoelen worden ontwikkeld op basis van in elk geval:
    - de door SLO ontwikkelde probleemanalyses (startnotities) van de leergebieden burgerschap en digitale geletterdheid;
    - de opbrengsten van Curriculum.nu (voor zover bruikbaar), rekening houdend met de aanbevelingen van de Wetenschappelijke Curriculumcommissie.

- De conceptkerndoelen doen recht aan de vrijheid van inrichting en de pedagogisch-didactische vrijheid van de school, conform artikel 23, lid 2 van de Grondwet.

1.4 Aanpak van de actualisatie

Deze paragraaf gaat in op de wijze waarop we de actualisatie hebben uitgevoerd en hoe daarin kwaliteitszorg was geïntegreerd. Die aanpak is gebaseerd op de werkopdracht. We beschrijven de samenstelling van het team, de advieskring, het monitorteam, de expertpoule en de betrokkenheid van leerlingen.

1.4.1 Teamsamenstelling

Voor de verschillende leergebieden werd een apart team ingericht, dat bestond uit leraren, vakexperts en curriculumexperts. Ieder team werd procesmatig aangestuurd door een procesregisseur. Bij de inrichting van het team werd omwille van de werkbaarheid gekozen voor een compacte samenstelling. De leden van het team vertegenwoordigden het leergebied in de breedte (meerdere sectoren, professionele achtergronden en perspectieven). Bij de samenstelling werd rekening gehouden met een evenwichtige verdeling van het aantal leraren vanuit het po en de onderbouw vo en vakexperts: vijf leraren po, drie leraren onderbouw vo, twee vakexperts po en twee vakexperts vo. In bijlage 5.2 staan de teamleden vermeld.

1.4.2 Advieskring

Het team werd bijgestaan door een advieskring. Daarin namen experts en vertegenwoordigers van organisaties en instellingen deel, die sterke raakvlakken hebben met het leergebied en veelal een achterban representeren: vakverenigingen, lerarenopleidingen po en vo, vervolgopleidingen en voor het leergebied relevante maatschappelijke organisaties (zie bijlage 5.3). De bestaande netwerken zijn ingezet voor de actualisatie. De advieskring heeft op vier vastgestelde momenten en op basis van adviesvragen uit het team, essentiële expertise ingebracht. De taak van de advieskring was het geven van feedback en het reflecteren op (tussen)producten en daar de eigen achterban in

betrekken. Daarbij werd de advieskring gevraagd om zichzelf te organiseren en toe te werken naar zo eenduidig mogelijke adviezen.

De advieskring heeft in een viertal adviesrondes het team voorzien van adviezen en feedback, zowel op hoofdlijnen als op detailniveau. De gesprekken gingen inhoudelijk over zowel belangrijke maatschappelijke thema's zoals culturele, ethische, kritische, emotionele aspecten van digitale geletterdheid, als over curriculaire kwesties zoals doel en haalbaarheid van de conceptkerndoelen. De belangrijkste kwesties die aan de orde kwamen waren:

a. herkenbaarheid en duiding van de inhouden en vaardigheden als zijnde kernen van het leergebied digitale geletterdheid;
b. herkenbaarheid van de doeldomeinen kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming.

Het kerndoelenteam heeft de inzichten en perspectieven van de advieskring en van externe experts kunnen gebruiken bij het formuleren van conceptkarakteristiek en conceptkerndoelen. Per kwestie wordt kort toegelicht op welke wijze dit vorm heeft gekregen.

a. Herkenbaarheid en duiding van de inhouden en vaardigheden als zijnde kernen van het leergebied digitale geletterdheid.

In het onderwijsveld is er een sterke behoefte aan duidelijkheid en richting. Een belangrijke kwestie die direct is meegenomen bij de ontwikkeling van de conceptkerndoelen. Bij het vormgeven van het leergebied digitale geletterdheid is vanaf het begin van het ontwikkeltraject de afbakening en duidelijke ordening van inhouden een belangrijk doel geweest. Wat hoort wel binnen het leergebied digitale geletterdheid in de Nederlandse context? Wat niet? Welke kennis, vaardigheden en houdingen horen daarbij? Dit waren belangrijke vragen. Deze waren lastig te beantwoorden, omdat digitale geletterdheid een jong leergebied is, waarover, zoals al eerder opgemerkt, nationaal en internationaal geen eenduidig beeld bestaat (Voogt et al., 2019). De advieskring heeft benadrukt dat er zoveel mogelijk aansluiting gezocht moest worden bij internationale ontwikkelingen en bestaande nationale en internationale raamwerken, en daarbij te expliciteren vanuit welke perspectieven er naar digitale geletterdheid wordt gekeken. In hoofdstuk 2 wordt toegelicht hoe de inventarisatie van inhouden uit verschillende curricula, raamwerken en andere bronnen leidde tot het identificeren van inhouden, thema's en perspectieven, en daarmee de basis vormde voor de verdeling van inhouden zoals vervat in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid.

b. Herkenbaarheid van de doeldomeinen kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming.

In eerste versies van de conceptkerndoelen en conceptkarakteristiek zag de advieskring dat de nadruk op technisch-instrumentele aspecten lag. De advieskring vond dit ten koste gaan van menselijke (culturele, ethische, kritische, emotionele) aspecten, wat het moeilijk zou maken om digitale geletterdheid een rol te laten spelen bij persoonsvorming (en in enige mate ook socialisatie). Ook constateerde de advieskring dat het wenselijk was om ook ruim aandacht te schenken aan de beschouwelijke kant van digitale geletterdheid, waarbij veel plaats zou moeten zijn voor sociale, economische en ethische aspecten van het gebruik van digitale technologie. Daarnaast vond de advieskring het van belang dat er aandacht zou zijn voor de wederkerige relatie tussen mens en technologie: de mens is niet alleen gebruiker en volger van de technologie, maar maakt deze ook en beslist hoe technologie ingezet wordt.

Naar aanleiding van dit advies zijn zowel de conceptkarakteristiek, het conceptraamwerk als de conceptkerndoelen aangepast. In domein C van het raamwerk komt de wederkerigheid duidelijk terug, met twee conceptkerndoelen waarin aandacht is voor de menselijke aspecten. In latere adviesrondes gaf de advieskring vervolgens ook aan dat het goed was dat de wederkerigheid en beschouwing herkenbaar waren en dat zo ook de drie doeldomeinen van het onderwijs zichtbaar waren.

1.4.3 Monitorteam

Een belangrijk instrument van kwaliteitszorg is monitoring. Tussenproducten worden gemonitord op basis van de kwaliteitscriteria uit de werkopdracht. Ook is er aandacht voor de consistentie tussen de conceptproducten van de verschillende teams en tussen de concepten van kerndoelen en examenprogramma's.

Monitoring levert voor het programmateam en de teams informatie op over de inhoudelijke voortgang van het traject. Bij de monitoring is er ook aandacht voor de processen binnen de teams en de omgang met en het benutten van de inbreng van de advieskringen. Bij het uitvoeren van deze analyses en om te bekijken of de vakoverstijgende elementen goed gewaarborgd zijn in de conceptproducten, werkt het monitorteam nauw samen met een expertpoule. De expertpoule, die bestaat uit SLO-collega's, voorziet in kennis waar een vakinhoudelijk team mogelijk niet over beschikt.

Met de opbrengst van de monitoring kon het team gericht worden aan- en bijgestuurd op basis van de vastgestelde mijlpalen, kwaliteitscriteria en werkwijzen. Deze input werd beschikbaar gesteld in de vorm van een monitorrapportage. Er is gebruik gemaakt van deze rapportages bij het doorontwikkelen van de conceptkarakteristiek, het conceptraamwerk en de conceptkerndoelen. Voorbeelden van de verwerking van de input van monitoring zijn:

- consequent hanteren van terminologie;
- consistenter uitwerken van de verschillen tussen het po en de vo onderbouw;
- het gebruik van handelingswerkwoorden die tussen de leergebieden afgestemd zijn;
- inhoudelijke aandacht voor AI en sociale media.

1.4.4 Expertpoule

We hebben een poule ingericht van experts in de leergebiedoverstijgende aspecten uit de werkopdracht: LOB, verbindende vaardigheden, geletterdheid, gecijferdheid, diversiteit, kansengelijkheid, burgerschap, digitale geletterdheid en samenhang.

De expertpoule heeft twee functies:

- Monitorfunctie: de expertpoule werkt samen met het monitorteam bij het uitvoeren van inhoudelijke analyses en bekijkt of deze leergebied-overstijgende aspecten goed gewaarborgd zijn in de (tussen)producten.
- Adviesfunctie: de expertpoule is beschikbaar om de teams bij te staan met advies of om actief te helpen bij het opnemen van leergebied-overstijgende aspecten. Ook kan zij worden ingezet om te reageren op voorstellen, of om deel te nemen aan (een deel van) een ontwikkelsessie, waarin gewerkt wordt aan passende formuleringen.

De inbreng van de expertpoule was zichtbaar in de hierboven genoemde monitorrapportage, die beschikbaar is gesteld aan het team. Hun inbreng is op die manier meegenomen in het ontwikkelproces.

1.4.5 Leerlingbetrokkenheid

De stem van de leerling is van belang voor de conceptkerndoelen. Om die stem een goede plaats te geven in het proces, zijn leerlingen betrokken op scholen, zodat ze niet hoefden te reizen. Leerlingen konden hun ideeën en ervaringen uiten over de relevantie van vakinhouden. In de uitvoering werkten we samen met LAKS.

De reacties van de leerlingen werden gerapporteerd aan het team. De teamleden hebben deze reacties en die van hun eigen leerlingen meegenomen tijdens het ontwikkelproces.

Om het perspectief van leerlingen op het formuleren van kerndoelen te expliciteren en te benutten, zijn er op drie po-scholen en drie vo-scholen leerlingparticipatie-sessies georganiseerd. Het doel was het expliciteren van inzichten en perspectieven van leerlingen met betrekking tot thema's die gerelateerd zijn aan digitale geletterdheid. De opgehaalde inzichten en perspectieven van de leerlingen dienden als input en validering voor het

leergebied digitale geletterdheid. Een belangrijke opbrengst was de wens van leerlingen om voldoende aandacht te besteden aan veiligheid en privacy van zichzelf en anderen, en om te leren hoe je kritisch, zelfbewust en verantwoord om kunt gaan met digitale technologie en digitale media. Dit is een van de aanleidingen geweest om binnen digitale geletterdheid conceptkerndoelen te wijden aan deze onderwerpen (conceptkerndoel 3 en 8).

De leerlingenraadpleging vond plaats onder ruim honderd leerlingen, soms met een hele klas en soms met vertegenwoordigers uit de leerlingenraad op zes verschillende scholen:

- Cals College in Nieuwegein
- Comenius Anna Maria Schuurman in Franeker
- Comenius Zamenhof in Leeuwarden
- RKBS de Windwijzer in Den Helder
- Islamitische Basisschool Okba Ibnoe Nafi in Breda
- OB de Rozemarn in Amsterdam

1.4.6 Externe experts

Naast het formele proces zoals beschreven in paragraaf 1.4.1 tot en met 1.4.6, stond het de teams vrij om behalve bronnen en literatuur ook externe experts te raadplegen.

Het team heeft op verschillende manieren en momenten gebruik gemaakt van deze mogelijkheid. Het kerndoelenteam heeft deze experts op hun expertise in deelgebieden van het leergebied bevraagd, niet op de volle omvang van het leergebied en ook niet op voorstellen voor conceptkerndoelen waaraan het team werkte. Daarvoor werd advies gevraagd aan de advieskring.

In totaal is er een twintigtal experts op verschillende momenten in het ontwikkelproces en op verschillende onderdelen van digitale geletterdheid bevraagd. Zo is op het gebied van digitale informatievaardigheden gesproken met Maarten Sprenger, die adviseerde dat oriënteren op het media/informatielandschap belangrijk is. Leerlingen moeten niet pas kijken of iets betrouwbaar is op het moment dat ze informatie daadwerkelijk gaan zoeken, maar al vooraf kennismaken met mogelijke bronnen en onderzoeken wat de waarde is van wat je tegenkomt. Dit is bijvoorbeeld terug te vinden in het eerste punt bij 'Het gaat hierbij om' van conceptkerndoel 2. Er zijn gesprekken gevoerd met Theo Huibers, Paulo Moekotte en Max Welling, die advies gaven over de inhouden van data en AI. Nick Hummel is bevraagd over thema’s op het gebied van identiteit, weerbaarheid en passende omgangsvormen. Bij het conceptkerndoel over data is dit bijvoorbeeld terug te vinden als het gaat over het bewust en onbewust achterlaten van data bij het gebruik van digitale technologie. En in het conceptkerndoel over AI wordt

nadruk gelegd op het verantwoord en kritisch interacteren met een AI-systeem. In bijlage 5.4 is een overzicht te vinden van de geraadpleegde experts.

Ten slotte hebben teamleden presentaties en werkgroepen verzorgd op verschillende conferenties en netwerkdagen. Deze hadden steeds een interactief karakter, waarbij ideeën en tussentijdse concepten werden gedeeld en besproken. De zo verkregen input werd door het team meegewogen in de ontwikkeling van de conceptkarakteristiek, het conceptraamwerk en de conceptkerndoelen digitale geletterdheid.

2. Inhoudelijke toelichting

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de inhoudelijke keuzes die ten grondslag liggen aan de set conceptkerndoelen. De toelichting is opgezet op basis van de drie onderdelen waaruit de set bestaat: de conceptkarakteristiek, het conceptraamwerk en de conceptkerndoelen. Per onderdeel wordt eerst uitleg gegeven over de functie en kernmerken ervan. Daarna volgt de toelichting op de keuzes die het team heeft gemaakt en de belangrijkste discussies daarbij, en op de manier waarop is omgegaan met interne en externe feedback en welke bronnen daarbij betrokken zijn. In de toelichting worden eveneens kwaliteitscriteria uit de werkopdracht van OCW betrokken.

2.1 De karakteristiek

De karakteristiek beschrijft wat het leergebied kenmerkt, wat de positie van het leergebied is in het po en de onderbouw vo en hoe het leergebied samenhangt met vakken in de bovenbouw. De karakteristiek beschrijft ook hoe het leergebied zich tot eventuele verwante leergebieden verhoudt. Het maakt daarmee deel uit van de geactualiseerde kerndoelen.

De karakteristiek bestaat uit drie paragrafen:

1. **Kenmerken van het leergebied**
   Deze paragraaf bevat de kern van het leergebied en beschrijft hoe het leergebied bijdraagt aan de realisatie van de drie doeldomeinen van het onderwijs: kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming.
2. **Samenhang binnen het leergebied**
   Deze paragraaf maakt de verticale en horizontale samenhang binnen het leergebied expliciet. Hierbij gaat het om de opbouw van het leergebied van het po naar de onderbouw vo en een beschrijving van samenhangende onderdelen binnen het leergebied.
3. **Samenhang tussen leergebieden**
   Deze paragraaf maakt duidelijk hoe het leergebied zich inhoudelijk verhoudt tot verwante en andere leergebieden, met name met de leergebieden Nederlands, rekenen en wiskunde en burgerschap.

Het ontwikkelen van een conceptkarakteristiek voor het leergebied digitale geletterdheid vereiste een grondige analyse en begrip van het leergebied. Het kerndoelenteam heeft zich hiervoor een aantal specifieke vragen gesteld, zoals ook werd geadviseerd door de Wetenschappelijke Curriculumcommissie in Tussenadvies 1:

- Wanneer ben je voldoende gekwalificeerd in het leergebied digitale geletterdheid?

- Wat heb je nodig om je weg te kunnen vinden in een gedigitaliseerde samenleving/wereld?
- Wat zijn de mogelijkheden van digitale technologie om de wereld en jezelf in relatie daarmee te kunnen leren kennen?

Oftewel: hoe stellen we door het aanbieden van het leergebied digitale geletterdheid leerlingen in staat om zich te ontwikkelen tot bekwame, actieve en verantwoordelijke burgers in onze digitale samenleving?

Naast uitwerkingen op basis van de vier domeinen[1] zoals de inhoudslijnen die SLO daarbij heeft gemaakt (Inhoudslijnen digitale geletterdheid, 2022), heeft het kerndoelenteam ook gebruik gemaakt van eerdere domeinbeschrijvingen (Fisser & Strijker, 2019), de opbrengsten en adviezen van het ontwikkelteam digitale geletterdheid in het kader van Curriculum.nu (Digitale geletterdheid – Curriculum.nu, 2019), het Mediawijsheid competentiemodel (Netwerk Mediawijsheid, 2021) de startnotitie kerndoelen digitale geletterdheid (Klein Tank & Spronk, 2022) en de eerder ontwikkelde startnotitie (Digitale geletterdheid – Meewerken aan het onderwijs van morgen. SLO, 2018). Andere input was de werkopdracht van het ministerie van OCW aan SLO en de operationalisering daarvan in werkinstructies, en de adviezen van de tijdelijke Wetenschappelijke Curriculumcommissie, waaronder het hanteren van een rationale bestaande uit de doeldomeinen kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming (Curriculumcommissie, 2021). Daarnaast is gebruik gemaakt van de startnotitie voor de eindtermen van de bovenbouw vo (De Vries & Van Rooyen, 2021)

Het kerndoelenteam keek ook naar internationale curricula, waaronder het curriculum van Denemarken (Svendsen & Svendsen, 2021), Zweden (Pijpers, 2018), het Europese DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022), Australië (Digital Technologies, 2023), Litouwen en Israël (Benaya et al., 2017), Engeland (Computing - A Curriculum for Schools, 2012), Oostenrijk (Digitales Kompetenzmodell für Österreich, 2021), Canada (The Framework - Pan-Canadian K-12 Computer Science Framework, 2021), Verenigde Staten (CSTA Standards Task Force, 2017) en Informatics for all (Caspersen et al., 2022).

Uit de inventarisatie bleek dat er overeenkomsten zijn tussen de inhouden en thema's die in de verschillende curricula en raamwerken aan de orde komen, ongeacht de definitie en indeling van het leergebied. Het gaat om: *digitale systemen, software, digitale informatie, data, communicatie en samenwerking, artificiële intelligentie, digitale veiligheid en privacy, het creëren van digitale content, programmeren, digitaal probleemoplossen en de invloed van digitale technologie op mens en samenleving*.

[1] praktische ICT–vaardigheden, digitale informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking

Als onderdeel van de inventarisatie is er naast het inventariseren van de inhouden en thema's uit raamwerken en curricula gekeken naar de huidige ontwikkelingen op het terrein van digitale technologie en media, en naar de verwachtingen ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen, zoals omschreven in de startnotitie. Ook deze opbrengsten hebben we gebruikt bij de ontwikkeling van de conceptkarakteristiek, het conceptraamwerk en de conceptkerndoelen.

Vanuit de inventarisatie en de ideeën die in het kerndoelenteam leefden is de conceptkarakteristiek verder vormgegeven. Er is begonnen met het formuleren van de kern van het leergebied en hoe het leergebied bijdraagt aan de realisatie van de drie doeldomeinen van het onderwijs: kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming. Daaropvolgend is omschreven hoe de opbouw van het leergebied van het po naar de onderbouw vo verloopt en is een beschrijving gegeven van samenhangende onderdelen binnen het leergebied. Ten slotte is beschreven hoe het leergebied zich inhoudelijk verhoudt tot verwante en andere leergebieden.

Het uitwerken van de conceptkarakteristiek is een cyclisch proces. Dit houdt in dat gedurende de stappen in het ontwikkelingstraject de conceptkarakteristiek is bijgesteld. Aanleidingen hiervoor zijn onder meer geweest:

- feedback van de advieskring, de klankbordgroep specifieke onderwijsbehoeften en monitoring;
- nieuwe inzichten opgedaan bij de opzet van het raamwerk en de uitwerking van de conceptkerndoelen;
- afstemmingsmomenten met andere leergebieden.

2.1.1 Doeldomeinen

In de conceptkarakteristiek is beschreven hoe het leergebied digitale geletterdheid in het po en de onderbouw vo bijdraagt aan de doeldomeinen kwalificatie, socialisatie en persoonsvorming, zoals beschreven in de rationale van het funderend onderwijs (Ministerie van OCW, 2021).

Digitale geletterdheid omvat specifieke kennis en vaardigheden die bijdragen aan de kwalificatie van leerlingen. Kennis van digitale technologie en het ontwikkelen van praktische vaardigheden zijn noodzakelijk om bekwaam, actief en verantwoordelijk gebruik te kunnen maken van digitale technologie. Daarnaast is het belangrijk om effectief om te kunnen gaan met digitale media en digitale informatie. Gebruikers moeten het instrumentarium hebben om bewust en op een veilige manier te kunnen handelen en zelfredzaam te functioneren in de gedigitaliseerde samenleving. Deze kennis en vaardigheden zijn ook essentieel voor het succesvol volgen van onderwijs.

Socialisatie vindt plaats doordat leerlingen leren omgaan met anderen in digitale omgevingen. Leerlingen leren op een respectvolle en verantwoorde wijze online

communiceren en handelen. Daarnaast leren ze reflecteren op de invloed van digitale technologie en digitale media op het eigen denken, doen en laten en op de interactie met anderen. Ze leren ook als actieve en kritische burgers deel te nemen in online omgevingen en krijgen de mogelijkheid om hun eigen plaats daarin te bepalen. Tot slot leren leerlingen met behulp van digitale technologie vorm te geven aan hun identiteit en leren ze reflecteren op de online identiteit van zichzelf en van de ander, maar ook op de relatie met de offline identiteit. Ze experimenteren met het uitdrukken van gedachten, ideeën en gevoelens door het creëren en gebruiken van verschillende typen digitale producten. Al deze aspecten dragen bij aan hun persoonsvorming.

2.1.2 Interne samenhang van het leergebied

De inhouden van digitale geletterdheid zijn op verschillende manieren sterk met elkaar verweven. Bij het zoeken en vinden van informatie, het uitvoeren van een programmeeropdracht of om creatief aan de slag te gaan als ontwerper en maker, zal de leerling moeten beschikken over praktische kennis van en vaardigheden in het omgaan met digitale technologie en digitale media. Tegelijkertijd breiden zij tijdens het werken met digitale technologie en digitale media ook hun praktische kennis uit en wordt hun vaardigheid groter. Op verschillende momenten komen daarbij kansen en risico's aan de orde en hebben leerlingen rekening te houden met het belang van veiligheid en privacy. Om te kunnen reflecteren en te leren kritisch, verantwoord en zelfbewust te zijn, moeten leerlingen zowel over praktische kennis en vaardigheden beschikken als de nodige ervaring hebben met het gebruik van digitale technologie en digitale media. Daarmee komen alle aspecten zoals die in paragraaf 2.1.1 zijn genoemd aan de orde. Hoewel bij deze onderwerpen in samenhang onderwijs zal worden gegeven, zijn ze in de beschrijving van de conceptkerndoelen soms apart genoemd, om een eenduidig kader te bieden en inzicht te geven in het belang van deze onderwerpen.

Binnen het leergebied digitale geletterdheid is er een doorlopende lijn van het po naar de onderbouw vo. Deze verticale samenhang komt op verschillende manieren tot uiting. In eerste instantie gaat het in de onderbouw vo om het onderhouden, verbreden en verdiepen van kennis en vaardigheden die leerlingen in het po opdoen. Hoe langer leerlingen werken met digitale technologie en digitale media, hoe meer vaardigheid zij ontwikkelen en hoe meer ervaring zij krijgen. Voor de leerlingen in de onderbouw vo wordt het abstractieniveau hoger en zullen de contexten waarin wordt gewerkt complexer zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor het zoeken van informatie en het kunnen beoordelen hiervan en het eigen gebruik van sociale media. Ook wordt in het vo de aandacht voor reflectie verdiept door het innemen van verschillende perspectieven. Door verschillende brillen op te zetten, leren leerlingen vanuit meer kanten naar een situatie in de digitale wereld te kijken en te bepalen hoe zij hierin zouden handelen. Samen met de praktische kennis en vaardigheden en de ervaring met creëren en programmeren is dit voor de leerlingen weer van

belang als voorbereiding op de profiel- en studiekeuze en loopbaanoriëntatie. Een bepaalde mate van digitale geletterdheid is noodzakelijk, zeker waar het gaat om beroepen op het vlak van ICT, maar eigenlijk voor bijna alle beroepen.

2.1.3 Externe samenhang van het leergebied

Bij alle leergebieden speelt digitale technologie tegenwoordig een rol. Of het nu gaat om Nederlands, rekenen en wiskunde, de exacte of de creatieve vakken, overal is de invloed van digitale technologie aanwezig. Ongeacht het leergebied is het belang van digitale geletterdheid groot. Verschillende leergebieden vragen om gebruik van digitale technologie. Daarmee bieden deze leergebieden voor leerlingen context voor het ontwikkelen van digitale vaardigheden. De leergebieden zijn ook aanleiding om specifieke digitale kennis en vaardigheden op te doen die voor deze leergebieden noodzakelijk zijn. Een voor de hand liggend voorbeeld hiervan is te vinden bij de leergebieden waarvoor projecten en verslagen gemaakt en gepresenteerd worden en waarvoor software functioneel ingezet kan worden, of waarvoor leerlingen informatie en media verwerven en verwerken en hiervoor zoekmachines inzetten. Binnen een leergebied als kunst en cultuur kan worden geëxperimenteerd met het uitdrukken van gedachten, ideeën en gevoelens met behulp van het creëren van digitale producten.

Binnen de leergebieden mens en maatschappij, mens en natuur en kunst en cultuur kunnen maatschappelijke en planetaire vraagstukken – zoals de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving – vanuit verschillende perspectieven worden besproken.

Tot slot is de samenhang in de toelichtingen bij de conceptkerndoelen opgenomen in 'Te denken valt aan'. Zo wordt bij conceptkerndoel 6 de suggestie gedaan om een computermodel te ontwerpen om celdeling beter te begrijpen. Hier is een directe link met inhoud van mens en natuur. Bij conceptkerndoel 4 is er een link met inhoud van mens en maatschappij wanneer de suggestie wordt gedaan om gedigitaliseerde historische bronnen te gebruiken om meer zicht te krijgen op het leven van mensen in een bepaalde historische periode. Het feit dat digitale geletterdheid een rol speelt in andere leergebieden is ook één van de uitgangspunten voor het curriculum digitale geletterdheid, zoals we die in de volgende paragraaf beschrijven.

2.2 Het raamwerk

Het raamwerk is een schetsmatige indeling van de inhouden (kennis, vaardigheden en houdingen) van het leergebied in domeinen en, indien nodig, in subdomeinen voor het po en de vo onderbouw. Doel van het raamwerk is om de set conceptkerndoelen te structureren en om consistentie in die structuur te realiseren: binnen het leergebied zelf, tussen het po en de vo onderbouw en tussen verwante leergebieden. Het raamwerk bestaat uit twee samenhangende

sets conceptkerndoelen: één voor het po en één voor de vo onderbouw. Verschillen in het raamwerk per sector zijn mogelijk als daar inhoudelijke redenen voor zijn die voortkomen uit verschillen tussen de sectoren.

Op basis van de omschreven inventarisatie uit paragraaf 2.1 heeft het kerndoelenteam een aantal uitgangspunten geformuleerd voor het curriculum van het leergebied digitale geletterdheid:

1. Het leergebied heeft specifieke kennis en vaardigheden.
2. Het leergebied biedt mogelijkheden tot expressie en creatief ontwerpen.
3. Het leergebied heeft een beschouwelijke component:
    - *de invloed van digitale technologie op de mens;*
    - *het individu en anderen;*
    - *kritisch beschouwen van invloed van digitale technologie op samenleving;*
    - *het innemen van een standpunt en daarnaar handelen.*
4. De relatie tussen mens en digitale technologie is wederkerig.
5. Digitale geletterdheid is verweven met andere leergebieden.

Uitgangspunt 1: het leergebied digitale geletterdheid *heeft specifieke kennis en vaardigheden.*

Kennis van digitale technologie en het opdoen van praktische vaardigheden hiermee zijn noodzakelijk om er bekwaam, actief en verantwoordelijk gebruik van te kunnen maken. Daarnaast is het belangrijk om met digitale media en informatie effectief om te kunnen gaan. Gebruikers moeten het instrumentarium hebben om bewust en op een veilige manier te kunnen handelen en zelfredzaam te opereren in de gedigitaliseerde samenleving. Omdat veel van deze kennis en vaardigheden nieuw zijn, is het noodzakelijk om deze concreet te beschrijven in de nieuwe conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid.

Uitgangspunt 2: het leergebied digitale geletterdheid *biedt mogelijkheden tot expressie en creatief ontwerpen.*

Voor de ontwikkeling van leerlingen als persoon is het belangrijk dat zij hun gevoelens en ideeën kunnen uitdrukken en desgewenst kunnen delen met anderen. Werken met digitale technologie en media geeft leerlingen een instrumentarium om dat te doen. Daarnaast kunnen leerlingen plezier hebben in het ontwerpen met digitale technologie, en kunnen ze hun kennis en vaardigheden betekenisvol benutten en ontwikkelen.

Uitgangspunt 3: het leergebied digitale geletterdheid *heeft een beschouwelijke component.*

Naarmate de impact van digitale technologie en media op individuen en de samenleving toeneemt, wordt het belangrijker te reflecteren op de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving. Het gaat daarbij om het omgaan met digitale technologie en media, welke keuzes je daarbij maakt, hoe je overzicht en controle houdt op de mate waarin die je leven bepalen en de wijze waarop je in de digitale wereld omgaat met anderen. Waar het gaat om de impact van digitale technologie en media op de samenleving is het zaak te reflecteren op de wijze waarop we de mogelijkheden van digitale technologie benutten, hoe we de negatieve gevolgen van digitale technologie vermijden of minimaliseren en hoe we de ontwikkeling van de technologie en/of het gebruik ervan ook kunnen beïnvloeden.

Uitgangspunt 4: de relatie tussen mens en digitale technologie is wederkerig.

Het is belangrijk om leerlingen te laten zien, dat digitale technologie en media mensenwerk is, waarbij de mens 'aan de knoppen zit'. Technologische ontwikkelingen en ontwikkelingen op het gebied van de digitale media is niet iets wat de mens overkomt, maar wat voortkomt uit menselijk handelen en dus bepaald en beïnvloed kan worden door de mens. Van de andere kant is onmiskenbaar dat technologische ontwikkelingen invloed hebben op het leven van mensen, op hoe mensen met elkaar omgaan en op de samenleving.

Uitgangspunt 5: Digitale geletterdheid is verweven met andere leergebieden.

Digitale technologie en media beïnvloeden ook de inhouden en de manier van werken binnen andere vakken en leergebieden. Zo biedt digitale ontsluiting van historische bronnen nieuwe mogelijkheden binnen het leergebied mens en maatschappij en het vak geschiedenis. En bij rekenen en wiskunde kan dataverwerking worden ondersteund met gebruik van spreadsheetsoftware. Digitale videotechnologie maakt allerlei nieuwe kunstzinnige uitingen mogelijk. Digitale geletterdheid hangt dus met de andere leergebieden samen. Daarnaast biedt dit leergebied de mogelijkheden om de doelen van de andere leergebieden en vakken te bereiken met behulp van digitale technologie en media.

2.2.1 Keuzes in het conceptraamwerk leergebied digitale geletterdheid

De eerste drie uitgangspunten uit paragraaf 2.2 heeft het kerndoelenteam gebruikt om de inhouden uit de eerdergenoemde inventarisatie uit paragraaf 1.2 te ordenen. Ze vormen drie domeinen waarin de inhouden onderverdeeld worden:

- domein A vanuit een technologisch perspectief, waarbij de specifieke kennis en vaardigheden aan de orde komen, behorend bij het leergebied digitale geletterdheid;

- domein B vanuit een toepassingsgericht perspectief, waarbij creëren en ontwerpen met behulp van digitale technologie en media aan de orde komt;
- domein C vanuit een sociaal-cultureel perspectief, met inhouden die meer beschouwelijk van aard zijn en betrekking hebben op de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving.

Het kerndoelenteam beschouwt het vierde uitgangspunt (de relatie tussen mens en digitale technologie is wederkerig) als een rode draad door alle inhouden en thema's. De menselijke factor is bepalend in de omgang met technologie en dit is in de verschillende thema's en inhouden zichtbaar.

Het vijfde uitgangspunt (digitale technologie is verweven met andere leergebieden) heeft het kerndoelenteam steeds in gedachten gehad bij de formulering van de conceptkerndoelen. Daarin heeft het kerndoelenteam voor andere leergebieden en vakken aanknopingspunten gecreëerd voor toepassing van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid in andere vakken, instrumenteel en/of als onderdeel van inhouden en werkwijzen van de andere leergebieden.

Het conceptraamwerk ziet er als volgt uit:

Tabel 1: Conceptraamwerk

Domein	Kerndoel po	Kerndoel onderbouw vo
A. Praktische kennis & vaardigheden	1. Digitale systemen	1. Digitale systemen
	2. Digitale media en informatie	2. Digitale media en informatie
	3. Veiligheid en privacy	3. Veiligheid en privacy
	4. Data	4. Data
	5. Artificiële intelligentie (AI)	5. Artificiële intelligentie (AI)
B. Ontwerpen en maken	6. Creëren met digitale technologie	6. Creëren met digitale technologie
	7. Programmeren	7. Programmeren
C. Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving	8. Digitale technologie, jezelf en de ander	8. Digitale technologie, jezelf en de ander
	9. Digitale technologie, de samenleving en de wereld	9. Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Deze drie domeinen sluiten aan op de drie perspectieven op onderwijs in digitale geletterdheid die we vinden in het Duitse model dat is beschreven aan de hand van de *Dagstuhl Dreieck* (Dagstuhl-Erklärung, 2016). Daarin wordt gepleit om

digitale educatie (letterlijke vertaling van de Duitse versie van digitale geletterdheid) te bekijken vanuit een technologisch, een toepassingsgericht en een maatschappelijk-cultureel perspectief.

Met deze drie domeinen bieden we tevens een toekomstbestendig kader, waarin toekomstige ontwikkelingen geplaatst en geïnterpreteerd kunnen worden, zoals de ontwikkelingen op het gebied van AI.

Samenhang tussen de domeinen
De drie domeinen hangen samen. Kennis van digitale technologie en specifieke vaardigheden in het omgaan daarmee zijn noodzakelijk om doordacht en veilig gebruik te maken van digitale technologie en media en zelfredzaam te zijn, maar ook om als maker en ontwerper digitale technologie creatief in te zetten. Makend en ontwerpend verwerven of verdiepen leerlingen hun kennis en vaardigheden van digitale technologie. Kennis van digitale technologie en vaardigheden in het omgaan daarmee zijn noodzakelijk om het gebruik van digitale technologie in het persoonlijk leven, werk, samenleving en wereld kritisch te kunnen beschouwen. Het beschouwen van de impact van digitale technologie in het persoonlijk leven en in vele facetten van de samenleving en de wereld geeft context aan de kennis en vaardigheden en biedt zicht op manieren waarop technologische toepassingen creatief benut worden. Om in contexten waarin digitale technologie een rol speelt zelfverzekerd te kunnen handelen, moeten technologische, toepassingsgerichte en sociaal-culturele aspecten in samenhang met elkaar worden begrepen.

2.2.2 Ontwerpruimte

De totale set conceptkerndoelen (po, vo en (v)so) wordt ontwikkeld voor 70 procent van de onderwijstijd. Hiermee wordt op landelijk niveau de kern vastgesteld in wet- en regelgeving en blijft er binnen het onderwijs professionele ruimte om extra onderwijstijd toe te kennen aan leergebieden of domeinen die daar om vragen, dan wel accenten te leggen op basis van onder andere populatie, denominatie of profielen van scholen.

De ontwerpruimte is verdeeld over de verschillende leergebieden, zodat de relatieve ruimte die het kerndoelenteam kan vullen vooraf bekend is, met het doel om overladenheid in de ontwikkelfase tegen te gaan. Voor digitale geletterdheid is er voor zowel het po/so als het vo/vso een ontwerpruimte van 8 procent. De inhoud van de kerndoelen moet realiseerbaar zijn binnen de toegekende ruimte van het curriculum. De vertaling van deze onderwijsruimte moet ook in lijn zijn met het aantal kerndoelen. Voor het leergebied digitale geletterdheid gold in theorie een bandbreedte van 6 tot 8 conceptkerndoelen voor zowel het po als de onderbouw vo. Bij het formuleren van de conceptkerndoelen bleek het onmogelijk de kern aan inhouden concreet te beschrijven in maximaal 8 doelen – 9 bleek wel haalbaar. Dat betekent niet dat daarmee de ontwerpruimte van digitale geletterdheid groter is geworden,

maar dat het verhelderen van de kern van digitale geletterdheid 9 doelen vereist. Naar inschatting van het kerndoelenteam en de curriculumexperts past de totale inhoud van leergebied nog steeds binnen de gegeven ontwerptijd. Dit zal in de fase van beproeven meegenomen worden als onderzoeksvraag.

Het is niet zo dat aan elk kerndoel dezelfde hoeveelheid aandacht besteed hoeft te worden. Zo schatten we in dat de vijf conceptkerndoelen uit deel A in de onderwijspraktijk niet meer tijd zullen vergen dan de vier doelen die in de domeinen B en C beschreven staan. Dit zal worden voorgelegd in de fase van beproeven; zie daarvoor hoofdstuk 3.2. De enige reden voor het naar verhouding groter aantal conceptkerndoelen in deel A, is dat deze conceptdoelen specifieke kennis en vaardigheden beschrijven die noodzakelijk zijn voor de conceptkerndoelen in de andere domeinen. Het opnemen van deze voor het onderwijs nieuwe inhouden maakt het noodzakelijk om ze concreet te beschrijven. Maar dat maakt het belang en omvang van domein A ten opzichte van de domeinen B en C niet groter.

Hiermee wordt de opdracht aan de school duidelijker geformuleerd en wordt concreter omschreven wat iedere leerling eind groep 8 en aan het eind van de onderbouw vo moet kennen, kunnen en hebben ervaren.

2.2.3 Verticale samenhang en differentiatie

Het leergebied digitale geletterdheid krijgt vorm in een doorlopende leerlijn van po naar vo en vervolgens naar de bovenbouw vo. In het po maken leerlingen op verschillende manieren kennis met de inhouden van het leergebied. Daarbij richt het onderwijs zich op de invloed van digitale technologie en digitale media in de omgeving van de leerling. De kennis en vaardigheden die leerlingen opdoen zijn gericht op het aanleren van concepten en globaal begrip. Leerlingen leren digitale technologie creatief gebruiken en te reflecteren op de invloed van digitale technologie en media in het eigen leven en de wereld om hen heen.

In de onderbouw vo wordt de basis die in het po gelegd is onderhouden, verbreed en verdiept. De conceptkerndoelen voor de onderbouw vo beschrijven vooral de verbreding en verdieping. Voor onderhoud van wat in het po is geleerd dienen de conceptkerndoelen po als basis.

Daarnaast leren leerlingen in het vo meer over digitale technologie en media, is het abstractieniveau hoger en de contexten complexer. Er wordt meer verwacht van de reflectieve vaardigheden van leerlingen en het hanteren van verschillende perspectieven daarbij. In het vo is er aandacht voor profiel- en studiekeuze en loopbaanoriëntatie.

Bij de formulering van de doelzinnen maken we in zeven van de negen conceptkerndoelen geen onderscheid tussen het po en de vo onderbouw. Zowel in het po als in de vo onderbouw gaat het om dezelfde onderwerpen, kennis en

vaardigheden. Wat leerlingen in het po geleerd hebben, wordt in de vo onderbouw onderhouden binnen complexere (vak)contexten. De verbreding en verdieping worden beschreven in de specificatie van de doelen bij 'Het gaat hierbij om'.

Keuze voor kerndoelen havo/vwo – leerjaar 3
Wat geldt voor de aansluiting van de po op de onderbouw vo, geldt ook voor de aansluiting van de tweede op de derde klas havo/vwo. De inhouden van de doelen vo worden onderhouden binnen complexere (vak)contexten. De conceptkerndoelen zijn zo geformuleerd dat ze ook voor leerjaar 3 h/v gehanteerd kunnen worden. Bij vier conceptkerndoelen geven we nadere specificatie voor klas 3 h/v met het oog op toepassing van elementen van digitale geletterdheid in de bovenbouw.

In feite geven scholen in leerjaar 3 h/v een ‘verdiept of verbreed’ aanbod vorm op basis van de conceptkerndoelen die geformuleerd zijn voor eind leerjaar 2, aansluitend op de examenprogramma’s.

In de bovenbouw van het vo is ervoor gekozen om, waar mogelijk en passend, inhouden van digitale geletterdheid onder te brengen bij bestaande vakken, met name bij Nederlands, wiskunde en maatschappijleer (SLO, 2022). Waar nodig heeft het kerndoelenteam onder 'Het gaat hierbij om' en 'Te denken valt aan' specificaties en/of in voorbeelden zaken toegevoegd die voor leerjaar 3 (havo/vwo) van belang zijn in verband met de aansluiting op de bovenbouw. Daarbij geldt de aantekening dat op het moment van schrijven van de conceptkerndoelen de actualisatie van de examenprogramma’s nog in volle gang was, en dat we dus geen zekerheid hadden over welke elementen van digitale geletterdheid daadwerkelijk in de geactualiseerde examenprogramma’s te vinden zullen zijn.

2.2.4 Afstemming met andere leergebieden
Er is veelvuldig afgestemd met de leergebieden rekenen en wiskunde en Nederlands, om de formuleringen van conceptkarakteristiek en doelen zoveel mogelijk op een lijn te brengen. Ook met het leergebied burgerschap hebben dergelijke afstemmingen plaatsgevonden, waarbij ook besproken is welke inhouden binnen de verschillende leergebieden overlappen en binnen welk leergebied ze vervolgens opgenomen zijn. De andere leergebieden hebben op hun beurt gekeken naar de conceptkerndoelen uit het leergebied digitale geletterdheid, om te zien waar zij kansen zien om aan digitale geletterdheid te werken binnen het eigen leergebied. Er is daarbij gekeken naar elkaars tussenproducenten, de karakteristieken zijn bestudeerd, raamwerken en ordeningen zijn besproken en is er uitgewisseld welke uitdagingen en dilemma’s worden ervaren. Tevens is er goed gekeken naar welke logische verbanden er tussen de leergebieden zijn en hoe die een plek kunnen krijgen in de conceptkerndoelen. Bij de oplevering van Nederlands en rekenen en wiskunde is

dit zichtbaar geworden in verschillende uitwerkingen en toelichtingen, zoals rondom informatievaardigheden bij Nederlands. In conceptkerndoel 3 ligt de focus op de digitale component van het proces van informatie zoeken en verwerken. Daarmee is dit conceptkerndoel complementair aan conceptkerndoel 7 bij Nederlands, dat betrekking heeft op het onderzoeken van bronnen.

Wij zullen tot het definitief opleveren van de conceptkerndoelen Nederlands (en rekenen en wiskunde) blijven afstemmen met de andere leer- en vakgebieden waarvoor conceptkerndoelen en examenprogramma's worden ontwikkeld, om te zorgen voor optimale samenhang en een dito doorlopende leerlijn. Deze mogelijkheid bestaat zolang leer- en vakgebieden zich in een ontwikkelfase of fase van beproeven bevinden.

2.3 De set conceptkerndoelen

Er zijn twee sets conceptkerndoelen: een set geldend voor het einde van het po en een set voor het einde van de onderbouw vo (tweede leerjaar). De conceptkerndoelen gelden voor alle leerlingen, met uitzondering van zeer moeilijk lerende en meervoudig beperkte leerlingen.

Waar noodzakelijk voor de doorstroming naar de havo/vwo-bovenbouw zijn aanvullende conceptkerndoelen voor het derde leerjaar ontwikkeld. De huidige set conceptkerndoelen wordt in 2024 in de praktijk beproefd. In die periode kunnen nog aanpassingen worden gedaan in de doelen voor het derde leerjaar.

Kerndoelen fungeren als instrument voor curriculum- en onderwijsontwikkeling op school en moeten daarom niet te globaal en ook niet te gedetailleerd worden geformuleerd. De mate van concreetheid van de conceptkerndoelen zit in tussen de huidige, globaal geformuleerde kerndoelen en de uitwerking van het huidige Referentiekader Taal en Rekenen. Kerndoelen geven geen didactische aanwijzingen.

De kerndoelen beschrijven waar leerlingen mee in aanraking moeten komen, welke inspanning er van hen wordt verwacht met het oog op ervaringen, en wat ze uiteindelijk moeten beheersen. In de actualisatie worden drie vormen gehanteerd waarin de conceptkerndoelen kunnen worden beschreven: aanbods-, ervarings- en beheersingsdoelen.

Aanbodsdoelen beschrijven het beoogde curriculum waar een school in haar onderwijsaanbod voor heeft te zorgen. Ze expliciteren waar iedere leerling recht op heeft, dus het 'wat' waar iedere leerling mee in aanraking moet komen. Een aanbodsdoel begint met ‘De school (…)'. Aanbodsdoelen zijn met name gekozen wanneer het aanbod groter/rijker is dan wat er van leerlingen op basis van beheersings- en ervaringsdoelen wordt verwacht.

Beheersings- en ervaringsdoelen zijn gericht op de leerling als actor. Beheersingsdoelen beschrijven het realiseren van leeropbrengsten, dus de kennis, vaardigheden en houdingen die leerlingen minimaal moeten bereiken aan het eind van het po of aan het eind van de onderbouw vo (eventueel met aanvullende beheersingsdoelen voor de overgang naar de bovenbouw h/v).

Ervaringsdoelen beschrijven welke inspanningen van leerlingen worden verwacht met het oog op ervaringen en/of expressieve reacties. Een ervaringsdoel biedt leerlingen iets of lokt iets bij hen uit wat hun horizon kan verbreden of hun kennis kan verdiepen, hen tot een persoonlijke inzichten kan brengen dan wel kan bijdragen aan hun waardenoriëntatie. Ervarings- en beheersingsdoelen kunnen ook samen voorkomen in eenzelfde kerndoel. Die worden hybride doelen genoemd.

Kerndoelen bestaan uit drie onderdelen: de doelzin, de uitwerking daarvan en de toelichting daarop. De doelzin vormt daarbij de essentie. De doelzin is altijd geformuleerd in ABC-vorm: *audience* (publiek: de leerling of de school), *behaviour* (gedrag; bijvoorbeeld: 'redeneert en rekent met'), en *content* (leerinhoud, bijvoorbeeld gehele en decimale getallen). De doelzin is in een opsomming van maximaal vijf punten verder uitgewerkt. Dit wordt omschreven als aangeduid met 'Het gaat hierbij om'. Doelzin en uitwerking vormen het deel van het kerndoel dat wettelijk wordt vastgesteld. Daarnaast is er de toelichting. Dit is een voorbeeldmatige verdere concretisering van de doelzin en de uitwerking, eveneens in een opsomming van maximaal vijf punten. Dit is aangeduid met 'Te denken valt aan'. Deze toelichting wordt niet wettelijk vastgesteld, maar geeft gebruikers inzicht in de praktische uitwerking van het kerndoel.

Binnen de conceptkerndoelen kunnen doelen worden toegevoegd als dat noodzakelijk is voor een goede doorstroming naar de bovenbouw h/v, zolang dit consistent en beredeneerd wordt uitgewerkt. Het is mogelijk om in de uitwerking zowel een extra doel te formuleren als om extra bullets op te nemen.

2.3.1 Uitwerking voor het leergebied digitale geletterdheid

De visie en de uitgangspunten voor de beschrijving van het leergebied digitale geletterdheid hebben geresulteerd in het conceptraamwerk met drie domeinen. Vanuit de inhouden per domein zijn de conceptkerndoelen digitale geletterdheid geformuleerd.

Bij elk conceptkerndoel geven we aan waar het om gaat, welke accenten daarbij zijn aangebracht en welke diepgang we beoogd hebben. Daarbij refereren we aan de inhouden die we op basis van de inventarisatie hebben geïdentificeerd: *digitale systemen, software, digitale informatie, data, communicatie en samenwerking, artificiële intelligentie, digitale veiligheid en privacy, het creëren*

van digitale content, programmeren, digitaal probleem oplossen en de invloed van digitale technologie op mens en samenleving.

Per conceptkerndoel geven we aan of het een beheersingsdoel is of een ervaringsdoel. Bij het ontwikkelen van de conceptkerndoelen is uiteindelijk gekozen om geen aanbodsdoel te formuleren. De inhouden van de beheersings- en ervaringsdoelen impliceren dat er sprake is van een passend onderwijsaanbod. Het initieel opgestelde aanbodsdoel vertoonde daarmee te veel redundantie met de andere conceptkerndoelen dat daarom is besloten dit aanbodsdoel te laten vervallen.

Conceptkerndoel 1: Digitale systemen
In dit conceptkerndoel worden digitale apparatuur en software in één conceptkerndoel gecombineerd onder de noemer digitale systemen. Daarmee komt de afhankelijkheid tussen deze twee tot haar recht. In het conceptkerndoel digitale systemen komen de kennis en vaardigheden aan de orde die nodig zijn om functioneel met digitale apparatuur en software te kunnen omgaan. Daarbij is ook aandacht voor de kennis en vaardigheden die nodig zijn om in een digitale omgeving te kunnen communiceren en samenwerken. Ook het onderhoud en beheer en het oplossen van technische problemen komen aan de orde.

Dit conceptkerndoel is een beheersingsdoel, waarbij in de specificaties ('Het gaat hierbij om'*)* onderscheid wordt gemaakt tussen het po en de onderbouw vo.

Conceptkerndoel 2: Digitale media en informatie
Digitale media en informatie hebben een apart conceptkerndoel gekregen, omdat digitale technologie de hoeveelheid informatie in de wereld enorm heeft laten groeien, net als het aantal producenten van informatie en het aantal digitale media dat voor de verspreiding van informatie gebruikt wordt. In dit conceptkerndoel ligt de focus op de digitale component van het proces van informatie zoeken en verwerken. Daarmee is dit conceptkerndoel complementair aan conceptkerndoel 7 bij Nederlands, dat betrekking heeft op het onderzoeken van bronnen. Ook is in dit conceptkerndoel aandacht voor informatie waarmee gebruikers van media in aanraking komen zonder dat zij daarnaar gezocht hebben, zoals in sociale media vaak het geval is.

Dit conceptkerndoel is een beheersingsdoel, waarbij in de specificaties onderscheid wordt gemaakt tussen het po en de onderbouw vo.

Conceptkerndoel 3: Veiligheid en privacy
Digitale technologie biedt veel mogelijkheden, maar maakt het individu en de samenleving ook kwetsbaar. Daarom is het belangrijk om oog te hebben voor de bescherming van digitale apparaten, digitale infrastructuur, data en privacy. Om

die reden wijden we aan digitale veiligheid en privacy een apart conceptkerndoel, waarin zowel de technische kant wordt belicht als aandacht is voor veilig gedrag.

Dit conceptkerndoel bevat zowel een beheersingscomponent, voor wat betreft het deel dat betrekking heeft op de technische kant, als een ervaringscomponent, voor wat betreft het gedrag.

Conceptkerndoel 4: Data
Digitale technologie heeft de hoeveelheid data in de wereld enorm doen toenemen. Dat is ook het geval met de mogelijkheden om data te verwerken en te gebruiken om beslissingen te nemen of dienstverlening te verbeteren. Gezien het belang van dit onderwerp heeft het een apart conceptkerndoel gekregen: Data. Doel is om leerlingen kennis te laten maken met de principes van dataverwerking. Daarbij gaan zij ook zelf aan de slag met data en ontdekken zij hoe data in hun omgeving en in de samenleving gebruikt worden.

Dit conceptkerndoel is een hybride doel, waarbij de leerlingen ervaring opdoen met reflecteren op de mogelijkheden en beperkingen van data en dataverwerking.

Conceptkerndoel 5: Artificiële intelligentie (AI)
In dit conceptkerndoel komen de werking en het gebruik van artificiële intelligentie aan de orde. Dit conceptkerndoel sluit aan op de groeiende toepassingsmogelijkheden van AI en de snelle verbreiding van het gebruik ervan. De WRR bestempelde AI als een systeemtechnologie, die de samenleving fundamenteel zal veranderen (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2021). In dat verband is er sprake van AI-geletterdheid, die kennis, inzicht en vermogen om kritisch en bewust met AI om te gaan omvat. Vanuit de constatering dat iedereen in zijn of haar werk en in zijn of haar maatschappelijk en persoonlijk leven met AI te maken krijgt, hebben we besloten hier een eigen conceptkerndoel aan te wijden en zo bij te dragen aan AI-geletterdheid in het kader van bredere digitale geletterdheid.

Dit conceptkerndoel is een hybride doel. Voor een deel is dit conceptkerndoel gericht op het verwerven van kennis van AI en vaardigheden in het omgaan met AI-systemen. Voor een ander deel is het gericht op het opdoen van ervaring met het verantwoord omgaan met AI.

Conceptkerndoel 6: Creëren met digitale technologie
Dit conceptkerndoel heeft betrekking op verschillende aspecten van creëren van digitale content, waaronder het creëren om gevoelens, gedachten en ideeën te uiten. Het biedt gelegenheid om diverse vormen van software te benutten, al dan niet in combinatie met elkaar, en om informatie en boodschappen aantrekkelijk en publieksgericht te kunnen presenteren. Ook gaat het om het

ontwerpen van digitale producten en om probleemoplossen met behulp van digitale middelen. Leerlingen moeten hiervoor beschikken over computationele denkstrategieën. Dit conceptkerndoel is inhoudelijk verbonden met verschillende andere conceptkerndoelen van digitale geletterdheid (1, 2, 3, 7) en maakt verbinding met andere leergebieden mogelijk, bijvoorbeeld bij ontwerpen en probleemoplossen met behulp van digitale technologie. Laatstgenoemd onderwerp is daarmee ingebed in dit conceptkerndoel.

Dit conceptkerndoel is een hybride doel. Het is gedeeltelijk een beheersingsdoel, waarbij leerlingen leren ontwerpen en creëren, maar heeft ook een ervaringscomponent waar het gaat om de inzet van creativiteit.

Conceptkerndoel 7: Programmeren
Bij dit conceptkerndoel gaat het erom dat leerlingen kennis maken met het instrueren van computers, computationele denkstrategieën inzetten door logisch en stapsgewijs te handelen en daarbij specifieke programmeerconcepten gebruiken. Dit leert leerlingen hoe de mens de technologie stuurt en dat experimenteren met programmeren boeiend is.

Dit conceptkerndoel is een hybride doel. Het is gedeeltelijk een beheersingsdoel, waarbij leerlingen leren programmeren. En het is een ervaringsdoel waar het gaat om de inzet van creativiteit.

Conceptkerndoel 8: Digitale technologie, jezelf en de ander
De invloed op en de wisselwerking van digitale technologie met de mens hebben we een plek gegeven in dit conceptkerndoel. We schenken hierbij ook aandacht aan de wijze waarop mensen in de digitale wereld met elkaar omgaan.

Dit conceptkerndoel is een ervaringsdoel, dat is gericht op het maken van weloverwogen keuzes in het gebruik van digitale technologie en digitale media.

Conceptkerndoel 9: Digitale technologie, de samenleving en de wereld
Dit conceptkerndoel draait om de invloed op en de wisselwerking van digitale technologie met de wereld. We hebben het in algemene termen verwoord om daarmee ruimte te geven om uiteenlopende gevolgen van digitale technologie op de samenleving te kunnen bespreken aan de hand van actuele voorbeelden. Nadere specificatie zou belemmerend kunnen werken en zou als gevolg kunnen hebben dat toekomstige ontwikkelingen uitgesloten worden. Wel hebben we een apart punt opgenomen met betrekking tot ecologie, gezien het belang van dit onderwerp en de veronderstelling dat het de komende jaren actueel zal blijven.

Dit conceptkerndoel is een ervaringsdoel, waarbij vooral een beroep gedaan wordt op reflectieve vaardigheden en kritisch denken.

In tabel 2 staan de conceptkerndoelen gegroepeerd in de drie domeinen.

Tabel 2: Conceptkerndoelen

Domein A: Praktische kennis en vaardigheden
• Conceptkerndoel 1: Digitale systemen
• Conceptkerndoel 2: Digitale media en informatie
• Conceptkerndoel 3: Veiligheid en privacy
• Conceptkerndoel 4: Data
• Conceptkerndoel 5: Artificiële intelligentie (AI)
Domein B: Ontwerpen en maken
• Conceptkerndoel 6: Creëren met digitale technologie
• Conceptkerndoel 7: Programmeren
Domein C: Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving
• Conceptkerndoel 8: Digitale technologie, jezelf en de ander
• Conceptkerndoel 9: Digitale technologie, de samenleving en de wereld

2.3.2 Verbindende vaardigheden

Het leergebied digitale geletterdheid kenmerkt zich door vakspecifieke leerinhouden: kennis, vaardigheden en houdingen. Daarnaast zijn er ook leerinhouden, met name vaardigheden, die leerlingen in meerdere leergebieden vergroten en verdiepen: de verbindende vaardigheden. Bij de ontwikkeling van de conceptkerndoelen worden drie categorieën verbindende vaardigheden onderscheiden:

1. Leervoorwaardelijke vaardigheden
    a. sociaal handelen
    b. samenwerken
    c. leervaardigheden

2. Denkvaardigheden
    a. analytisch denken
    b. kritisch denken
    c. creatief denken

3. Samengestelde vaardigheden
    a. onderzoeken
    b. ontwerpen
    c. loopbaanvaardigheden

Ook binnen het leergebied digitale geletterdheid vergroten en versterken leerlingen deze verbindende vaardigheden.

Leervoorwaardelijke vaardigheden
Bij digitale geletterdheid werken de leerlingen aan het versterken van hun leervoorwaardelijke vaardigheden. Ze leren sociaal handelen door online respectvol en verantwoord te communiceren en te handelen. Leerlingen leren gepast te reageren op ongepast gedrag van anderen in digitale omgevingen en leren hier adequaat mee om te gaan (conceptkerndoel 3).

Leerlingen leren digitale technologie gebruiken om samen te werken, te produceren en te communiceren (conceptkerndoel 1). Hierbij leren ze niet alleen digitale systemen en software te gebruiken, maar deze ook in te zetten om samen te werken.

Bij verschillende conceptkerndoelen (2 en 6) leren leerlingen reflecteren op de aanpak die zij hanteren bij het zoeken naar informatie en het ontwerpen van een digitaal product.

Denkvaardigheden
Daarnaast ontwikkelen leerlingen in het leergebied digitale geletterdheid hun denkvaardigheden. Ze leren hoe ze digitale informatie verzamelen, analyseren, interpreteren en beoordelen (conceptkerndoel 2). Hierbij valt te denken aan het vergelijken van de resultaten van verschillende zoekhulpmiddelen en het verklaren van verschillen. Leerlingen herkennen waar digitale technologie (conceptkerndoel 1) maar ook AI (conceptkerndoel 5) gebruikt en ingezet wordt. Ze leren daarnaast zwakke plekken in door hen gebruikte digitale systemen en netwerken en veiligheidsrisico's te herkennen (conceptkerndoel 3). Tot slot leren leerlingen de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving beschouwen vanuit ethisch, maatschappelijk, economisch en ecologisch perspectief (conceptkerndoel 9).

Leerlingen leren als ontwerper en maker digitale technologie creatief in te zetten. Ze creëren en gebruiken verschillende typen digitale producten (conceptkerndoel 6). Ze experimenteren met het uitdrukken van gedachten, ideeën en gevoelens in een combinatie van ontwikkel- en bewerkingssoftware (conceptkerndoel 6), en experimenteren met het trainen van een AI-systeem (conceptkerndoel 5). Ze experimenteren en creëren met code om een eigen digitale creatie te maken en pakken een probleem of taak aan met behulp van computationele denkstrategieën, zodat programmeren gebruikt kan worden om het op te lossen (conceptkerndoel 7).

Samengestelde vaardigheden
Leerlingen ontwikkelen ook samengestelde vaardigheden. Ze leren met behulp van digitale technologie onderzoek te doen. Ze leren kritisch en doelgericht digitale informatie te zoeken, te beoordelen en te interpreteren (conceptkerndoel 2). Leerlingen onderzoeken de mogelijkheden om digitale

technologie en digitale media te benutten bij het vorm geven van maatschappelijke betrokkenheid en beschouwen de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving (conceptkerndoel 9). Ook ontwikkelen leerlingen *loopbaanvaardigheden*, wat verder wordt toegelicht in paragraaf 2.3.7.

2.3.3 Samenhang

Het expliciteren van samenhang in het curriculum is een van de belangrijkste uitgangspunten geweest bij het formuleren van de conceptkerndoelen. De conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid beschrijven op landelijk niveau de inhoudelijke doelen voor dit leergebied. Dit biedt een kader voor het onderwijs. Een uitwerking op lesniveau met een pedagogisch-didactische invulling gebeurt in de concrete onderwijssituatie. De kerndoelen gaan dan ook alleen over het wat en niet over het hoe. Dit betekent dat de indeling in de domeinen en de volgorde waarin de kerndoelen zijn vermeld, een logische ordening is vanuit inhoudsperspectief, maar niet de volgorde aangeeft waarin zij in het onderwijs aan de orde zouden moeten komen. Ook wil de beschrijving van inhouden in kerndoelen niet zeggen dat deze inhouden los van elkaar aan de orde moeten komen. Het is goed mogelijk om in de onderwijspraktijk het werken aan verschillende kerndoelen te combineren. In de conceptkarakteristiek digitale geletterdheid wordt de samenhang binnen het leergebied verder toegelicht.

In de tweede plaats is geprobeerd om de interne samenhang tussen de kerndoelen in de verschillende domeinen binnen het leergebied te expliciteren. Dat is gedaan door in alle domeinen consequent dezelfde handelingswerkwoorden en begrippen te hanteren.

Ook zijn er inhoudelijke verbindingen gelegd. Voorbeelden daarvan zijn:

- Tussen conceptkerndoel 1 (digitale systemen) en conceptkerndoel 6 (ontwerpen en maken), waarbij in conceptkerndoel 6 gebruik gemaakt wordt van de kennis en vaardigheden die in conceptkerndoel 1 beschreven staan, en conceptkerndoel 6 bijdraagt aan de kennis en vaardigheden die in conceptkerndoel 1 beoogd worden.
- Tussen conceptkerndoel 4 (data) en 5 (artificiële intelligentie), waarbij in conceptkerndoel 4 aan de orde is dat data verwerkt kunnen worden met behulp van AI, en in conceptkerndoel 5 het belang van data voor de werking van AI behandeld wordt.
- Tussen conceptkerndoel 8 en de conceptkerndoelen 1 tot en met 7, waarbij conceptkerndoel 8 het verantwoord gebruik van digitale technologie en digitale media beoogt.
- Tussen conceptkerndoel 9 en de conceptkerndoelen 1 tot en met 7, waarbij conceptkerndoel 9 bewustwording beoogt van enerzijds de sociale, ethische, economische en ecologische invloed van digitale

technologie en digitale media, en anderzijds de invloed van de mens op technologische ontwikkelingen.

2.3.4 Diversiteit

Diversiteit komt vooral in conceptkerndoel 8 aan de orde. Daarin is expliciet aandacht voor het ontdekken van de manier waarop leerlingen met digitale technologie en media uiting kunnen geven aan hun online identiteit en voor het reflecteren op de invloed van digitale technologie en digitale media op de interactie met anderen. Ook verantwoord en respectvol communiceren met anderen komen aan de orde. Dat laatste houdt in dat leerlingen respect opbrengen voor verschillen tussen mensen.

In conceptkerndoel 9 beschouwen leerlingen de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving vanuit ethisch, sociaal, economisch en ecologisch perspectief. Ze vergroten hiermee kennis, inzicht, vaardigheden, houdingen en waarden die er maatschappelijk toe doen en waarin zij zichzelf kunnen herkennen, en ze maken kennis met een wereld die vaak anders is dan hun eigen wereld.

2.3.5 Inclusiviteit

Het uitgangspunt is dat de kerndoelen haalbaar zijn voor zoveel mogelijk leerlingen. In de werkopdracht is gesteld dat in de doelformulering ook rekening gehouden moest worden met de haalbaarheid voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. De klankbordgroep specifieke onderwijsbehoeften heeft met die bril op ook twee keer grondig feedback gegeven op de conceptkerndoelen. Hiervan zijn zoveel mogelijk suggesties verwerkt. In de formulering van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van handelingswerkwoorden die rekening houden met de haalbaarheid voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. Zo wordt er in vijf van de negen conceptkerndoelen van de leerlingen gevraagd om iets te beschrijven. Dit omdat beschrijven zowel mondeling als schriftelijk kan.

De kerndoelen beschrijven welke kennis en vaardigheden alle leerlingen moeten leren. In de onderwijspraktijk en in leerlijnen zal de vertaling naar de specifieke doelgroepen (waaronder ook NT2-leerlingen) en sectoren gemaakt moeten worden. Of de conceptkerndoelen hiervoor voldoende houvast bieden zal in de fase van beproeven aan het onderwijsveld worden gevraagd.

2.3.6 Taaldenkfuncties

Er wordt gesproken van taaldenkfuncties wanneer je taal gebruikt om denkstappen onder woorden te brengen. Bijvoorbeeld om te beschrijven of benoemen (eenvoudigere taaldenkfuncties), of om te vergelijken, redeneren of concluderen (meer complexe taaldenkfuncties).

Taaldenkfuncties worden beschreven door een specifieke set aan handelingswerkwoorden: werkwoorden die een handeling uitdrukken die een talig én cognitief aspect in zich dragen. Denk hierbij aan werkwoorden als 'verklaren', 'benoemen' en 'vergelijken'. Deze handelingswerkwoorden geven aan welke denkstappen leerlingen uitvoeren en hoe die denkstappen als handelingen zichtbaar worden in hun taal(gebruik).

De handelingswerkwoorden zijn geordend op basis van een achttal hoofdfuncties (Van der Leeuw & Meestringa, 2014), te weten: vertellen, beschrijven, rapporteren, instrueren, verklaren, betogen, beschouwen en reageren (respons). In een groot deel van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid wordt aandacht besteed aan de taaldenkcategorie 'feitelijk'. In vijf van de negen conceptkerndoelen wordt aandacht besteed aan de hoofdfunctie 'beschrijven'. Er wordt bijvoorbeeld van de leerlingen gevraagd om te beschrijven hoe digitale systemen werken (conceptkerndoel 1) of wat de taak en het doel van een computerprogramma zijn (conceptkerndoel 7). In conceptkerndoel 2 wordt van de leerlingen verwacht om te beschrijven hoe makers van digitale media de aandacht van gebruikers trekken, vasthouden en beïnvloeden met kleurende en sturende technieken. Ook de hoofdfunctie 'verklaren' komt veelvuldig terug in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid. Voorbeelden hiervan zijn terug te vinden in hoe de resultaten van dataverwerking afhankelijk zijn van de herkomst, juistheid en volledigheid van de gebruikte dataset (conceptkerndoel 4). Een ander voorbeeld hiervan is te vinden in conceptkerndoel 5, waarbij leerlingen de rol en invloed van data voor de werking van AI-systemen beschrijven. Ook wordt er aandacht besteed aan de taaldenkcategorie 'waarderend'. Conceptkerndoel 9 is hier een goed voorbeeld van: leerlingen redeneren over kansen en risico's van het gebruik van digitale technologie in de samenleving vanuit ethisch, sociaal, economisch en ecologisch perspectief.

2.3.7 Loopbaanontwikkeling en -begeleiding

Om richting en sturing te kunnen geven aan de eigen loopbaan, is het van belang dat leerlingen een goed zelfbeeld ontwikkelen. Leerlingen moeten zelf ontdekken waar hun talenten, eigenschappen en interesses liggen. Dit proces vindt plaats in interactie met de omgeving; leerlingen doen die ontdekkingen door in of buiten de schoolse situatie ervaringen op te doen en het gesprek hierover aan te gaan. Omdat leerlingen in de gelegenheid moeten zijn om in dialoog te treden met een breed netwerk (Kuijpers & Scheerens, 2006) is het belangrijk dat ze daar toegang toe hebben. In het kader van kansengelijkheid is het daarom belangrijk om LOB in het curriculum te verankeren, om ook leerlingen die niet van huis uit beschikken over zo'n netwerk daar toegang toe te geven. In de werkopdracht aan SLO staat:

"Loopbaanleren/LOB-vaardigheden krijgt in de (…) leergebieden een passende plek als ervaringsdoelen in po en onderbouw vo."

LOB wordt vaak uitgewerkt in vijf competenties: kwaliteitenreflectie, motievenreflectie, werkexploratie, loopbaansturing en netwerken (Kuijpers, 2003). In de conceptkerndoelen digitale geletterdheid ziet het kerndoelenteam verschillende aanknopingspunten om aan deze competenties te werken. Zo gaat het in conceptkerndoel 8 om het reflecteren op de invloed van digitale technologie en media op het eigen denken, doen en laten, en om het verkennen van de eigen interesse in ontwikkelingen op het gebied van digitale technologie en media in relatie tot studies en beroepen. In conceptkerndoel 9 beschouwen de leerlingen de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving en onderzoeken leerlingen welke mogelijkheden er zijn om digitale technologie en media te benutten bij het vormgeven van maatschappelijke betrokkenheid. Leerlingen krijgen een beeld van beroepen in de wereld van digitale technologie en media, maar ontdekken ook het belang van digitale vaardigheden binnen andere sectoren, door vanuit ethisch, maatschappelijk, economisch en ecologisch perspectief te kijken naar de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media en de samenleving. Ook in conceptkerndoel 4 gaat het om het onderzoeken hoe er in beroepen datagedreven wordt gewerkt en wat het belang hiervan is. Tot slot is het belangrijk dat leerlingen verbanden kunnen leggen tussen aan de ene kant hun motieven en kwaliteiten en aan de andere kant de wereld om hen heen. In conceptkerndoel 7 zijn hier aanknopingspunten voor te vinden, die beschrijven hoe je door middel van programmeren bijvoorbeeld een probleem uit de samenleving kunt aanpakken.

3. Slotopmerkingen en adviezen

3.1 Impuls voor het leergebied

In dit document hebben we beschreven hoe we vanuit een aantal vragen tot de set conceptkerndoelen voor het leergebied digitale geletterdheid gekomen zijn. Deze conceptdoelen beschrijven wanneer leerlingen voldoende gekwalificeerd zijn in het leergebied digitale geletterdheid, wat ze nodig hebben om de weg te kunnen vinden in de gedigitaliseerde samenleving en welke mogelijkheden ze hebben om door digitale technologie en media de wereld en hun relatie daarmee te leren kennen. In paragraaf 1.2 van dit toelichtingsdocument zijn de maatschappelijke ontwikkelingen en curriculaire uitdagingen genoemd die in de startnotitie (2022) beschreven staan en die het uitgangspunt vormden voor de ontwikkeling van de conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid. Deze set conceptkerndoelen geeft een antwoord op deze uitdagingen. De leerlingen worden uitgedaagd om de relatie mens-machine te beschouwen (met name in de conceptkerndoelen 8 en 9) en daarmee is ethiek een belangrijk thema geworden. De rol van AI en de waarde van data in de hedendaagse wereld komen nadrukkelijk aan bod (conceptkerndoelen 4, 5 en 9). Er is aandacht voor informatievaardigheden (conceptkerndoel 2), maar ook voor de wijze hoe leerlingen met elkaar omgaan en communiceren in de digitale wereld en voor digitale balans (conceptkerndoel 8). Privacy en veiligheid komen in conceptkerndoel 3 aan de orde. Verschillende conceptkerndoelen geven aanleiding om de invloed van digitale technologie en digitale media op beroepen in kaart te brengen en te beschouwen (conceptkerndoelen 1, 4, 5, 6, 7, 8 en 9). In deze set conceptkerndoelen sluiten we aan bij wat nationaal en internationaal relevant wordt geacht voor dit leergebied, maar we brengen ook eigen accenten aan. Zo hebben we meer aandacht voor de beschouwelijke kant van het leergebied en maken we het belang van het creëren met behulp van digitale technologie en digitale media zichtbaarder dan in andere curricula en raamwerken het geval is. Onze indeling van de conceptkerndoelen in drie domeinen wijkt af van de indeling in vier domeinen die de afgelopen jaren veel in het Nederlandse onderwijs is gebruikt. De redenen daarvoor hebben we in bijlage 5.1 beschreven. We zien met deze conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid vol vertrouwen de fase van beproeven tegemoet. Met de kerndoelen digitale geletterdheid komt er ook voor alle Nederlandse leerlingen een wettelijke basis om digitaal geletterd te worden.

Deze set conceptkerndoelen zorgt voor de afbakening van het leergebied die passend is voor de Nederlandse onderwijssituatie. De inhouden zijn afgestemd met andere leergebieden en zorgen voor een goede fundering voor doorgaande leerlijnen in de bovenbouw.

3.2 Fase van beproeven

Met de oplevering van de conceptkerndoelen burgerschap en digitale geletterdheid aan het ministerie van OCW is de opdracht van de kerndoelenteams afgerond. Voor ons start op dat moment een volgende fase in het traject richting definitieve kerndoelen: het beproeven van de conceptkerndoelen in de onderwijspraktijk. Deze fase van beproeven richt zich in eerste instantie op het finaliseren van de conceptkerndoelen, zodat deze in de wetgeving kunnen worden opgenomen. Het gaat hierbij voornamelijk om het toetsen van de verwachte bruikbaarheid. In tweede instantie richt de fase van beproeven zich op het inventariseren van factoren die een succesvolle implementatie kunnen bevorderen. SLO streeft er naar om de kerndoelen begin 2025 beproefd en bijgesteld op te leveren aan het Ministerie van OCW, waarna een formeel wetstraject wordt gestart.

4. Referenties

Benaya, T., Zur, E., Dagiene, V., & Stupurienė, G. (2017). *Computer Science High School Curriculum in Israel and Lithuania – Comparison and Teachers' Views.* Baltic Journal of Modern Computing, 5, 164-182. https://doi.org/10.22364/bjmc.2017.5.2.02

Caspersen, M. E., Diethelm, I., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E., Passey, D., Rovan, B., & Webb, M. (2022). *Informatics Reference Framework for School.* Informatics for All Coalition.

Computing – A Curriculum for Schools. (2012). https://www.computingatschool.org.uk/resources/2009/march/computing-acurriculum-for-schools

CSTA Standards Task Force. (2017). *K-12 Computer Science Standards Revised 2017.* CSTA.

Dagstuhl-Erklärung. (2016). https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung

De Vries, H., & Van Rooyen, L. (2021). *Startnotitie digitale geletterdheid Bovenbouw voortgezet onderwijs.* SLO.

Digitale geletterdheid – Meewerken aan het onderwijs van morgen. SLO. (2018). SLO.

Digitale geletterdheid – Curriculum.nu. (2019). https://www.curriculum.nu/

Digital Technologies. (2023). https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10curriculum/technologies/digital-technologies/

Digitales Kompetenzmodell für Österreich. (2021). https://www.fit4internet.at/view/verstehen-das-modell/%26lang%3DEN

DUO. (2021). *Monitor Digitale Geletterdheid in het PO en Monitor Digitale Geletterdheid in het VO.* DUO Onderwijsonderzoek & Advies. In opdracht van ECP.

Fisser, P., & Strijker. (2019). *Digitale geletterdheid in het basisonderwijs, domeinbeschrijving ten behoeve van peilingsonderzoek.* SLO.

Inhoudslijnen digitale geletterdheid. (2022). SLO. https://www.slo.nl/sectoren/po/inhoudslijnen-po/inhoudslijnen-digitale-geletterdheid/

Kader ontwerpruimte kerndoelen. (2022). SLO.

Klein Tank, M., & Spronk, J. (2022). *Startnotitie kerndoelen digitale geletterdheid.* SLO.

Kuijpers, M. A. C. T., & Scheerens, J. (2006). *Career Competencies for the Modern Career.* Journal of Career Development, 32(4), 303–319. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0894845305283006

Kuijpers, M. (2003). *Loopbaanontwikkeling. Onderzoek naar 'competenties'.* Twente University Press.

Leeuw, B. van der & Meestringa, T. (2014). *Genres in schoolvakken: Taalgerichte didactiek in het voortgezet onderwijs.* Coutinho.

Mediawijsheid Competentiemodel. (2021). Netwerk Mediawijsheid. https://netwerkmediawijsheid.nl/kennis-tools/competentiemodel/

Ministerie van OCW (2021). *Rationale van het funderend onderwijs. Bijlage 2, Nadere adviesaanvraag tussenadvies 3.* https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2021/07/12/nadereadviesaanvraag-tussenadvies-3---rationale-van-het-funderend-onderwijs

Newby, P. (2010). *Research methods for education.* Pearson Education Limited.

Pijpers, R. (2018). *Digitale geletterdheid in Zweden: dit kan Nederland leren van de Zweden.* https://www.kennisnet.nl/artikel/6814/digitale-geletterdheid-inzweden-dit-kan-nederland-leren-van-de-zweden/

Sol, Y. & Visser. A. (2023). *Vaardigheden in het landelijke curriculum*. SLO.

Svendsen, A.M. and Svendsen, J.T. (2021). *Digital directions: Curricular goals relating to digital literacy and digital competences in the Gymnasium (stx) in Denmark*. Nordic Journal of Digital Literacy. 16, 1 (2021), 6–20.

The Framework – Pan-Canadian K-12 Computer Science Framework. (2021). https://k12csframework.ca/

Toelichting Mediawijsheid Competentiemodel 2021. https://netwerkmediawijsheid.nl/wpcontent/uploads/sites/6/2021/05/Toelichting-Mediawijsheid-Competentiemodel2021-2.pdf

Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014a). *Digitale geletterdheid en 21e-eeuwse vaardigheden in het funderend onderwijs.* SLO.

Voogt, J., Godaert, E., Aesaert, K. & van Braak, J. (2019). *Review Digitale geletterdheid.* Hogeschool Windesheim/Universiteit Gent.

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes.* Publications Office of the European Union. https://doi.org/doi/10.2760/115376

Wetenschappelijke Curriculumcommissie (2020). *Kaders voor de toekomst, tussenadvies 1.* Curriculumcommissie.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (2021). *Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie*. WRR-Rapport 105. WRR.

5. Bijlagen

5.1 Relatie van de conceptkerndoelen tot het model digitale geletterdheid van Kennisnet en SLO

Een indeling van digitale geletterdheid die in het Nederlandse onderwijsveld veel wordt gebruikt is die van Kennisnet en SLO (Thijs et al., 2014). Dit model kent vier domeinen. SLO heeft de vier domeinen uit dat model uitgewerkt in vier inhoudslijnen (SLO, 2022):

- praktische ICT-vaardigheden
- digitale informatievaardigheden
- mediawijsheid
- *computational thinking*

Deze vierdeling had een mogelijke domeinindeling voor het conceptraamwerk van de conceptkerndoelen kunnen zijn, omdat ze al door veel scholen gebruikt worden en herkenbaar is. Op basis van de eerdergenoemde inventarisatie van inhouden van digitale geletterdheid concludeerde het kerndoelenteam dat er onderwerpen en thema's binnen digitale geletterdheid zijn, die niet strikt te categoriseren zijn binnen de vier domeinen in het model van Kennisnet en SLO. Voorbeelden van dergelijke onderwerpen zijn de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving, evenals de mogelijkheid om digitale technologieën te benutten voor zelfexpressie en de ontwikkeling van een online identiteit. In eerdere versies van door het team voorgestelde conceptraamwerken viel het de advieskring op dat de focus op de impact en invloed van digitale technologie onvoldoende naar voren kwam, terwijl het team dit als een van de belangrijkste uitgangspunten voor het curriculum van het leergebied digitale geletterdheid formuleerde.

Daarnaast biedt de driedeling die het conceptraamwerk van het kerndoelenteam ontwikkelde de kans om het aspect ‘maken, ontwerpen en ontwikkelen' beter te belichten dan in het vierdomeinenmodel van Kennisnet en SLO. Dat sluit aan bij de visie van het kerndoelenteam, die benadrukt dat digitale technologie en media door leerlingen benut kunnen worden om ideeën, gevoelens en gedachten uit te drukken.

Tot slot sluit het kerndoelenteam met de gekozen indeling en de onderwerpen van de conceptkerndoelen aan bij de inhouden die internationaal gezien van belang geacht worden.

Deze indeling in het conceptraamwerk met drie domeinen houdt echter niet in dat de inhouden uit in het oorspronkelijke vierdomeinenmodel en de daarop

gebaseerde leerlijnen verdwenen zijn. Integendeel: deze zijn meegenomen in de inventarisatie en zijn alle terug te vinden in de nieuwe conceptkerndoelen. Tabel 3 geeft op hoofdlijnen weer waar inhouden uit de vier domeinen een plaats hebben gekregen binnen de nieuwe conceptkerndoelen:

Tabel 3.

	Mediawijs-heid	Praktische ICT-vaardig-heden	Digitale informatie vaardig-heden	*Computational thinking*
Praktische kennis & vaardigheden				
• Conceptkerndoel 1: Digitale systemen	x	x		
• Conceptkerndoel 2: Digitale media en informatie	x		x	x
• Conceptkerndoel 3: Veiligheid en privacy	x	x		
• Conceptkerndoel 4: Data			x	x
• Conceptkerndoel 5: Artificiële intelligentie (AI)		x		x
Ontwerpen en maken				
• Conceptkerndoel 6: Creëren met digitale technologie	x	x	x	x
• Conceptkerndoel 7: Programmeren		x		x
Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving				
• Conceptkerndoel 8: Digitale technologie, jezelf en de ander	x			
• Conceptkerndoel 9: Digitale technologie, de samenleving en de wereld	x			
	6	**6**	**3**	**5**

5.2 Samenstelling team

Het team bestaat uit een procesregisseur, leraren, vakinhoudelijke experts en curriculumexperts.

Procesregisseur

De procesregisseur begeleidt het team en het proces om te komen tot conceptkerndoelen. Het is belangrijk dat verschillende belangen en perspectieven worden gehoord en worden meegenomen in deze actualisatie.

Procesregisseur
Hanneke Oosting

Leraren po en vo

De leraren zijn afkomstig uit het po en de onderbouw vo. Zij zijn essentiële deelnemers van het team, omdat ze dagelijks werken in de onderwijspraktijk. Op die manier zorgen we ervoor dat conceptkerndoelen voor leraren bruikbaar worden.

Leraren po
Eline Bezem-van Breugel
Els Goedhart-de Vos
Sanne van der Velden
Moniek Engeltjes
Marloes Nieuweboer

Leraren vo
Maartje Couck
Dick Bijl
Lydwin van Rooyen

Vakexperts po en vo

Vakexperts po en onderbouw vo zijn betrokken vanwege hun kennis over het leergebied. Zij zijn lerarenopleider, vakdidacticus of wetenschapper en brengen kennis mee over de uitvoering van het leergebied in de praktijk en over (praktijkgericht) onderzoek.

Vakexperts po
Anika Embrechts
Milena Spaan

Vakexperts vo
Felienne Hermans
Gerard Dümmer

Curriculumexperts po en vo

De curriculumexperts hebben curriculaire en vakinhoudelijke expertise en zijn verantwoordelijk voor het schrijven van de conceptkerndoelen.

Curriculumexperts po
Jos Spronk
Martin Klein Tank

Curriculumexpertsv vo
Nataša Grgurina
Hans de Vries

5.3 Samenstelling advieskring

- I&I
- Ixperium - Centre of expertise
- Kennisnet
- Koninklijke bibliotheek
- Netwerk Mediawijsheid
- Radboud Universiteit

5.4 Geraadpleegde experts

- Olivier van Beekum
- Astrid Bos
- Lysanne Cobussen
- Annemarie Cornelisse
- Simone van Groenestein
- Theo Huibers
- Nick Hummel
- Hanno van Keulen
- Sandra Legters
- Pauline Maas
- Paulo Moekotte
- Corine Noordink
- Jannie Oosterhuis
- Dorrith Pennink
- Anne Schellekens
- Maarten Sprenger
- Anouk Tuijnman
- Miranda Wedekind
- Max Welling
- Hans de Zwart
- Klankbordgroep speciaal onderwijs

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
W www.slo.nl

company/slo
SLO_nl