

Adviesrapport, vooronderzoek
digitale geletterdheid
juni 2025



Adviesrapport

Vooronderzoek digitale
geletterdheid in het
bovenbouwcurriculum

Juni 2025



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2025 SLO, Amersfoort

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

Auteurs:

Lyanca van de Groep, Nataša Grgurina en Robin Willemsen

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN

3.8055.011

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	9
1.1 Opdracht	9
1.2 Leeswijzer	9
1.3 Ontwikkeling van het leergebied digitale geletterdheid	9
2 Opzet van het vooronderzoek	11
2.1 Deelvraag 1	11
2.2 Deelvraag 2	11
3 Deelonderzoek 1: het beoogde curriculum	12
3.1 Methode deelonderzoek 1	12
3.1.1 De documenten	12
3.1.2 De analyse	12
3.2 Resultaten deelonderzoek 1	13
3.2.1 Het leergebied digitale geletterdheid	13
3.2.2 Beoogde curriculum po, so en onderbouw van het v(s)o	15
3.2.3 Beoogde curriculum bovenbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs	16
4 Deelonderzoek 2: digitale geletterdheid in de bovenbouw voortgezet onderwijs	19
4.1 Methode deelonderzoek 2	19
4.1.1 Documentenanalyse Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)	19
4.1.2 Documentenanalyse informatica (Deel B)	21
4.1.3 Documentenanalyse overige vakken (Deel C)	21
4.1.4 Focusgroep Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)	22
4.1.5 Focusgroep informatica (Deel B)	22
4.2 Resultaten deelonderzoek 2	22
4.2.1 Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)	22
4.2.2 Informatica (Deel B)	25
4.2.3 Overige relevante (examen)programma's (Deel C)	27
5 Conclusie	29

5.1	Conclusie deelonderzoek 1	29
5.2	Conclusie deelonderzoek 2	30
5.2.1	Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)	30
	Domein A: Praktische kennis & vaardigheden	30
	Domein B: Ontwerpen en maken	31
	Domein C: Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving	31
5.2.2	Informatica (Deel B)	31
5.2.3	Overige (relevante) vakken (Deel C)	32
5.3	Discussie	33
5.4	Adviezen voor vervolgstappen	34

Bronnen 37

Bijlage 1: Inhoud en verkaveling per inhoudslijn 39

Inhoudslijn 1: Basiskennis en -vaardigheden	40
Inhoudslijn 2: Van data naar informatie	44
Inhoudslijn 3: Digitale data	48
Inhoudslijn 4: Veiligheid en privacy	50
Inhoudslijn 5: Aansturen van digitale technologie	52
Inhoudslijn 6: Communiceren met digitale technologie	54
Inhoudslijn 7: Samenwerken met digitale technologie	55
Inhoudslijn 8: Creatief gebruik van digitale technologie	57
Inhoudslijn 9: Jij en digitale technologie	59
Inhoudslijn 10: De wereld en digitale technologie	60
Inhoudslijn 11: LOB	66
Tussenbalans van de adviezen over inhoud en verkaveling	67
Vmbo	67
Havo en vwo	68

Bijlage 2: Codeboom 70

Bijlage 3: Analyse kader Nederlands 72

Bijlage 4: Analyse kader Engels 75

Bijlage 5: Analyse kader maatschappijleer 77

Bijlage 6: Analyse kader wiskunde 81

Bijlage 7: Eindtermen Nederlands 82

Bijlage 8: Eindtermen Engels	86
Bijlage 9: Eindtermen maatschappijleer	92
Bijlage 10: Eindtermen wiskunde	97
Bijlage 11: Resultaten Nederlands	99
Bijlage 12: Resultaten Engels	102
Bijlage 13: Resultaten maatschappijleer	105
Bijlage 14: Resultaten wiskunde	110
Bijlage 15: Adviezen in relatie tot de conceptkerndoelen digitale geletterdheid	111
Inhoudslijn 1: Basiskennis en -vaardigheden	111
Inhoudslijn 2: Van data naar informatie	112
Inhoudslijn 3: Digitale data	114
Inhoudslijn 4: Veiligheid en privacy	114
Inhoudslijn 5: Aansturen van digitale technologie	115
Inhoudslijn 6: Communiceren met digitale technologie	116
Inhoudslijn 7: Samenwerken met digitale technologie	116
Inhoudslijn 8: Creatief gebruik van digitale technologie	117
Inhoudslijn 9: Jij en digitale technologie	118
Inhoudslijn 10: De wereld en digitale technologie	118
Inhoudslijn 11: LOB	120
Bijlage 16: Tabel informatica en digitale geletterdheid	122

Samenvatting

Dit vooronderzoek richt zich op de mate waarin inhouden van digitale geletterdheid voorkomen in het geactualiseerde curriculum van het primair onderwijs, speciaal onderwijs, de onderbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs en van de relevante vakken in de bovenbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs. Het gaat om expliciete beschrijvingen in een leergebied voor primair onderwijs en onderbouw voortgezet onderwijs en een geïntegreerde aanpak in examenprogramma's van relevante vakken in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Relevante vakken in de bovenbouw zijn vakken die in het algemene deel vallen en vakken die de meeste leerlingen volgen, waardoor alle leerlingen van verschillende leerwegen en sectoren deze inhouden aangeboden krijgen. Ook vakken die mogelijk specifieke aandacht besteden aan inhouden van digitale geletterdheid zien we als relevant.

Dit vooronderzoek geeft een beeld van de inhouden van digitale geletterdheid die leerlingen zich eigen maken in het curriculum. Zo geven we zicht op de mate waarin de huidige combinatie van een leergebied en een geïntegreerde benadering voor de vakken in de bovenbouw de essentiële inhouden voor digitale geletterdheid omvat voor leerlingen in verschillende leerwegen en sectoren, die nodig zijn voor maatschappelijke participatie.

De beoogde inhouden voor het primair onderwijs, speciaal onderwijs en de onderbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs zijn beschreven in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid van 2024 (Grgurina et al., 2024). De beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw zijn beschreven in de notitie 'Verkenning en adviezen' van 2021 (Ten Donkelaar et al., 2021).

Dit vooronderzoek adviseert OCW of het ontwerpen van een examenprogramma digitale geletterdheid nodig is om essentiële inhouden van digitale geletterdheid te beleggen in de bovenbouw. Daarnaast adviseert dit vooronderzoek over de actualisatie van het examenprogramma informatica.

We onderzochten eerst het beoogde curriculum van digitale geletterdheid in het funderend onderwijs. We keken welke beoogde inhouden van digitale geletterdheid beschreven zijn voor het primair onderwijs, speciaal onderwijs en onderbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs en hoe die zich verhouden tot de startnotitie voor de kerndoelen digitale geletterdheid (Klein Tank & Spronk, 2022). Vervolgens onderzochten we welke beoogde inhouden van

digitale geletterdheid voor de bovenbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs zijn beschreven. Hiervoor gebruikten we de notitie 'Verkenning en adviezen' (Ten Donkelaar et al., 2021). Om antwoord te geven op de vraag welke beoogde inhouden van digitale geletterdheid in conceptexamenprogramma's van relevante vakken beschreven zijn, analyseerden we deze conceptexamenprogramma's. We keken of en in hoeverre deze vakken aandacht besteden aan inhouden van digitale geletterdheid.

Deze analyse liet zien dat relevante vakken in de bovenbouw aandacht besteden aan het *onderhouden* van kennis en vaardigheden van digitale geletterdheid. Ook bleek dat in de bovenbouw kennis en vaardigheden van digitale geletterdheid wordt *verdiept* door ze aan inhouden van relevante vakken te verbinden. Er is in de bovenbouw beperkte aandacht voor het aanleren van leergebiedspecifieke *nieuwe kennis en vaardigheden* van digitale geletterdheid. Deze nieuwe kennis en vaardigheden van het beoogde curriculum van de bovenbouw van digitale geletterdheid bevatten reflectieve aspecten. Denk aan het ontwikkelen van een kritische houding ten aanzien van het eigen handelen in de digitale wereld. Deze moreel-ethische aspecten van digitale technologie komen echter niet terug in de geanalyseerde conceptexamenprogramma's van relevante vakken in de bovenbouw.

Uit de analyse komt dat het examenprogramma informatica weinig aandacht besteedt aan inhouden van digitale geletterdheid. Informatica is fundamenteel een ander vak dan digitale geletterdheid. De vraag of het vak informatica geactualiseerd moet worden, moeten we daarom los zien van het leergebied digitale geletterdheid. Informatica ontwikkelt zich snel. Actualisatie is dus nodig om het examenvak actueel te houden.

Analyse van de voor de bovenbouw beschreven inhouden van digitale geletterdheid, liet zien dat veel inhouden door de conceptkerndoelen als beoogde inhouden voor de onderbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs zijn opgenomen. Hiermee zijn deze inhouden dus belegd in het wettelijke curriculum. De omvang van de beschreven inhouden die niet in het curriculum van het funderend onderwijs belegd zijn, bleek zo beperkt dat een examenprogramma voor digitale geletterdheid op dit moment niet nodig lijkt. Zijn leerlingen met deze basis in digitale geletterdheid voldoende voorbereid om aan de maatschappij deel te nemen? Dat kan dit onderzoek niet beantwoorden. Daarvoor moeten we eerst weten of de huidige onderverdeling van inhouden in de bovenbouw daadwerkelijk de essentiële inhouden voor digitale geletterdheid omvat.

Deze vraag kan in stappen beantwoord worden:

- Onderzoek het curriculum van de bovenbouw.
- Implementeer gelijktijdig kerndoelen in het wettelijk curriculum.
- Monitor nationaal de ontwikkeling van het leergebied in de peilonderzoeken dg onderbouw vo.
- Bepaal op basis van uitkomsten van het onderzoek naar het curriculum van de bovenbouw en op basis van uitkomsten nationaal peilonderzoek vervolgstappen voor leerlingen van verschillende schooltypen.
- Metadateer de wettelijke beschrijvingen van de inhouden van digitale geletterdheid binnen het curriculum van de kerndoelen en examenvakken en bevorder zo de integratieve benadering van het leergebied in de bovenbouw vo.

1 Inleiding

Dit adviesrapport presenteert de opbrengsten van het vooronderzoek naar digitale geletterdheid in het (geactualiseerde) curriculum. Het gaat om expliciete beschrijvingen in een leergebied voor po en onderbouw vo en een geïntegreerde aanpak in examenprogramma's. Dit geeft een beeld van de mate waarin de combinatie van een leergebied en een geïntegreerde benadering in het bovenbouwcurriculum de inhouden van digitale geletterdheid bevat die nodig zijn voor de maatschappelijke participatie van leerlingen. Op basis van de uitkomsten doen we aanbevelingen voor het introduceren van een keuzevak digitale geletterdheid in de bovenbouw. Daarnaast adviseren we over de mogelijke gevolgen die dit heeft voor de actualisatie van het vak informatica.

1.1 Opdracht

Dit vooronderzoek adviseert OCW of het nodig is om een examenprogramma te ontwerpen voor digitale geletterdheid en of het examenprogramma voor informatica geactualiseerd moet worden. De onderbouwing van dit advies is gebaseerd op analyses van digitale geletterdheid in de conceptkerndoelen, de conceptexamenprogramma's en de praktijkgerichte programma's, gerelateerd aan de aanbevelingen over digitale geletterdheid uit de notitie 'Verkenning en adviezen'. Daarbij hebben we aandacht voor verschillen tussen leerwegen en sectoren en tussen het mogelijke vak digitale geletterdheid en het vak informatica.

1.2 Leeswijzer

We beginnen met een korte schets van de ontwikkeling van het leergebied digitale geletterdheid. In hoofdstuk 2 lichten we de opzet van het onderzoek toe en introduceren we de hoofdvraag met twee deelvragen. In hoofdstuk 3 en 4 geven we de resultaten per deelvraag. In hoofdstuk 5 voegen we de resultaten samen en beantwoorden we de hoofdvraag. We geven tot slot adviezen voor vervolgstappen in het actualisatieproces, specifiek met betrekking tot digitale geletterdheid in het bovenbouw curriculum en de actualisatie van informatica.

1.3 Ontwikkeling van het leergebied digitale geletterdheid

De ontwikkelingen van digitale geletterdheid in het onderwijs gaan snel. Het begon met ICT-basisvaardigheden, maar vijftien jaar geleden werd het verbreed naar digitale informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking.

Sindsdien hebben verschillende scholen digitale geletterdheid opgenomen in hun schooleigen curriculum. Ter ondersteuning hebben we inhoudslijnen ontwikkeld (Klein Tank & Van der Linde, 2018).

In 2018 is een beoogde curriculumherziening voor het funderend onderwijs, onder de naam curriculum.nu, gestart. Digitale geletterdheid was een van de negen leergebieden. Een ontwikkelteam heeft een visie op het leergebied ontwikkeld en de mogelijke inhoud van het leergebied beschreven. Dit voorstel vormde input voor de huidige actualisatie van de kerndoelen digitale geletterdheid. De conceptkerndoelen die we in dit traject hebben ontwikkeld, beschrijven welke kennis, vaardigheden en houding leerlingen moeten ontwikkelen in po, so en onderbouw vo en vso.

In de huidige actualisatie worden de inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw vo ondergebracht bij bestaande vakken. Daar is voor gekozen omdat andere vakken relevante contexten bieden om betekenisvol te werken aan de doelen van digitale geletterdheid. Daarnaast wordt de inhoud van andere vakken beïnvloed door de mogelijkheden die digitale technologie biedt (Ten Donkelaar et al., 2021). Het uitgangspunt voor de nieuwe examenprogramma's is om de doelen van digitale geletterdheid zoveel mogelijk te integreren (Wetenschappelijke curriculumcommissie, 2021).

De inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw zijn beschreven in 'Verkenning en adviezen' (Ten Donkelaar et al., 2021). Deze verkenning baseert zich op de voorstellen van curriculum.nu (Curriculum.nu, 2019). De startnotitie 'Digitale geletterdheid bovenbouw voortgezet onderwijs' bevat voorstellen op basis van deze verkenning. De vakvernieuwingscommissies hebben op basis van deze aanbevelingen, waar relevant en passend, inhouden van digitale geletterdheid belegt in de geactualiseerde conceptexamenprogramma's.

2 Opzet van het vooronderzoek

De hoofdvraag van dit vooronderzoek is: **wordt het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid voldoende belegd in het funderend onderwijs?** Het antwoord op deze hoofdvraag zoeken we door twee deelvragen te beantwoorden.

2.1 Deelvraag 1

Om antwoord te geven op de hoofdvraag is het belangrijk dat het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in kaart gebracht wordt. Daarom luidt de eerste deelvraag: **Wat is het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in het funderende onderwijs?**

In de beantwoording van deze deelvraag brengen we het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in kaart. We onderscheiden het beoogde curriculum voor het po, so en onderbouw v(s)o enerzijds en bovenbouw v(s)o anderzijds.

2.2 Deelvraag 2

De mate waarin het beoogde curriculum van digitale geletterdheid voor de bovenbouw is belegd wordt in kaart gebracht met de tweede deelvraag: **In welke mate is het beoogde curriculum van digitale geletterdheid voor de bovenbouw belegd in de eindtermen van relevante conceptexamenprogramma's?**

De geanalyseerde examenprogramma's hebben we geselecteerd op basis van de geactualiseerde conceptexamenprogramma's van vakken die bijna alle leerlingen volgen: Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde. We hebben ook andere examenprogramma's geanalyseerd die mogelijk inhouden van digitale geletterdheid beleggen binnen het curriculum. We besteden daarbij in het bijzonder aandacht voor informatica.

3 Deelonderzoek 1: het beoogde curriculum

We onderzoeken wat het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid is in het funderende onderwijs. Wat hoort wel binnen het leergebied digitale geletterdheid? En wat niet? Welke kennis, vaardigheden en houdingen zijn daarvoor beschreven? Dit zijn belangrijke vragen waarover nationaal en internationaal geen eenduidig beeld bestaat (Voogt et al., 2019).

3.1 Methode deelonderzoek 1

Dit deelonderzoek bestaat uit een review van de documenten die het leergebied van digitale geletterdheid omschrijven.

3.1.1 De documenten

We hebben de volgende documenten bekeken:

- De startnotitie voor de kerndoelen digitale geletterdheid (Klein Tank & Spronk, 2022).
- De startnotitie digitale geletterdheid bovenbouw (De Vries & Van Rooyen, 2021).
- De conceptkerndoelen digitale geletterdheid (Grgurina et al., 2024), zoals gepubliceerd op 6 maart 2024.
- Het advies integratie digitale geletterdheid in vakken van de bovenbouw. Verkenning en adviezen (Ten Donkelaar et al., 2021).

Door deze documenten samen te pakken, kunnen we een beeld schetsen van het beoogde curriculum van digitale geletterdheid. We hebben deze review geschreven op basis van de (concept)documenten die beschikbaar waren. Omdat het actualisatietraject nog gaande is en digitale geletterdheid een jong leergebied is, kan het beeld nog veranderen.

3.1.2 De analyse

Bovenstaande documenten hebben we bestudeerd om het beoogde curriculum van het leergebied van digitale geletterdheid in kaart te brengen. Eerst kijken we naar de inhoud van het hele leergebied digitale geletterdheid. Daarna onderscheiden we de inhoud voor het po, so en onderbouw v(s)o van de inhoud voor bovenbouw v(s)o. De functionele kerndoelen laten we buiten beschouwing.

3.2 Resultaten deelonderzoek 1

In de onderstaande paragrafen beschrijven we het geheel van het leergebied digitale geletterdheid (3.2.1), het beoogde curriculum voor po en onderbouw v(s)o (3.2.2) en het beoogde curriculum voor bovenbouw v(s)o (3.2.3).

3.2.1 Het leergebied digitale geletterdheid

In 2014 is het leergebied digitale geletterdheid beschreven als een combinatie van de onderdelen: computational thinking, ICT-basisvaardigheden, mediawijsheid en informatievaardigheden. Digitale geletterdheid gaf daarmee de uitwerking aan een deel van de 21ste eeuwse vaardigheden (Thijs et al., 2014). Dit was geen wettelijk verplicht curriculum.

Digitale geletterdheid wordt middels het huidige actualisatietraject voor het eerst in het wettelijk funderend onderwijs opgenomen in Nederland. Het bevorderen van maatschappelijke participatie is een belangrijk doel van het leergebied. Het gaat dus niet alleen om kennis van digitale technologie en digitale media, en de vaardigheden om deze te gebruiken. De karakteristiek van het leergebied zegt:

“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.” (Grgurina et al., 2024)

Voor po, so en onderbouw v(s)o hebben we in maart 2024 conceptkerndoelen opgeleverd (Grgurina et al., 2024). Deze conceptkerndoelen beschrijven de inhoud van het beoogde curriculum voor po, so en onderbouw v(s)o.

Voor het actualisatietraject van de bovenbouw hebben we gekozen voor een geïntegreerde benadering van het leergebied. Inhouden van het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid worden, waar relevant en passend, belegd binnen de eindtermen van examenprogramma's van verschillende (Ten Donkelaar et al., 2021).

Tijdens de actualisatie heeft het kerndoelenteam 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.

Deze uitgangsvormen liggen ten grondslag aan de drie domeinen waarin de inhouden van het leergebied onderverdeeld worden:

- **Domein A, Praktische kennis & vaardigheden.** Domein A omvat een technologisch perspectief. Hier komen de specifieke kennis en vaardigheden voor het leergebied digitale geletterdheid aan de orde.
- **Domein B, Ontwerpen en maken.** Domein B omvat een toepassingsgericht perspectief. Hier komt creëren en ontwerpen met behulp van digitale technologie en media aan de orde.
- **Domein C, Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving.** Domein C omvat een sociaal-cultureel perspectief. Hier komen inhouden aan de orde die betrekking hebben op de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving.

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 Bildung in der digitalen vernetzten Welt, 2016). Dit model pleit ervoor om digitale educatie (letterlijke vertaling van de Duitse versie van digitale geletterdheid) te bekijken vanuit een technologisch, een toepassingsgericht en een maatschappelijk-cultureel perspectief. Deze drie domeinen bieden een toekomstbestendig kader waarin de (technologische) ontwikkelingen die in de startnotities van de kerndoelen en bovenbouw beschreven zijn geplaatst en geïnterpreteerd worden (De Vries & Van Rooyen, 2021; Klein Tank & Spronk, 2022). Het kerndoelenteam beschouwt het vierde uitgangspunt (de relatie tussen de mens en digitale technologie is wederkerig) als een rode draad door alle inhouden en thema's van het leergebied. De menselijke factor is bepalend in de omgang met technologie. Dit zie je in de verschillende thema's en inhouden van de kerndoelen voor het po, so en onderbouw v(s)o en in de notitie 'Verkenning en adviezen' van de bovenbouw (Ten Donkelaar et al., 2021). Het vijfde uitgangspunt (digitale technologie is verweven met andere leergebieden) had het kerndoelenteam steeds in gedachten bij de formulering van de conceptkerndoelen. Dit uitgangspunt kan ook worden toegepast op de bovenbouw v(s)o. Hier worden

de inhouden van het beoogde curriculum digitale geletterdheid namelijk opgenomen in andere relevante vakken die bijna alle leerlingen volgen.

3.2.2 Beoogde curriculum po, so en onderbouw van het v(s)o

Het beoogde curriculum van het po, so en de onderbouw van het v(s)o is door een ontwikkelteam in 2024 opgesteld (Grgurina et al., 2024). Zie de [conceptkerndoelen digitale geletterdheid](#) voor een volledige beschrijving van de inhouden van het leergebied voor het po, so en onderbouw v(s)o.

De startnotitie van de kerndoelen digitale geletterdheid beschrijft dat er in het onderwijs aandacht moet zijn voor het ontwikkelen van digitale vaardigheden, het ontwikkelen van kennis over digitale technologie en voor het ontwikkelen van een passende houding (Klein Tank & Spronk, 2022). Daarnaast moet er in het curriculum aandacht zijn voor instrumentele technische vaardigheden. Een overzicht van verschillende digitale kennis en vaardigheden is The European Digital Competence Framework, bekend onder de naam DigComp (Vuorikari et al., 2022):

- **Instrumentele technische vaardigheden:** omgaan met en bewust zijn van de werking van ICT en ICT-toepassingen.
- **Sociale en communicatie vaardigheden:** samenwerken via digitale technologieën en daarbij bewust zijn van diversiteit. Deelnemen aan de samenleving door middel van publieke en private digitale diensten en participatief burgerschap en netiquette. Beheren van eigen digitale identiteit.
- **Structurele en strategische informatie- en datavaardigheden:** verwoorden van informatiebehoeften, vinden en verwerken van data, informatie en digitale content. Beoordelen van de relevantie van de bron en de inhoud. Opslaan, beheren en evalueren van digitale data, informatie en digitale content.
- **Creatievaardigheden op het gebied van digitale content:** creëren en bewerken van content, informatie en inhoud bewerken en publiceren en daarbij rekening houdend met auteursrechten. Begrijpelijke instructies geven aan computersystemen.
- **Veilig omgaan met digitale technologie:** verantwoord omgaan met en beschermen van apparaten, inhoud, persoonlijke gegevens en privacy in digitale omgevingen. Beschermen van fysieke en psychologische gezondheid en bewust zijn van digitale technologieën in relatie tot sociaal welzijn, sociale inclusie en de impact op het milieu.
- **Digitale probleemoplossende vaardigheden:** identificeren van behoeften en problemen en oplossen van conceptuele problemen en probleemsituaties in digitale omgevingen. Gebruiken van digitale tools om

processen en producten te innoveren. Op de hoogte blijven van digitale ontwikkelingen.

Deze vaardigheden omvatten functionele deelvaardigheden en kritische deelvaardigheden (Van Deursen & Helsper, 2020).

Al deze kennis en vaardigheden zijn voor het po, so en de onderbouw van het v(s)o beschreven in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid (Grgurina et al., 2024). Er zijn twee sets conceptkerndoelen: een set voor het einde van het po en so en een set voor het einde van onderbouw v(s)o. Binnen de conceptkerndoelen worden de inhouden van digitale geletterdheid opgedeeld in drie domeinen (zie tabel 1). De conceptkerndoelen gelden voor alle leerlingen, met uitzondering van zeer moeilijk lerende en meervoudig beperkte leerlingen. Voor deze leerlingen zijn functionele conceptkerndoelen opgesteld. In deze functionele conceptkerndoelen komen dezelfde domeinen terug, maar de verdeling binnen deze domeinen is anders.

Tabel 1. Drie domeinen van digitale geletterdheid in de 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

3.2.3 Beoogde curriculum bovenbouw van het voortgezet (speciaal) onderwijs

Digitale geletterdheid is een nieuw onderdeel van het curriculum in de bovenbouw van het v(s)o, maar het is geen bestaand of nieuw vak in de bovenbouw. Bij de formulering van de nieuwe examenprogramma's voor de vakken is het uitgangspunt dat doelen van digitale geletterdheid zoveel mogelijk geïntegreerd worden.

De notitie 'Verkenning en adviezen' beschrijft welke kennis en vaardigheden uit de onderbouw in de bovenbouw *onderhouden* moeten worden, welke kennis en vaardigheden in aanmerking komen voor *verdieping* en welke *nieuwe kennis en*

vaardigheden in de bovenbouw aan de orde moeten komen (Ten Donkelaar et al., 2021). Voor het bepalen van de beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw van het v(s)o is voor het vmbo een andere benadering gekozen dan voor het havo en vwo.

Voor het vmbo werden de inhouden die het ontwikkelteam digitale geletterdheid van curriculum.nu voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs heeft geformuleerd als essentieel gezien voor iedere leerling om deel te kunnen nemen aan de huidige en toekomstige samenleving. Maar de beschreven inhouden werden als mogelijk (te) ambitieus gezien om te realiseren in de onderbouw. Deze duurt immers een jaar korter dan de onderbouw voor havo en vwo. Daarnaast werd gedacht dat de complexiteit van de aan te leren kennis en vaardigheden te groot is voor de fase van (attitude)ontwikkeling waar vmbo-leerlingen in de onderbouw in zitten (Ten Donkelaar et al., 2021). Voorgesteld werd om de inhouden van de onderbouw ook betrekking te laten hebben op de bovenbouw van het vmbo. Het gaat hierbij niet om het *onderhouden* van aangeleerde vaardigheden in de onderbouw, maar om het *verdiepen* en aanleren van *nieuwe kennis en vaardigheden*.

Voor het havo en vwo werd ervanuit gegaan dat leerlingen in de onderbouw de basiskennis en -vaardigheden kunnen leren die alle leerlingen nodig hebben om te functioneren in de digitale samenleving. Voor de inhouden van de bovenbouw van het havo en vwo werden voornamelijk kennis en vaardigheden beschreven die *onderhouden* of *verdiept* konden worden.

De kennis en vaardigheden uit 'Verkenning en adviezen' zijn in de startnotitie digitale geletterdheid bovenbouw voortgezet onderwijs gegroepeerd in elf categorieën (De Vries & Van Rooyen, 2021):

- basiskennis en -vaardigheden
- van data naar informatie
- digitale data
- veiligheid en privacy
- aansturen van digitale technologie
- communiceren met digitale technologie
- samenwerken met digitale technologie
- creatief gebruik van digitale technologie
- jij en digitale technologie
- de wereld en digitale technologie
- LOB (loopbaanoriëntatie)

Binnen deze elf inhoudslijnen zijn voor verschillende vakvernieuwingscommissies adviezen geschreven (zie bijlage 1. Adviezen 2021). In totaal mondde de verkenning uit in 35 adviezen voor het vmbo en 37 adviezen voor het havo en vwo. Deze adviezen omvatten de inhoud en het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in de bovenbouw.

In hoeverre de beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw belegd zijn in eindtermen van geactualiseerde examenprogramma's, moet het tweede deelonderzoek uitwijzen.

4 Deelonderzoek 2: digitale geletterdheid in de bovenbouw voortgezet onderwijs

In het tweede deelonderzoek onderzoeken we de mate waarin het beoogde curriculum van digitale geletterdheid voor de bovenbouw belegd is in de eindtermen van relevante conceptexamenprogramma's. Dit doen we niet voor po en onderbouw (v)so, omdat de belegging hiervan duidelijk naar voren komt in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en bijbehorend toelichtingsdocument.

4.1 Methode deelonderzoek 2

De onderzoeksvraag van deelonderzoek 2 brengen we in drie delen in kaart. In deel A (zie paragraaf 4.1.1) kijken we in hoeverre de inhouden van digitale geletterdheid terugkomen in de examenprogramma's van de vakken Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde. In deel B kijken we naar het nog te actualiseren keuzevak informatica. In deel C kijken we of andere vakken in de bovenbouw inhouden van digitale geletterdheid beleggen.

We hebben de volgende onderzoeksmethoden gebruikt:

- Een documentenanalyse gericht op de inhouden van digitale geletterdheid in de conceptexamenprogramma's van de vakken Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A, paragraaf 4.1.1).
- Een documentenanalyse gericht op de inhouden van digitale geletterdheid in het keuzevak informatica (Deel B, paragraaf 4.1.2).
- Een documentenanalyse voor overige relevante vakken (Deel C, paragraaf 4.1.3).
- Een focusgroep waarin de resultaten van de documentenanalyse van de conceptexamenprogramma's van de vakken Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde aan bod kwamen (Deel A).
- Een focusgroep waarin de resultaten van het keuzevak informatica aan bod kwamen (Deel B).

4.1.1 Documentenanalyse Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)

De documentenanalyse van de conceptexamenprogramma's van Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde betrof een **bottom-up-** en een **top-down-**aanpak.

In de bottom-up-aanpak hebben we in alle 26 conceptexamenprogramma's met 725 eindtermen de begrippen geïdentificeerd die raken aan digitale geletterdheid (zoals bijvoorbeeld *invloed of digitaal gereedschap*). Deze begrippen zijn opgenomen in een codeboom (zie bijlage 2. Codeboom). De eindtermen die de begrippen uit de codeboom omvatten, hebben we vervolgens geïdentificeerd met behulp van automatisch coderen van ATLAS.ti. Zowel de wettelijke aspecten van de eindterm (*doelzin* en uitwerking bij *het gaat hierbij om*) als de niet wettelijke toelichting (*te denken valt aan*) zijn in deze stap meegenomen. De uitwerkingen bij '*te denken valt aan*' zijn meegenomen in deze analyse, omdat deze voorbeelden kansen laten zien om digitale geletterdheid te verbinden aan de wettelijke inhoud van deze vakken. Tot slot verzamelden we de eindtermen die aspecten van digitale geletterdheid bevatten in het wettelijke deel (*doelzin* en *uitwerking*) per vak voor vmbo, havo en vwo. Deze eindtermen hebben we gebruikt voor de top-down-analyse.

In de top-down-aanpak hebben we analysekaders gebruikt om de eerder geïdentificeerde eindtermen (alleen wettelijke deel) te analyseren (zie bijlagen 3, 4, 5 en 6 met de analysekaders). Zo brachten we in kaart welke beoogde inhoud van het leergebied digitale geletterdheid voor de bovenbouw belegd zijn in de eindtermen van de geactualiseerde conceptexamenprogramma's Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde.

De adviezen en aanbevelingen uit 'Verkenning en adviezen' vormen de basis voor dit analysekader. In het analysekader hebben we een aantal adviezen uit de verkenning niet meegenomen. Zo zijn elementen die niet in de uitgangspunten van het leergebied digitale geletterdheid beschreven zijn (zoals samenwerken en communiceren) niet meegenomen in het analysekader (zie paragraaf 4.1.1). Daarnaast zijn de adviezen die belegd zijn in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid niet meegenomen in het analysekader (zie bijlage 15. Adviezen in relatie tot de conceptkerndoelen digitale geletterdheid). Deze inhoud van het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid zijn immers al belegd in funderend onderwijs van po, so en onderbouw v(s)o. Zo voorkomen we overlappendheid in het curriculum. Hierop hebben we twee uitzonderingen gemaakt. Het advies om aandacht te hebben voor specifieke software, tools en digitale middelen die voor het vak relevant zijn en het advies om informatievaardigheden vanuit de context van het vak op te nemen in het examenprogramma, hebben we wel meegenomen. De reden is dat de context van het vak bepalend is voor de kennis en vaardigheden die leerlingen in de bovenbouw moeten ontwikkelen.

De inhouden uit het analysekader die we teruggevonden hebben in de examenprogramma's, laten zien welke inhouden van digitale geletterdheid terugkomen in deze vakken.

4.1.2 Documentenanalyse informatica (Deel B)

Voor informatica zijn er geen adviezen en aanbevelingen gedaan in de notitie 'Verkenning en adviezen' (Ten Donkelaar et al., 2021). Daarom gebruiken we de conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid als analysekader. Omdat het examenprogramma informatica in 2016 is gepubliceerd, zijn deze eindtermen volgens een andere architectuur geformuleerd dan de kerndoelen en de nieuwe conceptexamenprogramma's. De eindtermen zijn grotendeels geformuleerd als één zin, en in een klein aantal gevallen als twee zinnen. Het examenprogramma informatica bevat 64 eindtermen, verdeeld over achttien domeinen. De eerste zes domeinen, A-F, vormen het verplichte kernprogramma en de overige twaalf domeinen, G-R, zijn keuzethema's. Zoals destijds gebruikelijk, werden in domein A generieke competenties beschreven.

Voor de analyse gebruikten we zowel de *doelzinnen* als de *uitwerking* van 'het gaat hierbij om' uit de conceptkerndoelen digitale geletterdheid, om inhouden en aspecten van digitale geletterdheid in de eindtermen van informatica te zoeken. Per domein van het examenprogramma informatica hebben we de gerelateerde conceptkerndoelen digitale geletterdheid geïdentificeerd. Deze analyse resulteert in een tabel waarin per conceptkerndoel (digitale geletterdheid) en per domein (informatica) aangegeven wordt of inhouden gevonden zijn (zie bijlage 16. Tabel Informatica en digitale geletterdheid).

4.1.3 Documentenanalyse overige vakken (Deel C)

Voor de analyse van de overige vakken keken we naar inhouden van digitale geletterdheid in het bovenbouwcurriculum. We bekeken de eindtermen van het examenprogramma informatietechnologie voor de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo, de eindtermen van de beroepsgerichte profielvakken voor het vmbo en de concepteindtermen van de praktijkgerichte programma's voor het vmbo en het havo.

De conceptkerndoelen voor digitale geletterdheid hebben we gebruikt ter ondersteuning van deze analyse. Voor de analyse gebruikten we zowel de *doelzinnen* als de *uitwerking* van 'het gaat hierbij om' uit de conceptkerndoelen digitale geletterdheid, om inhouden en aspecten van digitale geletterdheid in de eindtermen van deze examenprogramma's te zoeken. De analyse resulteert in beschrijvingen van het voorkomen van aspecten en inhouden van digitale geletterdheid in deze (examen)programma's (zie resultaten in paragraaf 4.2.1).

4.1.4 Focusgroep Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)

We hebben de documentenanalyse voor Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde voorgelegd aan een focusgroep. Aan deze focusgroep hebben acht experts deelgenomen, bestaande uit docenten vmbo en havo/vwo, een vakexpert digitale geletterdheid en bestuursleden van de vakvereniging I&I.

Welke adviezen uit het analysekader ziet de focusgroep terug in de eindtermen? Deze uitkomsten zijn verzameld en vervolgens plenair besproken. Daarna hebben wij de resultaten van de documentenanalyse gedeeld. De uitkomsten van de focusgroep en van de documentenanalyse hebben we in een plenaire discussie met elkaar vergeleken. Vervolgens bespraken we de implicaties van de analyse op mogelijke vervolgstappen.

4.1.5 Focusgroep informatica (Deel B)

In de focusgroep voor informatica zaten vier bestuursleden van de vakvereniging I&I. Ze bekeken de documentenanalyse voor informatica. De volgende vragen zijn besproken met de focusgroep:

- Hoe beoordeel je de gevonden overeenkomsten tussen inhouden van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en de verplichte eindtermen informatica?
- Zijn er overeenkomsten tussen de inhouden van het leergebied digitale geletterdheid en het keuzevak informatica die niet in de documentenanalyse terugkomen?
- Welke gevolgen hebben deze overeenkomsten voor het huidige examenprogramma informatica?
- Hoe kijken jullie naar de getrokken conclusie over het actualiseren van het examenvak informatica?

4.2 Resultaten deelonderzoek 2

In onderstaande paragrafen beschrijven we welke inhouden uit de analysekaders terugkomen in de gemeenschappelijke en relevante vakken in bovenbouw v(s)o. Eerst kijken we naar de geactualiseerde conceptexamenprogramma's Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A). Vervolgens kijken we naar het keuzevak informatica (Deel B) en tot slot overige vakken (Deel C).

4.2.1 Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)

Nederlands

Uit de analyse van de conceptexamenprogramma's voor het vak Nederlands blijkt dat alle vijf inhouden, opgenomen in het analysekader, zijn meegenomen in de examenprogramma's (zie bijlage 3. Analyse kader Nederlands en bijlage

11. Resultaten Nederlands). Alle examenprogramma's hebben vijf eindtermen waarbij aspecten van digitale geletterdheid zijn opgenomen (zie bijlage 7. Eindtermen Nederlands). De examenprogramma's hebben oog voor de ontwikkeling van digitale technologie en artificiële intelligentie. Ook de adviezen met reflectieve aspecten van digitale geletterdheid zijn in meerdere eindtermen belegd. Zo heeft ieder examenprogramma een eindterm met de doelzin: "De leerling toont inzicht in en reflecteert op de mogelijkheden en beperkingen van digitale communicatiemiddelen". De uitwerking kent op vmbo, havo en vwo een enigszins verschillende inhoud. Zo is er op het vmbo aandacht voor de betrouwbaarheid en relevantie van digitaal gegenereerde teksten (AI).

De focusgroep gaf voor eindterm 4 aan dat zij digitale geletterdheid niet als voorwaardelijk interpreteerde, terwijl dit wel als zodanig uit de documentenanalyse kwam. De focusgroep gaf aan dat het bij de huidige formulering van deze eindterm mogelijk is om tabellen en figuren op te maken zonder gebruik van digitale technologie. Met name voor het vmbo werd aangegeven dat het mogelijk is dat er in een onderwijscontext gekozen wordt voor een 'analoge' uitvoering in de vorm van bijvoorbeeld een muurkrant of een poster. Het gebruik van digitale technologie wordt namelijk niet in de doelzin en uitwerking genoemd.

Engels

Het analysekader voor het vak Engels bevat drie inhouden (zie bijlage 4. Analyse kader Engels). Op het havo en vwo en op de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo zijn alle beschreven inhouden van het analysekader in de conceptexamenprogramma's opgenomen (zie bijlage 12. Resultaten Engels). Voor havo, vwo en de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo heeft Engels een eindterm opgenomen waarbij leerlingen, zowel offline als online, reflecteren op keuzes in het Engelse taalgebruik om een bepaald effect te bereiken en hoe dit op anderen overkomt (zie aspect eng.3 van het analysekader Engels van bijlage 4).

Voor leerlingen op de basis- en kaderberoepsgerichte leerweg van het vmbo heeft het examenprogramma Engels drie eindtermen die aspecten van digitale geletterdheid bevatten. Op de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo zijn dit, net als op het havo en vwo, vier eindtermen (zie bijlage 8. Eindtermen Engels).

Engels heeft in alle examenprogramma's de volgende eindterm opgenomen: "De leerling verkent de mogelijkheden en beperkingen van digitale hulpmiddelen in de communicatie in het Engels". Hiermee is er aandacht voor huidige en toekomstige ontwikkelingen binnen het leergebied.

Maatschappijleer

Het analysekader voor het vak maatschappijleer bestaat voor het vmbo uit tien en voor havo en vwo uit elf inhouden (zie bijlage 5. Analyse kader maatschappijleer). Analyse van de conceptexamenprogramma's maatschappijleer laat zien dat twee inhouden volledig zijn belegd, drie inhouden met aspecten van digitale geletterdheid ten dele belegd en vijf inhouden voor het vmbo en zes inhouden voor het havo en vwo niet zijn belegd in de eindtermen (zie bijlage 13. Resultaten maatschappijleer).

Het maatschappijleerprogramma bevat vier eindtermen die aspecten van digitale geletterdheid bevatten (zie bijlage 9. Eindtermen maatschappijleer). Er is aandacht voor de invloed van media en technologisering op individu en samenleving. De invloed van digitale technologie op verhouding tussen media, publiek en politiek is in de conceptexamenprogramma's opgenomen. Tot slot is er ruim aandacht voor de betrouwbaarheid en relevantie van informatie in relatie tot maatschappelijke en politieke vraagstukken.

Wiskunde

De examenprogramma's voor het vak wiskunde zijn in twee verschillende trajecten geactualiseerd. Het programma voor het vmbo is in 2022 geactualiseerd en heeft met een andere werkopdracht gewerkt dan het havo en vwo. De programma's voor het havo en vwo zijn, samen met de vakken Nederlands, Engels en maatschappijleer geactualiseerd.

Het analysekader voor wiskunde 1.2 voor het vmbo is gebaseerd op drie inhouden (zie bijlage 6 Analyse kader wiskunde). Twee van deze inhouden komen terug in de examenprogramma's (zie bijlage 14. Resultaten wiskunde). De vmbo-examenprogramma's hebben ieder een volledige eindterm over digitale geletterdheid opgenomen: "De leerling gebruikt in alle domeinen standaardapplicaties." Het aanleren van functies van standaardapplicaties die voor wiskunde relevant zijn, is hiermee binnen het examenprogramma belegd (zie bijlage 10. Eindtermen wiskunde). De opname van deze eindterm verbindt aspecten van digitale geletterdheid aan alle domeinen van het examenprogramma wiskunde voor het vmbo. Ook is er een eindterm die leerlingen vraagt om in een concrete situatie keuzes te maken over hoe zij univariate data met behulp van een softwarepakket grafisch kunnen weergeven. Deze eindterm besteedt, samen met de eerdergenoemde eindterm, aandacht aan het verwerken, ordenen, bewerken en representeren van data met behulp van geschikte software en digitale tools.

Het analysekader voor wiskunde havo/vwo is gebaseerd op vier inhouden (zie bijlage 6. Analyse kader wiskunde). Uit de analyse van de 56 eerder geïdentificeerde eindtermen in de acht examenprogramma's wiskunde voor havo en vwo blijkt dat deze inhouden van digitale geletterdheid niet in het wettelijke deel (*doelzin* of *uitwerking*) van de eindtermen voorkomen. Wel zijn aspecten van digitale geletterdheid opgenomen bij *te denken valt aan*. Het wiskundeprogramma voor het havo en vwo biedt mogelijkheden om inhouden van digitale geletterdheid aan de eindtermen te verbinden, maar verwerkt deze niet in het wettelijke deel van het examenprogramma. Een voorbeeld hiervan is eindterm 7 (NT vwo):

Eindterm 7

De leerling beoordeelt berichtgeving in media en onderzoek waarbij statistiek gebruikt wordt. (B)

Het gaat hierbij om:

- kritische vragen stellen over de kwaliteit van statistisch onderzoek;
- herkennen en weerleggen van misleidende statistische informatie;
- onderscheiden van correlatie en causaliteit;
- beoordelen van representativiteit, validiteit en betrouwbaarheid.

In dit voorbeeld worden geen wiskundige kennis en vaardigheden verbonden aan digitale informatievaardigheden. Aspecten van digitale geletterdheid worden namelijk niet geëxpliciteerd en zijn niet voorwaardelijk voor deze eindterm. Een leerling kan bijvoorbeeld de berichtgeving in media onderzoeken zonder digitale technologie, door deze informatie uit kranten te halen.

De focusgroep zag in het examenprogramma wiskunde voor het havo en vwo de mogelijkheid voor het gebruik van wiskundig digitaal gereedschap. Dat kan gespecialiseerde software en tools voor wiskunde zijn, maar ook een simpele rekenmachine. Er is dus de mogelijkheid voor digitale geletterdheid, maar het is geen verplichting. Daarom werd digitale geletterdheid niet als voorwaardelijk beoordeeld voor deze eindtermen.

4.2.2 Informatica (Deel B)

De documentenanalyse voor informatica laat zien waar de raakvlakken zitten tussen inhouden van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en het examenprogramma informatica (zie bijlage 16. Tabel informatica en digitale geletterdheid). Deze raakvlakken in inhouden kun je bekijken vanuit twee perspectieven: vanuit het perspectief van informatica en vanuit het perspectief van digitale geletterdheid.

Vanuit het perspectief van informatica heeft domein A (vaardigheden) van het examenprogramma informatica de meeste raakvlakken met de inhoud en aspecten van het leergebied digitale geletterdheid. Hier komen zes van de negen kerndoelen terug. Daaropvolgend heeft domein Q (maatschappelijke en individuele invloed) de meeste overeenkomsten met de kerndoelen (vier kerndoelen). De overige domeinen zijn beperkt gerelateerd aan kerndoelen, met vijf domeinen die geen inhoudelijke raakvlakken tonen met de kerndoelen.

Vanuit het perspectief van de kerndoelen beschrijven alle kerndoelen aspecten van inhoud die overeenkomsten hebben met een of meerdere domeinen van informatica. Kerndoel 3 (veiligheid en privacy) toont de meeste overeenkomsten met zes domeinen van informatica. Kerndoel 7 (programmeren) toont overeenkomsten met vier domeinen, kerndoel 1 (digitale systemen), 6 (creëren met digitale technologie) en 8 (Digitale technologie, jezelf en ander) tonen overlap met drie domeinen elk. Aspecten en inhoud van de andere kerndoelen tonen overeenkomsten met ten minste één domein.

Op het eerste gezicht lijkt het dat informatica inhoud van het beoogde curriculum van digitale geletterdheid belegt in het examenprogramma. Echter, documentanalyse en het gesprek met de focusgroep brengt hier nuance aan. De aspecten en inhoud die overeenkomsten laten zien, worden in de meeste gevallen beoordeeld als minimaal of gedeeltelijk. Slechts in één geval wordt de overeenkomst als volledig beoordeeld. Het betreft eindterm E2 (Security) uit het domein E (Architectuur) van het examenprogramma informatica, dat volledige dekking wordt door conceptkerndoel 3 (Veiligheid en privacy) van digitale geletterdheid.

Het aantal overeenkomsten tussen de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en eindtermen van het vak informatica ontstaat doordat beide aandacht besteden aan dezelfde begrippen: om de relatie tussen digitale geletterdheid en informatica te illustreren. kun je een analogie met auto's gebruiken. Een auto besturen en aan het verkeer deelnemen (digitale geletterdheid) is iets anders dan het gebruiken van wetenschappelijke inzichten en methoden om auto's te ontwerpen, bouwen en onderhouden, of om het verkeer als complex systeem te analyseren (informatica). De relatie tussen digitale geletterdheid en informatica ligt dus in het feit dat informatica de kennisbasis, concepten en methoden voor digitale geletterdheid levert (Barendsen & Tolboom, 2016; Gander et al., 2013).

Er zitten dus raakvlakken tussen sommige conceptkerndoelen digitale geletterdheid en eindtermen van informatica, omdat informatica en digitale geletterdheid aandacht besteden aan dezelfde begrippen. Maar de inhoud van

het leergebied digitale geletterdheid en het vak informatica zijn verschillend ingedeeld en georganiseerd. De focusgroep vindt dat de conceptkerndoelen digitale geletterdheid een minimaal deel van de inhoud van het huidige examenprogramma informatica beleggen. Andersom besteedt informatica minimaal aandacht aan de beoogde inhouden van digitale geletterdheid.

4.2.3 Overige relevante (examen)programma's (Deel C)

De resultaten van het huidige onderzoek geven een beeld van de mate waarin digitale geletterdheid belegd is in het curriculum van Nederlands, Engels, maatschappijleer, wiskunde en informatica. Daarnaast bestaat het verplichte deel van het bovenbouwcurriculum uit meer vakken waar aspecten van digitale geletterdheid naar voren kunnen komen.

Het gemeenschappelijke vak CKV is voor alle leerlingen in het vmbo, havo en vwo verplicht, maar nog niet geactualiseerd (KCV voor gymnasium). Daarom kon dit vak nog niet meegenomen worden in de analyse.

Alle vmbo-leerlingen op de beroepsgerichte, kaderberoepsgerichte en gemengde leerweg volgen een profielvak en keuzevakken. Deze leerlingen krijgen in de kern van het profielvak aspecten van digitale geletterdheid aangeboden (in deel A van de examenprogramma's). Een verkenning van deze vakken laat zien dat de inhouden van digitale geletterdheid die hierin terugkomen kennis en vaardigheden uit de onderbouw *onderhouden*. Specifiek komen inhouden van informatievaardigheden en het bewust en veilig omgaan met digitale technologie in deel A van de examenprogramma's terug.

Naast de profiel- en keuzevakken, vind je in de praktijkgerichte programma's voor de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo en de praktijkgerichte programma's en de praktijkroute van het havo inhouden van digitale geletterdheid (ook in deel A van de examenprogramma's). Deze inhouden beschrijven informatievaardigheden en het bewust en veilig omgaan met digitale technologie. Het gaat om het binnen de vakspecifieke context *onderhouden* van, in de onderbouw aangeleerde, kennis en vaardigheden. De praktijkgerichte programma's bieden een mooie context om deze digitale vaardigheden te oefenen, maar leerlingen leren in de bovenbouw geen nieuwe inhouden ten opzichte van de inhouden uit de kerndoelen.

Naast de beroepsgerichte en praktijkgerichte programma's, zijn er nog andere vakken die aandacht besteden aan digitale geletterdheid. Denk bijvoorbeeld aan het vak informatietechnologie binnen de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo, wat een klein aantal leerlingen volgt. Analyse laat zien dat dit vak

niet gericht is op digitale geletterdheid. Het biedt alleen specifieke aandacht voor en oriëntatie op beroepsuitoefening in de ICT.

Ook andere vakken geven aandacht aan aspecten van digitale geletterdheid. Bijvoorbeeld het vak natuurkunde, met aandacht voor programmeren. Deze vakken vallen buiten dit onderzoek, omdat niet alle leerlingen deze vakken volgen. Ze bieden dus niet de garantie dat het grootste gedeelte van de leerlingen in aanraking komen met de essentiële inhoud van digitale geletterdheid, die nodig zijn voor maatschappelijke participatie.

5 Conclusie

In dit onderzoek brachten we in kaart in hoeverre het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid belegd wordt in het funderende onderwijs. Hiertoe hebben we in de eerste plaats het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in kaart gebracht. De vraag of, en in welke mate, inhouden voor digitale geletterdheid belegd zijn bij de relevante vakken van de bovenbouw, hebben we daarna verkend.

In dit hoofdstuk schetsen we de conclusies van deelonderzoek 1 (wat is het beoogde curriculum) en deelonderzoek 2 (in welke mate zijn deze inhouden belegd in de bovenbouw). Vervolgens duiden we deze conclusies: wat zeggen deze bevindingen? We sluiten af met adviezen voor vervolgstappen.

5.1 Conclusie deelonderzoek 1

In deelonderzoek 1 onderzochten we wat het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in het funderende onderwijs is.

Digitale geletterdheid is een jong leergebied, waar ontwikkelingen elkaar snel opvolgen. Review van de documenten laat zien dat de inhouden voor het po, so en onderbouw van het v(s)o duidelijk beschreven zijn in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid. Recente curriculaire inzichten van het leergebied digitale geletterdheid zijn echter nog niet vertaald naar geactualiseerde beschrijvingen van de beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw.

Op basis van de notitie 'Verkenning en adviezen' (Ten Donkelaar et al., 2021) en de startnotitie digitale geletterdheid bovenbouw voortgezet onderwijs (De Vries & Van Rooyen, 2021) kunnen we het beoogde curriculum van digitale geletterdheid voor de bovenbouw niet beschrijven. Op basis van de review van de documenten, kan niet bepaald worden of leerlingen in het funderend onderwijs voldoende inhouden van digitale geletterdheid aangeboden krijgen. Dit omdat geen van de documenten beschrijft wat 'voldoende' inhouden van digitale geletterdheid zijn om mee te doen in de maatschappij.

Wel kunnen we, op basis van de notitie 'Verkenning en adviezen', bepalen welke inhouden van digitale geletterdheid beschreven zijn voor de bovenbouw (Ten Donkelaar et al., 2021). Vervolgens kunnen we op basis van de inhouden van de conceptkerndoelen bepalen welke inhouden van de bovenbouw belegd zijn in het (beoogde) curriculum van het funderend onderwijs van het po, so en onderbouw v(s)o. In deelonderzoek 2 konden we bepalen in welke mate de

inhouden die niet in de kerndoelen belegd zijn, belegd zijn in de conceptexamenprogramma's van relevante vakken.

5.2 Conclusie deelonderzoek 2

Deelonderzoek 2 moest uitwijzen of de beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw die niet in de conceptkerndoelen zijn beschreven wel belegd zijn in de relevante vakken van de bovenbouw.

5.2.1 Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde (Deel A)

In een eerste stap analyseerden we de conceptexamenprogramma's Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde. In deze paragraaf beschrijven we aan de hand van drie domeinen die centraal staan in het leergebied digitale geletterdheid, welke beoogde inhouden van digitale geletterdheid terugkwamen in de conceptexamenprogramma's.

Domein A: Praktische kennis & vaardigheden

Inhouden van domein A bevatten specifieke kennis en vaardigheden met een technologisch perspectief. Bij de examenprogramma's Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde 1.2 vmbo is er aandacht voor informatievaardigheden. Deze vaardigheden worden binnen de context van het vak *onderhouden*. Bij de talen is er *verdieping* van kennis en vaardigheden binnen de vakspecifieke context. Er is in de bovenbouw aandacht voor de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van bronnen. Er is daarnaast bij de vakken aandacht voor het aanleren van het gebruiken van specifieke software, tools en digitale middelen die voor het vak relevant zijn.

Er zijn een aantal inhouden van domein A die niet terugkomen in de conceptexamenprogramma's van Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde. Het gaat om de inzet van digitale middelen om toegang te krijgen tot diensten en voorzieningen in de samenleving, en om inhouden rondom loopbaanoriëntatie en de keuze voor studie en beroep.

In het wiskundeprogramma op het havo en vwo worden er binnen het wettelijke deel van de eindtermen geen wiskundige kennis en vaardigheden verbonden aan digitale informatievaardigheden. Digitale geletterdheid en de inzet van digitale technologie bij het vak wiskunde op het havo en vwo worden in de karakteristiek en het toelichtingsdocument genoemd. Deze inhouden komen echter alleen terug in de voorbeelden van de *te denken valt aan*.

Domein B: Ontwerpen en maken

Inhouden voor het beoogde curriculum voor de bovenbouw met een toepassingsgericht perspectief zitten in domein B. Hier is in het bijzonder aandacht voor het creëren en ontwerpen met behulp van digitale technologie en media. De vakken Nederlands en Engels hebben eindtermen opgenomen die inhouden en aspecten uit dit domein beleggen, bijvoorbeeld de inzet van AI. Hier is binnen de vakspecifieke context sprake van *verdieping*.

De inhouden voor de bovenbouw die deel uitmaken van domein B, zijn adviezen over inhouden rondom computational thinking. Het advies van de 'Verkenning en adviezen' was om deze inhouden te beleggen bij het vak wiskunde (Ten Donkelaar et al., 2021). Er zijn echter geen inhouden rondom computational thinking en algoritmen gevonden in de eindtermen van de conceptexamenprogramma's.

Domein C: Wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving

De invulling van domein C, het sociaal-cultureel perspectief, wordt met name bij de conceptexamenprogramma's voor maatschappijleer gevonden. Daarnaast hebben Nederlands en Engels reflectieve aspecten van digitale geletterdheid in de eindtermen beschreven.

Veel *nieuwe kennis en vaardigheden* van het beoogde curriculum van de bovenbouw voor digitale geletterdheid bevatten reflectieve aspecten van domein C. Denk aan het ontwikkelen van een kritische houding ten aanzien van het eigen handelen in de digitale wereld. Van veel reflectieve vaardigheden dachten de auteurs van de notitie 'Verkenning en adviezen' dat leerlingen ze in de bovenbouw ontwikkelen. Deze inhouden zijn daarom aangemerkt voor bovenbouw v(s)o (Ten Donkelaar et al., 2021). De moreel-ethische aspecten van het omgaan met en het inzetten van digitale technologie komen echter niet terug in de geanalyseerde conceptexamenprogramma's.

Opvallend is dat er in geen van de eindtermen van de geactualiseerde examenprogramma's een relatie is gelegd tussen de verantwoordelijkheden van de overheid en digitale technologie. Het gevolg hiervan is dat de inhouden die aspecten beschrijven van wet- en regelgeving rondom digitale technologie en de handhaving daarvan niet in het geactualiseerde curriculum van de bovenbouw gevonden zijn.

5.2.2 Informatica (Deel B)

In een tweede stap keken we of er inhouden van digitale geletterdheid terugkomen in het keuzevak informatica. Omdat er geen beoogde inhouden zijn opgesteld in de 'verkenning en adviezen', hebben we de inhouden uit de conceptkerndoelen digitale geletterdheid gebruikt.

Digitale geletterdheid en informatica worden vaak in een adem genoemd, wat impliceert dat er een relatie bestaat tussen de twee. Uit het huidige onderzoek komt naar voren dat dit slechts in geringe mate het geval is. Volgens de karakteristiek van het leergebied betekent digitaal geletterd zijn:

“kennis hebben van digitale technologie en digitale media en beschikken over vaardigheden om deze te gebruiken. Het heeft ook betrekking op de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving. En het gaat ook over het vermogen om je als individu aan te passen aan de digitale wereld en controle hierover te hebben.” (Grgurina et al., 2024)

Hierbij gaat het om het meedoen in de informatiemaatschappij, het begrijpen van de digitale wereld en de kansen erin benutten. Informatica, daarentegen, is een wetenschappelijke discipline die focust op onder andere de grondslagen, theorie en toepassing van computers en technologie. De relatie met digitale geletterdheid ligt erin dat informatica de kennisbasis, concepten en methoden voor digitale geletterdheid levert (Barendsen & Tolboom, 2016; Gander et al., 2013), zoals beschreven in het examenprogramma informatica (Barendsen & Tolboom, 2016).

De analyse van het examenprogramma informatica laat zien dat het keuzevak geringe aandacht besteedt aan inhouden van digitale geletterdheid. Er zit enige overlap tussen de inhouden van de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en de eindtermen van het vak informatica. In het examenprogramma is er één eindterm die volledig door kerndoelen gedekt is. De meeste eindtermen die een relatie met de kerndoelen vertonen, zijn gerelateerd aan de maatschappelijke en individuele aspecten van informatica en digitale geletterdheid. De overige overlap tussen aspecten van digitale geletterdheid en inhouden van informatica is minimaal. Informatica besteedt dus weinig aandacht aan inhouden van digitale geletterdheid.

5.2.3 Overige (relevante) vakken (Deel C)

Tot slot keken we of, en hoe, inhouden van digitale geletterdheid terugkomen in overige (relevante) vakken van de bovenbouw.

Uit onze analyse van de examenprogramma's van de beroepsgerichte- en praktijkgerichte programma's bleek dat deze vakken een mooie context bieden om aangeleerde kennis en vaardigheden uit de onderbouw te *onderhouden*. We vonden mooie toepassingen van digitale technologie in deze vakken. Maar in de

bovenbouw bieden deze vakken geen *verdieping of nieuwe kennis en vaardigheden* op het gebied van digitale geletterdheid aan.

Een klein aantal leerlingen volgt het vak informatietechnologie voor de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo. Dit vak heeft een eigen karakter, net als het keuzevak informatica. Het vak informatietechnologie heeft specifieke aandacht voor oriëntatie op beroepsuitoefening in de ICT. Het besteedt geen aandacht aan inhouden van digitale geletterdheid in de bovenbouw.

Het gemeenschappelijke vak CKV (KCV voor gymnasium) actualiseren we op een later moment. Daarom konden we deze nog niet meenemen in de analyse van de geactualiseerde conceptexamenprogramma's.

Ten slotte besteden andere vakken buiten het gemeenschappelijke deel ook aandacht aan inhouden van digitale geletterdheid, zoals natuurkunde. Deze vakken vielen buiten dit onderzoek, omdat niet alle leerlingen dit vak volgen.

5.3 Discussie

Het is belangrijk om een aantal nuances te plaatsen bij de bevindingen van dit onderzoek.

Recente curriculaire inzichten van het leergebied digitale geletterdheid zijn nog niet vertaald naar beschrijvingen van de beoogde inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw. Hoewel deelonderzoek 2 dus de inhouden voor digitale geletterdheid in kaart brengt, is het beoogde bovenbouwcurriculum nog niet beschreven. Daarnaast zijn de beoogde inhouden voor digitale geletterdheid gebaseerd op conceptkerndoelen. Het is mogelijk dat deze nog worden aangepast, bijvoorbeeld vanwege de feedback die we op de conceptkerndoelen krijgen.

Begripsvorming was een belangrijk aspect van dit vooronderzoek. De conceptexamenprogramma's noemen veel begrippen die ook binnen digitale geletterdheid een rol spelen, bijvoorbeeld algoritme, data, model, media, informatie. Steeds als we deze begrippen vonden, hebben we beoordeeld of het om aspecten van digitale geletterdheid gaat. Bij een aantal eindtermen gaf de focusgroep aan inhouden en/of aspecten van digitale geletterdheid te herkennen, terwijl deze in de documentenanalyses niet als zodanig beoordeeld waren. In deze gevallen hebben we opnieuw beoordeeld of het om digitale geletterdheid gaat.

Daarnaast kwam uit de analyses naar voren dat een deel van de beoogde inhouden voor digitale geletterdheid ten dele is belegd. Zo legt bijvoorbeeld geen van de geanalyseerde examenprogramma's een relatie tussen de verantwoordelijkheden van de overheid en digitale technologie. Wel wordt digitale geletterdheid in relatie gebracht met politiek. Een voorbeeld hiervan is eindterm 21 van het examenprogramma maatschappijleer voor alle onderwijsniveaus. De opsomming bij de uitwerking ('het gaat hierbij om'), laat de invloed van echokamers op politieke opvattingen zien.

De analyse van de examenprogramma's Nederlands, Engels, maatschappijleer en wiskunde laat tot slot zien in hoeverre de beoogde inhouden van de bovenbouw voor het leergebied digitale geletterdheid belegd zijn binnen het wettelijke deel van de eindtermen conceptexamenprogramma's. We hebben alleen gekeken naar het wettelijke deel van de eindterm: de *doelzin* en de *uitwerking*. De voorbeelden in de *te denken valt aan* hebben we buiten beschouwing gelaten. Deze voorbeelden laten echter wel kansen zien om digitale geletterdheid met de eindterm te verbinden.

5.4 Adviezen voor vervolgstappen

In dit onderzoek is het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid en de mate waarin deze terugkomt in de bovenbouw, in kaart gebracht. Op basis daarvan kunnen een aantal adviezen voor vervolgstappen geformuleerd worden.

Werk aan een actuele beschrijving van inhouden voor de bovenbouw.

Het bleek in dit vooronderzoek niet mogelijk om het beoogde curriculum voor digitale geletterdheid in het funderend onderwijs in kaart te brengen. Uit onze documentenanalyse komt namelijk naar voren dat recente curriculaire inzichten van het leergebied digitale geletterdheid voor het po, so en onderbouw van het v(s)o nog niet vertaald zijn naar geactualiseerde beschrijvingen van de beoogde inhouden voor de bovenbouw. Het is daarom belangrijk om uit te zoeken wat dit beoogde curriculum moet zijn. Welke inhouden moeten leerlingen aangeboden krijgen om nu en later goed mee te kunnen doen op school, werk en in de maatschappij? Bij de periodieke herijking van het bovenbouwcurriculum moeten we opnieuw onderzoeken welke inhouden van digitale geletterdheid er in het curriculum nodig zijn en of deze inhouden ook belegd zijn.

Onderzoek de integratie van digitale geletterdheid in bovenbouwcurriculum.

Hoever kan integratie gaan? Het huidige onderzoek laat zien dat digitale geletterdheid ook specifieke kennis en vaardigheden omvat die niet eenvoudig in te passen zijn in andere vakken. Andere vakken bieden mooie contexten om kennis en vaardigheden van digitale geletterdheid te *onderhouden* door ze

binnen een vakspecifieke context toe te passen. Daarnaast kunnen andere vakken in de bovenbouw kennis en vaardigheden *verdiepen* door inhouden van digitale geletterdheid met vakspecifieke elementen te verbinden. De vakken in de bovenbouw bieden geen *nieuwe kennis en vaardigheden* van digitale geletterdheid aan ten opzichte van de beschreven inhouden van de conceptkerndoelen. De vakspecifieke inhouden van digitale geletterdheid voor de bovenbouw zijn soms ten dele of niet belegd. Hoe moeten we omgaan met de inhouden die niet kunnen worden meegenomen in andere vakken?

Op basis van de review van de inhouden voor digitale geletterdheid in de bovenbouw en analyse van de conceptexamenprogramma's van relevante vakken, lijkt het ontwikkelen van een examenprogramma digitale geletterdheid op dit moment niet nodig. Hiervoor zijn vooralsnog te weinig inhouden gevonden die nog niet zijn belegd.

Het is belangrijk om de nuance te plaatsen dat dit onderzoek is uitgevoerd op basis van de inhouden die in notitie 'Verkaveling en adviezen' van 2021. Er is recentelijk geen onderzoek gedaan naar welke inhouden van digitale geletterdheid leerlingen nodig hebben en of ze een voldoende niveau bereiken voor maatschappelijke participatie. We raden aan om de vraag of een integratieve benadering van het leergebied voldoende is, in stappen te beantwoorden:

- Onderzoek het curriculum van de bovenbouw.
- Implementeer gelijktijdig kerndoelen in het wettelijk curriculum.
- Monitor nationaal de ontwikkeling van het leergebied in de peilonderzoeken digitale geletterdheid onderbouw vo.
- Bepaal op basis van uitkomsten van het onderzoek naar het curriculum van de bovenbouw en op basis van uitkomsten nationaal peilonderzoek digitale geletterdheid onderbouw voortgezet onderwijs vervolgstappen voor leerlingen van verschillende schooltypen.
- Metadateer de wettelijke beschrijvingen van de inhouden van digitale geletterdheid binnen het curriculum van de kerndoelen en examenvakken en monitor zo de integratieve benadering van het leergebied binnen verschillende vakken.

Benut de kansen in de niet wettelijke uitwerkingen.

De voorbeelden bij '*te denken valt aan*' laten zien dat er naast het wettelijke deel ook kansen zijn om aspecten van digitale geletterdheid aan eindtermen te verbinden. Deze kansen laten zien dat er meer beoogde inhouden van digitale geletterdheid in het wettelijke deel van het curriculum van de bovenbouw belegd kunnen worden. Misschien kan deze analyse naar de kansen in de

conceptexamenprogramma's nog van toegevoegde waarde zijn na de fase van beproeven, of in de ontwikkeling van de syllabus van de vakken maatschappijleer en wiskunde. Daarnaast kunnen de voorbeelden bij *'te denken valt aan'* een rol spelen bij de periodieke herijking.

Zicht op implementatie kerndoelen.

Ons vooronderzoek is gebaseerd op de aanname dat de conceptkerndoelen digitale geletterdheid als zodanig worden geïmplementeerd. Het is echter niet duidelijk of deze kerndoelen nog gewijzigd worden. Ook is het niet duidelijk hoe de kerndoelen voor digitale geletterdheid hun plek krijgen in het onderwijs. Het is dus belangrijk om het bovenbouwcurriculum voor digitale geletterdheid te evalueren zodra er meer zicht is op de implementatie van de kerndoelen.

Zie informatica en digitale geletterdheid als twee aparte disciplines.

Analyse van de inhoud van digitale geletterdheid en de inhoud van het vak informatica laat zien dat er weinig overlap zit tussen de onderwerpen in de conceptkerndoelen digitale geletterdheid en informatica. Deze resultaten laten zien dat informatica een fundamenteel ander vak is dan digitale geletterdheid. De vraag of het vak informatica geactualiseerd moet worden, moet daarom los worden gezien van het leergebied digitale geletterdheid. Zowel de focusgroep als de documentenanalyse laat zien dat het vak informatica geactualiseerd moet worden. Informatica als discipline ontwikkelt zich snel. Actualisatie is dus nodig om het examenvak informatica actueel te houden.

Bronnen

- Barendsen, E., & Tolboom, J. (2016). *Advies examenprogramma informatica havo/vwo*. SLO. <https://www.slo.nl/publicaties/@4491/advies-0/>
- Curriculum.nu. (2019). *Leergebied Digitale Geletterdheid*.
- De Vries, H., & Van Rooyen, L. (2021). *Startnotitie digitale geletterdheid Bovenbouw voortgezet onderwijs*. SLO. <https://www.slo.nl/@20065/startnotitie-digitale-geletterdheid/>
- Gander, W., Petit, A., Berry, G., Demo, B., Vahrenhold, J., McGettrick, A., . . . Meyer, B. (2013). *Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat*. Joint Informatics Europe & ACM Europe Working Group on Informatics Education. <https://www.informaticsforall.org/the-informatics-boat-reports/>
- Gesellschaft für Informatik. (2016). *Dagstuhl-Erklärung Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Leibniz-Zentrum für Informatik GmbH. <https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung>
- Grgurina, N., Spronk, J., De Vries, H., & Klein Tank, M. (2024). *Kerdoelen digitale geletterdheid*. SLO.
- Klein Tank, M., & Spronk, J. (2022). *Startnotitie kerndoelen digitale geletterdheid*. SLO. <https://www.slo.nl/@21498/startnotitie-kerndoelen-digitale/>
- Klein Tank, M., & Van der Linde, G. (2018). *Inhoudslijnen digitale geletterdheid primaire onderwijs*. SLO. <https://www.slo.nl/sectoren/po/digitalegeletterdheid-po/digitale-geletterdheid-po/inhoudslijnen-doelen>
- Ten Donkelaar, L., Van Rooyen, L., & De Vries, H. (2021). *De integratie van Digitale Geletterdheid in vakken van de bovenbouw van het voortgezet onderwijs Verkenning en adviezen*. SLO.
- Thijs, A., F. P., & Van der Hoeven, M. (2014). *Digitale geletterdheid en 21e eeuwse vaardigheden in het funderend onderwijs: een conceptueel kader*. SLO.
- Van Deursen, A., & Helsper, E. (2020). *Digitale vaardigheden: een onderzoeks- en beleidsagenda*. Centrum voor digitale inclusie, Universiteit Twente. <https://www.utwente.nl/nl/centrumdigitaleinclusie/Blog/23-digitale-vaardigheden-een-beleidsagenda/>
- Voogt, J., Godaert, E., Aesaert, K., & Van Braak, J. (2019). *Review digitale geletterdheid*. Hogeschool Windesheim/Universiteit Gent. <https://biblio.ugent.be/publication/8648510>
- 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/10.2760/115376>

Wetenschappelijke curriculumcommissie. (2021). *Examenprogramma's in perspectief, Tussenadvies 3*.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2021/06/30/examenprogrammas-in-perspectief>

Bijlage 1: Inhoud en verkaveling per inhoudslijn

De adviezen van het ontwikkelteam digitale geletterdheid vormen de inhoudelijke basis voor deze 'Verkenningen adviezen'. Er is allereerst gekeken of aan kon worden gesloten bij de aanbevelingen die het ontwikkelteam digitale geletterdheid van Curriculum.nu (Curriculum.nu, 2019) voor de bovenbouw heeft gedaan. Geconstateerd werd dat deze slechts beperkt bruikbaar waren: de aanbevelingen zijn te weinig dekkend voor de voor de onderbouw beschreven bouwstenen en zijn te wisselend in concreetheid. Daarom is besloten te redeneren vanuit de door het ontwikkelteam uitgedragen bouwstenen voor de onderbouw en vandaar uit door te redeneren naar de bovenbouw.

Voordat dit gedaan kon worden zijn de inhoud van de bouwstenen voor de bovenbouw herordend. De grote opdrachten en sets bouwstenen die het ontwikkelteam heeft geformuleerd, gingen uit van een holistische benadering van het leergebied, waarbij bij de uitwerking van de grote opdrachten in bouwstenen telkens twee of meer inhoudelijke domeinen van digitale geletterdheid aan de orde kwamen: ICT-basiskennis en -vaardigheden, mediawijsheid, computational thinking en informatievaardigheden. Met name de ICT-basiskennis en -vaardigheden zijn nogal verspreid terug te vinden in de sets bouwstenen. Ook de meer beschouwelijke kant van digitale geletterdheid - het nadenken over de relatie mens-digitale technologie of over de maatschappelijke gevolgen van digitale technologie - kwam in meerdere sets bouwstenen voor. Om de verkaveling van onderdelen van digitale geletterdheid over de vakken in de bovenbouw van het v(s)o systematisch te kunnen doen, was het noodzakelijk om tot herordening van inhoud te komen. Daarbij is zo dicht mogelijk gebleven bij de grote opdrachten en bouwstenen van het ontwikkelteam.

De kennis en vaardigheden zijn gegroepeerd in de volgende categorieën:

1. **Basiskennis en -vaardigheden** (in de voorstellen van het ontwikkelteam verspreid over meerdere sets bouwstenen)
2. **Van data naar informatie** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 1 'Data en informatie')
3. **Digitale data** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 1 'Data en informatie')
4. **Veiligheid en privacy** (gebaseerd op de sets bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 2 'Veiligheid en privacy in de digitale wereld')

5. **Aansturen van digitale technologie** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 3 'De werking en het [creatieve] gebruik van digitale technologie')
6. **Communiceren met digitale technologie** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 4 'Digitale communicatie en samenwerking')
7. **Samenwerken met digitale technologie** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 4 'Digitale communicatie en samenwerking')
8. **Creatief gebruik van digitale technologie** (gebaseerd op één set bouwstenen, behorend bij de oorspronkelijke grote opdracht 3 'De werking en het [creatieve] gebruik van digitale technologie')
9. **Jij en digitale technologie** (waarin elementen uit verschillende sets bouwstenen bij verschillende grote opdrachten zijn samengenomen, met name die van de oorspronkelijke grote opdracht 5 'Digitaal burgerschap')
10. **De wereld en digitale technologie** (waarin elementen uit verschillende sets bouwstenen bij verschillende grote opdrachten zijn samengenomen, met name die van de oorspronkelijke grote opdracht 6 'Digitale economie')
11. **LOB** (waarin elementen uit verschillende sets bouwstenen bij verschillende grote opdrachten zijn samengenomen)

Vervolgens is vanuit de inhoudslijnen van digitale geletterdheid beschreven welke verbindingen gelegd kunnen worden met de inhoud van de bovenbouw van andere vakken.

Inhoudslijn 1: Basiskennis en -vaardigheden

Advies 1.1

Inhoud:

Leerlingen ontwikkelen op basaal niveau conceptueel begrip van de werking van devices, netwerken, ICT-architectuur en de verschillende soorten programmatuur die er zijn om digitale technologie te laten werken en er gebruik van te kunnen maken.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: afgerond in de onderbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

Advies 1.2

Inhoud:

Leerlingen gebruiken meer geavanceerde functies van standaardapplicaties voor tekstverwerken, rekenen, presenteren, beeld- en videobewerking, internetgebruik, e-mailen, agendabeheer, digitaal samenwerken en digitaal communiceren.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdiepen in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo/h/v: alle vakken kunnen hier een bijdrage aan leveren door te concretiseren welke functionaliteiten van standaardapplicaties er binnen de context van het vak gebruikt dienen te worden.

h/v: denk hierbij vooral aan functies die binnen de studie- of beroepscontext veel worden gebruikt, zoals (statistische) berekeningen met spreadsheets, controle- en feedbackopties binnen tekstverwerkers, het gebruik van bronvermelding en verwijzingen enz.

Problematisch: bij alle vakken zijn in principe mogelijkheden om aan dit doel te werken. In de gesprekken bleek echter dat het daarbij gaat om het gebruik van eerder aangeleerde geavanceerde functies van standaardapplicaties, niet om het aanleren van het gebruik van die geavanceerde functies.

Advies 1.3

Inhoud:

Leerlingen gebruiken hun inzicht in de werking van standaardapplicaties om (zelfstandig) om te gaan met voor hen onbekende varianten van die applicaties.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhouden in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo: alle vakken kunnen hier een bijdrage leveren, door bij het inzetten van digitale technologie als hulpmiddel verschillende applicaties te kiezen en aandacht te besteden aan het vinden en gebruiken van functionaliteiten daarvan.

h/v: alle vakken kunnen hier een bijdrage leveren, door leerlingen zelfstandig aan het werk te zetten met nieuwe, al dan niet vakspecifieke, applicaties.

Problematisch: bij alle vakken zijn in principe mogelijkheden om aan dit doel te werken. In de gesprekken bleek echter dat het daarbij gaat om het gebruik van eerder aangeleerde geavanceerde functies van standaardapplicaties, niet om het aanleren van het gebruik van die geavanceerde functies.

Advies 1.4

Inhoud:

Leerlingen kunnen veelgebruikte devices configureren, aansluiten, software en updates daarvan installeren, een eenvoudig netwerk inrichten en veel voorkomende problemen met hardware, software en netwerken oplossen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdiepen in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo: deze inhoud moet in de bovenbouw voor alle leerlingen aan de orde komen, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw. Er is echter geen vak in het gemeenschappelijke deel waar dit onderwerp vanzelfsprekend aan bod kan komen.

h/v: bij de vakken waar digitale technologie vaak wordt ingezet om te meten of te maken, zoals de vakken in de leergebieden Mens en Natuur, Kunst en Cultuur en Lichamelijke Opvoeding.

Advies 1.5

Inhoud:

Leerlingen leren gebruik te maken van de digitale middelen die ingezet worden om toegang te krijgen tot diensten en voorzieningen in onze samenleving.

vmbo/h/v: nieuw onderwerp in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo/h/v: deze inhoud moet in de bovenbouw voor alle leerlingen aan de orde komen. Er is echter geen vak in het gemeenschappelijke deel waar dit onderwerp vanzelfsprekend aan bod kan komen.

Advies 1.6

Inhoud:

Leerlingen leren het basismodel voor communicatie (zender-coderen-boodschap/medium-decoderen-ontvanger) en de relevantie daarvan voor de omgang met digitale data en het omgaan met informatie in digitale context.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdiepen in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij de vakken Nederlands en maatschappijleer (bovenbouw) wordt aandacht besteed aan het communicatiemodel. Daar kunnen de digitale componenten ook aan bod

komen. Aandachtspunt is dat de technische kennis die vereist is om dit te doen niet vanzelfsprekend wordt aangeleerd.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij de vakken Nederlands en maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel kan hieraan aandacht worden besteed. Daarbij gaat het met name om de keuzes bij elke stap in het communicatiemodel, en de consequenties van die keuzes voor betrouwbaarheid en representativiteit van de communicatie en daarmee de weergave van de werkelijkheid.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij de keuzevakken natuurkunde, informatica en NLT kan aandacht worden besteed aan de technische aspecten van het coderen en decoderen van digitale informatie bij communicatie.

Advies 1.7

Inhoud:

Leerlingen leren hoe apparaten soms op grote afstand met elkaar kunnen samenwerken.

vmbo: afronden in de onderbouw

h/v: verdiepen in de bovenbouw

Verkaveling:

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel kan aandacht worden besteed aan de ethische, maatschappelijke en politieke aspecten van netwerken van digitale technologie en de kansen en bedreigingen ervan.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij de keuzevakken natuurkunde, informatica en NLT kan aandacht worden besteed aan technieken die gebruikt worden om digitale netwerken te laten functioneren.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 1:

vmbo/h/v: besteed bij alle vakken expliciet aandacht aan de manier waarop digitale technologie in de vakcontext wordt ingezet. Leerlingen verwerven en/of versterken zo hun basiskennis en breiden deze uit in richtingen waar bijvoorbeeld in het vervolgonderwijs behoefte aan is.

h/v: laat leerlingen in hun omgang met digitale technologie ervaring opdoen met oplossen van praktische problemen, zowel in het gebruik van applicaties als bij het gebruik van hardware.

vmbo/h/v: belicht bij maatschappijleer de invloed van netwerken op de maatschappij.

vmbo: problematisch is hier dat een deel van de technische achtergrondkennis die nodig is om met deze inhoudslijn om te gaan, nog

ontwikkeld moet worden. Daarvoor is geen voor de hand liggende plek bij de vakken in het gemeenschappelijk deel.

Inhoudslijn 2: Van data naar informatie

Advies 2.1

Inhoud:

Leerlingen analyseren een informatievraag, ontwikkelen op basis daarvan een geschikte zoekstrategie en evalueren de uitkomsten daarvan teneinde de informatievraag te beantwoorden.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij het de vakken Nederlands, Engels en maatschappijleer. De doorontwikkeling vanuit de onderbouw zit hier met name in het evalueren van het proces van informatieverwerking en – verwerving.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij de vakken Nederlands, Engels en maatschappijleer. Hier kan aandacht worden besteed aan het zoeken en evalueren in complexe onderzoekssituaties binnen een vakspecifieke context, waarin geen sprake meer is van eenduidige juiste antwoorden.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij de vakken in de leergebieden mens en maatschappij en mens en natuur, bij de moderne vreemde talen en bij complexe opdrachten zoals het profielwerkstuk kunnen aspecten van deze inhoud aan bod komen. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van verschillende (vakspecifieke) databases en zoekmachines en het formuleren van complexe zoekopdrachten.

Advies 2.2

Inhoud:

Leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten opzichte van digitale media en bronnen en onderzoeken de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie hiervan. Daarbij hebben zij aandacht voor de mogelijkheid dat informatie gekleurd kan zijn door politieke, religieuze of levensbeschouwelijke overtuigingen. Bij de beoordeling van informatie op bruikbaarheid, betrouwbaarheid, vooringenomenheid en relevantie maken leerlingen gebruik van hun kennis van de gebruikte digitale technologie en van de werking van (digitale) media en de kracht van beeldtaal.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij Nederlands, Engels, CKV en maatschappijleer. In de onderbouw leren leerlingen bronnen te beoordelen op feitelijke betrouwbaarheid en bruikbaarheid. Door de (levens)ervaring van bovenbouwleerlingen is het mogelijk om hier in deze fase met meer nuance en diepgang aandacht aan te besteden dan in de onderbouw.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij Nederlands, Engels, CKV en maatschappijleer. Besteed hier aandacht aan de mogelijkheden die technologische middelen bieden om de schijn van betrouwbaarheid te vergroten.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: aspecten hiervan kunnen aan bod komen bij de vakken in de leergebieden mens en maatschappij, mens en natuur en kunst en cultuur, bij de moderne vreemde talen en bij de wiskundevakken. In deze contexten worden verschillende strategieën gebruikt om bronnen te beoordelen. De kansen die de inzet van digitale technologie daarbij biedt, kunnen hierbij worden benut.

Advies 2.3

Inhoud:

Leerlingen maken een beredeneerde keuze uit de digitale middelen die er zijn om informatie te zoeken, te ordenen, te selecteren en te presenteren.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties, waar passend aangevuld met binnen de vakcontext relevante kennis

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij Nederlands, Engels en maatschappijleer. In de onderbouw maken leerlingen kennis met allerlei middelen om informatie te verwerven en verwerken, in de bovenbouw leren zij daar keuzes in te maken, afhankelijk van de opdracht.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij Nederlands, Engels en maatschappijleer in het gemeenschappelijke deel. Hier wordt aandacht besteed aan het bereiken van specifieke doelgroepen. De rol die digitale technologie daarbij kan spelen, kan daarbij worden belicht.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij keuzevakken zoals (bedrijfs-)economie, moderne vreemde talen, kunstvakken en waar van toepassing in het profielwerkstuk kan aandacht worden besteed aan het bereiken van een zo groot of passend mogelijk publiek en de mogelijkheden die metadatering en gebruikersstatistieken daarbij bieden. Bij vakken in de leergebieden mens en maatschappij en mens en natuur kan gebruik gemaakt worden van digitale middelen die specifiek geschikt zijn voor die vakken. Denk hierbij aan GIS bij aardrijkskunde.

Advies 2.4

Inhoud:

Leerlingen reflecteren op de juridische en moreel-ethische aspecten van het gebruik van technologie bij het verwerven, verwerken en verstrekken van informatie.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: wordt in de bovenbouw aangevuld met thema's passend bij de ontwikkeling van leerlingen

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij Engels en maatschappijleer. In de onderbouw is aandacht besteed aan de rol die digitale technologie speelt bij het verwerven, verwerken en verstrekken van informatie. In de bovenbouw komen de juridische en moreel-ethische aspecten daarvan aan bod.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij Engels en maatschappijleer in het gemeenschappelijke deel. Hier kan aandacht worden besteed aan de rol van wet- en regelgeving om de betrouwbaarheid van informatie te vergroten. Voorbeelden hiervan zijn het verplichten van *disclaimers* bij gemanipuleerd beeldmateriaal of regels die het gebruik van *deep fake* onder bepaalde omstandigheden verbieden.

Problematisch:

- De juridische aspecten komen niet aan de orde in de context van de genoemde vakken. Dat geldt voor het havo en vwo.
- Het reflecteren op juridische en moreel-ethische aspecten kan slechts op basis van kennis van en inzicht in de werking van technologie. Deze technologische ondergrond komt niet aan de orde bij de genoemde vakken. Dat is bij het vmbo een probleem, omdat in de bovenbouw ook gewerkt wordt aan de doelen voor de onderbouw. Bij het havo en vwo is dit minder problematisch, omdat de basale kennis idealiter aan de orde is geweest in de onderbouw.

Advies 2.5

Inhoud:

Leerlingen kunnen uitleggen hoe de digitale technologie waarvan zij bij voorkeur gebruik maken een informatiefuik of -bubbel kan veroorzaken, en hoe zij dit kunnen vermijden.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: Engels en maatschappijleer. In de onderbouw is aandacht besteed aan het ontstaan van informatiefuiken of -bubbels. In de bovenbouw kunnen leerlingen reflecteren op hun eigen (digitale) informatie-omgeving en leren zij hoe ze deze kunnen beïnvloeden. Problematisch is dat er voor dit onderwerp geen vak in het gemeenschappelijke deel is dat hier vanzelfsprekend aandacht aan besteedt.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij Engels en maatschappijleer.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij vakken waarbij informatieverwerving en -verwerking een belangrijke rol speelt, zoals moderne vreemde talen en de vakken in het leergebied mens en maatschappij. Het gaat hier om het reflecteren op de rol die de informatiefuik of -bubbel speelt bij het verwerven van informatie, zowel op de leerling zelf als op anderen. Ook kan hier aandacht worden besteed aan het inrichten of beïnvloeden van de eigen digitale informatie-omgeving.

Problematisch: in alle schoolsoorten is het zo dat de technische kennis die nodig is om dit goed te kunnen begrijpen geen voor de hand liggende verbinding heeft met de vakken in het gemeenschappelijke deel. In de toekomst wordt dit wellicht gedeeltelijk ondervangen door kerndoelen voor de onderbouw.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 2:

vmbo/h/v: besteed overal waar gewerkt wordt met informatievragen expliciet aandacht aan de rol die digitale technologie daarbij speelt en de mogelijkheden die dit biedt. Dit gebeurt in het gemeenschappelijke deel bij Nederlands, maar speelt ook bij moderne vreemde talen en de vakken uit het leergebied mens en maatschappij.

vmbo/h/v: maak bij maatschappijleer ruimte om te reflecteren op de juridische en ethische aspecten die samenhangen met digitale informatie en om bewust keuzes te maken over de eigen omgang hiermee.

vmbo: problematisch is hier dat een deel van de technische achtergrondkennis die nodig is om met deze inhoudslijn om te gaan, nog ontwikkeld moet worden. Daarvoor is geen voor de hand liggende plek bij de vakken in het gemeenschappelijk deel.

h/v: problematisch is hier dat een deel van de technische achtergrondkennis die nodig is om met deze inhoudslijn om te gaan, nog ontwikkeld moet worden. Dat zal op termijn in de onderbouw moeten gebeuren. Tot die tijd is het van belang om hier een andere plaats voor te vinden.

Inhoudslijn 3: Digitale data

Advies 3.1

Inhoud:

Leerlingen leren hoe data worden opgeslagen, met aandacht voor bestandstype, locatie van opslag en redundantie.

vmbo: afronden in de onderbouw, onderhoud in de bovenbouw

h/v: afronden in de onderbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: er is geen natuurlijke landingsplaats voor dit inhoudselement. Bij alle vakken aandacht besteden aan de manier waarop en de plaats waar bestanden kunnen worden opgeslagen en teruggevonden.

Advies 3.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij door het gebruik van digitale technologie digitale data op diverse plekken achterlaten, bewust of onbewust, en hoe ze daar zelf invloed op uit kunnen oefenen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: afronden in de onderbouw

Verkaveling:

vmbo b/k: het volstaat hier om te leren op welke manier en op welke plaatsen leerlingen digitale data achterlaten bij het gebruik van digitale technologie.

Problematisch is dat er in het gemeenschappelijke deel geen vak is waar dit vanzelfsprekend aan bod kan komen.

vmbo gl/tl: hier komt ook aan bod hoe leerlingen zelf kunnen beïnvloeden waar en wanneer ze welke digitale data achterlaten en wat ze hier achteraf nog aan kunnen doen.

Problematisch is dat er in het gemeenschappelijke deel geen vak is waar dit vanzelfsprekend aan bod komt.

Advies 3.3

Inhoud:

Leerlingen leren hoe data geselecteerd en gestructureerd kunnen worden om deze te kunnen vinden, doorzoeken en ontsluiten. Daarbij komen de volgende zaken aan bod: databases, metadatering, big data, digitale hulpmiddelen die bij de verwerking en ontsluiting van data gebruikt kunnen worden.

vmbo: afronden in de onderbouw

h/v: verdieping binnen relevante contexten

Verkaveling:

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij wiskunde kan het structureren van data aan bod komen.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij vakken binnen de leergebieden mens en maatschappij en mens en natuur kan aandacht worden besteed aan het koppelen en verwerken van data uit verschillende informatiebronnen. Te denken valt aan sociaalgeografische data, statistische gegevens, economische of natuurwetenschappelijke modellen, gegevens uit enquêtes en (digitale) meetresultaten. Laat dit bij voorkeur aansluiten bij hoe het wetenschappelijk veld rondom het vak data-analyse gebruikt.

Advies 3.4

Inhoud:

Leerlingen leren hoe overheden, bedrijven en instellingen digitale technologie, waaronder data, kunnen gebruiken om hun communicatie, producten en diensten te verbeteren, maar ook om invloed uit te oefenen op gebruikers of om aan hen te verdienen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdieping binnen relevante contexten

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: bij maatschappijleer in het gemeenschappelijke deel. In de bovenbouw komen met name de manieren die overheden, bedrijven en instellingen hebben om met behulp van digitale technologie invloed uit te oefenen op of te verdienen aan gebruikers.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij maatschappijleer, met name de maatschappelijke component daarvan.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij vakken uit het leergebied mens en maatschappij. Bij maatschappijleer, economie en aardrijkskunde kan aandacht worden besteed aan de invloed die deze mogelijkheden hebben op de maatschappij. Bij geschiedenis kan de historische parallel met propaganda worden belicht.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 3:

vmbo: besteed bij alle vakken aandacht aan bewuste omgang met digitale data, zowel bij het vindbaar maken en ontsluiten van bestanden als bij het omgaan met persoonlijke digitale data in het online gedrag. In het gemeenschappelijke deel is geen vak waar de technische kennis die

hierbij hoort vanzelfsprekend aan bod komt. Die plek moet wel gevonden worden.

h/v: benut de kansen die digitale technologie biedt bij het werken met data binnen de vakken om leerlingen voor te bereiden op de studie- en beroepspraktijk.

vmbo/h/v: besteed bij maatschappijleer en andere vakken uit het leergebied mens en maatschappij aandacht aan hoe overheden, bedrijven en instellingen data gebruiken om hun dienstverlening te optimaliseren, aan de effecten daarvan op de maatschappij, en aan de mogelijkheden en risico's voor gebruikers.

Problematisch: de technologische achtergronden van deze inhoudslijn komen niet op een vanzelfsprekende manier aan de orde bij de genoemde vakken.

Inhoudslijn 4: Veiligheid en privacy

Advies 4.1

Inhoud:

Leerlingen leren waarom en hoe kwaadwillende individuen, overheden en organisaties gebruik maken van de kwetsbaarheden van de apparatuur en de applicaties van andere gebruikers (individuele gebruikers, bedrijven en [overheids]instellingen) om in het bezit te komen van hun data en/of zeggenschap te krijgen over de hun digitale apparatuur.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdieping in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: (geo)politieke aspecten van deze inhoud zouden een plek kunnen krijgen bij maatschappijleer.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: geen mogelijkheden om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: een deel van deze inhoud kan aan de orde komen bij maatschappijleer. Een ander deel, het 'hoe', kan niet bij een vak geplaatst worden. Voor havo en vwo ontbreekt daarmee de mogelijkheid tot actualisatie en verdieping, voor vmbo ontbreekt daarmee de mogelijkheid om basiskennis van deze inhoud aan te leren.

Advies 4.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe door middel van authenticatie en autorisatie hun data en apparaten zo goed mogelijk beveiligd kunnen worden en hoe zij op deze wijze hun privacy beschermen.

vmbo: afronden in de onderbouw, onderhoud in de bovenbouw

h/v: afronding in de onderbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

Problematisch: deze inhoud komt bij het vmbo niet aan de orde. Daarmee ontbreekt de mogelijkheid om deze inhoud te onderhouden. Dat is wellicht geen groot probleem, omdat deze inhoud in de onderbouw in principe aan de orde is geweest.

Advies 4.3

Inhoud:

Leerlingen leren beschikbare technologische middelen en mogelijkheden te benutten om hun data, apparatuur en privacy zo goed mogelijk te beschermen (instellingen applicaties, antivirussoftware).

vmbo: afronden in de onderbouw, onderhoud en actualisatie in de bovenbouw

h/v: afronding in de onderbouw, onderhoud en actualisatie in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: aanknopingspunten bij biologie wat betreft het gebruik van biometrische gegevens voor de bescherming van data en apparatuur.

Problematisch: bij alle schoolsoorten wordt deze inhoud niet of nauwelijks onderhouden en geactualiseerd.

Advies 4.4

Inhoud:

Leerlingen kunnen de risico's inschatten van het feit dat zij bewust of onbewust data bij derden in bewaring geven of achterlaten en kunnen op basis daarvan beslissen of hun data en privacy bij derden in goede handen zijn.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: afronding in de onderbouw, onderhoud en actualisatie in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: bij het havo en vwo wordt deze inhoud niet onderhouden en geactualiseerd. Bij het vmbo krijgen leerlingen niet de gelegenheid

om zich de basiskennis en vaardigheden te verwerven: de onderbouwdoelen gelden ook voor de bovenbouw, maar komen daar niet aan de orde.

Advies 4.5

Inhoud:

Leerlingen leren welke wetten en regels er zijn om de privacy van mensen te beschermen en wat die betekenen voor hoe zij in de digitale wereld omgaan met hun eigen privacy en die van anderen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: afronding in de onderbouw, onderhoud en actualisatie in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: bij maatschappijleer kunnen de politieke aspecten van deze inhoud aan de orde komen. De meer juridische aspecten niet.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: bij het havo en vwo wordt deze inhoud beperkt onderhouden en geactualiseerd. Bij het vmbo krijgen leerlingen niet de gelegenheid om zich de basiskennis en vaardigheden volledig te verwerven te verwerven: de onderbouwdoelen gelden ook voor de bovenbouw, maar komen daar niet aan de orde.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 4:

Breng zoveel mogelijk van deze inhoudslijn onder bij maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel.

Zoek naar oplossingen om mogelijkheden te bieden om kennis en vaardigheden te onderhouden.

Zoek naar mogelijkheden om de technologische aspecten van 4.1 toch aan te kunnen bieden aan leerlingen van alle schoolsoorten.

Zoek naar mogelijkheden om vmbo-leerlingen de basis van 4.4 en 4.5 te laten leren.

Inhoudslijn 5: Aansturen van digitale technologie

Advies 5.1

Inhoud:

Leerlingen maken kennis met programmeeromgevingen en de bijbehorende werkwijzen en concepten.

vmbo: afronden in de onderbouw, onderhoud en verbreding in de bovenbouw binnen context van de vakken

h/v: verdieping in complexere situaties in de bovenbouw, met name bij 'maken' en 'creëren'.

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel. Wellicht in het gemeenschappelijke vak wiskunde, waarvoor op dit moment een vakvernieuwingscommissie aan het werk is. Misschien krijgen computational thinking en algoritmen daar een plek bij de herziening van het wiskundeprogramma vmbo, maar dat is nog allerm minst zeker.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: computational thinking en algoritmen krijgen waarschijnlijk een plek bij wiskunde bij de herziening van de wiskundeprogramma's (op dit moment onderdeel van het gemeenschappelijk deel van drie van de vier profielen havo en voor het hele vwo). Het programmeren zelf niet, omdat programmeren een 'apart ambacht' is, waarvan het aanleren veel tijd kost. Geen aanknopingspunten bij andere vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: aanknopingspunten voor het programmeren zelf bij natuurkunde. De specifieke werkwijzen hebben een plek bij O&O of kunnen daar een plek bij krijgen.

Problematisch: deze inhoud komt bij het vmbo niet aan de orde als er geen gemeenschappelijk vak wiskunde komt waarin dit is opgenomen. Bij het havo en vwo blijft het programmeren onderbelicht, omdat daarvoor slechts mogelijkheden zijn bij natuurkunde, wat een profielvak is, dat dus niet door alle leerlingen gevolgd wordt.

Advies 5.2

Inhoud:

Leerlingen leren de basisprincipes van AI en machine learning.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdieping in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo keuzevakken: aanknopingspunten bij informatica, wiskunde D, O&O en NLT. Dit zijn echter keuzevakken die lang niet op alle scholen worden aangeboden, waardoor het niet voor alle leerlingen mogelijk is om ervoor te kiezen om zich in deze inhoud te verdiepen.

Problematisch: bij alle schoolsoorten komt deze inhoud niet aan de orde bij de avo-vakken en komen dus niet alle leerlingen hiermee in aanraking. In de veel aangeboden profielvakken zijn er evenmin aanknopingspunten te vinden. Dat betekent dat deze inhoud op het havo en vwo niet wordt verdiept in de bovenbouw. Voor het vmbo betekent de situatie dat leerlingen niet in de gelegenheid zijn om de basis te verwerven, omdat de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 5:

- Geef computational thinking een stevige plek in de nieuwe examenprogramma's wiskunde van alle schoolsoorten.
- Bedenk een oplossing voor het ontbreken van mogelijkheden om aandacht te schenken aan het programmeren. Dit is urgent voor alle schoolsoorten, vooral voor het vmbo, waar in de bovenbouw aan basiskennis en vaardigheden gewerkt zou moeten worden.
- Zoek een oplossing voor het ontbreken van mogelijkheden in alle schoolsoorten om de inhoud van 5.2 in vakken onder te brengen. Gezien de mogelijkheden en impact van AI en machine learning kan deze inhoud niet ontbreken in het bovenbouwprogramma.

Inhoudslijn 6: Communiceren met digitale technologie

Advies 6.1

Inhoud:

Leerlingen leren hoe digitaal communiceren kan verbinden, maar ook kan polariseren. Ze leren ook dat niet iedereen in staat is om op dezelfde manier deel te nemen aan deze communicatie.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: de maatschappelijke kant van de inhoud en de normen en waarden die hierbij in acht genomen kunnen worden, passen bij het vak maatschappijleer. Bij andere vakken zijn er geen aanknopingspunten. Bij Nederlands en moderne vreemde talen worden ook digitale middelen als instrument gebruikt bij het communiceren, maar deze zijn niet zelf onderwerp van leren.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Advies 6.2

Inhoud:

Leerlingen leren bewust en verantwoordelijk te participeren in sociale netwerken, te communiceren met digitale middelen en alert te zijn op mogelijkheden om deze bij zichzelf en bij anderen te verbeteren.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: afgerond in de onderbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: er zijn geen aanknopingspunten voor deze inhoud.

Problematisch: in het vmbo komt deze inhoud niet aan de orde bij de avo-vakken en komen dus niet alle leerlingen hiermee in aanraking. Dat betekent, dat leerlingen niet in de gelegenheid zijn om de basis te verwerven, omdat de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 6:

Breng de inhoud van 6.1 onder bij maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel van het vmbo, havo en vwo.

Zoek een oplossing voor het ontbreken van de mogelijkheid om 6.2 onder te brengen bij vakken in de bovenbouw van het vmbo.

Inhoudslijn 7: Samenwerken met digitale technologie

Advies 7.1

Inhoud:

Leerlingen kunnen zelfstandig een keuze maken voor een digitale toepassing of samenwerkingsomgeving, om met anderen samen te leren of aan een opdracht of product te werken en opgedane kennis te delen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij O&O en informatica wordt veel projectmatig gewerkt en zou deze inhoud wellicht een plek kunnen krijgen. Het betreft hier echter keuzevakken die op lang niet alle scholen worden aangeboden. Verder geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: in alle schoolsoorten komt deze inhoud niet aan de orde bij de avo-vakken in het gemeenschappelijk deel en komen dus niet alle leerlingen hiermee in aanraking. Dat betekent dat deze inhoud op het havo en vwo niet voldoende wordt onderhouden in de bovenbouw. Voor

het vmbo betekent de beschreven situatie dat leerlingen niet in de gelegenheid zijn om de basis te verwerven, omdat de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Advies 7.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij bepaalde teamrollen kunnen invullen bij samenwerking in een digitale omgeving en met welke mogelijkheden en beperkingen van de digitale omgeving ze rekening moeten houden.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: verdieping in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij O&O en informatica wordt veel projectmatig gewerkt, en zou deze inhoud wellicht een plek kunnen krijgen. Het betreft hier echter keuzevakken die op lang niet alle scholen worden aangeboden. Verder geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: in alle schoolsoorten komt deze inhoud niet aan de orde bij de avo-vakken in het gemeenschappelijk deel en slechts bij twee keuzevakken die niet op iedere school worden aangeboden. Dus komen niet alle leerlingen hiermee in aanraking. Dat betekent dat deze inhoud op havo en vwo niet wordt verdiept en zelfs niet wordt onderhouden in de bovenbouw. Voor het vmbo betekent de beschreven situatie dat leerlingen niet in de gelegenheid zijn om de basis te verwerven, omdat de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Advies 7.3

Inhoud:

Leerlingen leren reflecteren op gemaakte keuzes voor een digitale toepassing of samenwerkingsomgeving, en op de wijze waarop zij in de digitale omgeving hebben samengewerkt.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Havo en vwo profiel(keuze)vakken: Bij O&O en informatica wordt veel projectmatig gewerkt, en zou deze inhoud wellicht een plek kunnen krijgen. Het betreft hier echter keuzevakken die op lang niet alle scholen worden aangeboden. Verder geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

Problematisch: in alle schoolsoorten komt deze inhoud niet aan de orde bij de avo-vakken in het gemeenschappelijk deel en slechts bij twee keuzevakken die niet op iedere school worden aangeboden. Dus komen niet alle leerlingen hiermee in aanraking. Voor het vmbo betekent de beschreven situatie dat leerlingen niet in de gelegenheid zijn om de basis te verwerven, omdat de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 7:

Voor inhoudslijn 7 hebben we vrijwel geen aanknopingspunten bij avo-vakken in de bovenbouw gevonden. Wellicht zijn er mogelijkheden om deze inhoud onder te brengen bij het praktijkgerichte deel van de nieuwe leerweg of het beroepsgerichte deel van vmbo beroepsgericht, maar zekerheid hebben we daar niet over, omdat deze buiten de verkenning vielen en geen onderdeel zijn van de herziening van de examenprogramma's. Wellicht liggen er nog mogelijkheden bij het praktijkgerichte deel van de nieuwe leerweg, omdat deze nog niet zijn vastgesteld. Hoe dan ook blijft de inhoud van inhoudslijn 7 onderbelicht of zelfs onzichtbaar in de bovenbouw vmbo, havo en vwo, als we over de avo-vakken spreken.

Inhoudslijn 8: Creatief gebruik van digitale technologie

Advies 8.1

Inhoud:

Leerlingen leren, alleen of samen, digitale technologie toe te passen in een (creatief en/of functioneel) ontwerp- of maakproces, waarbij digitale technologie anders ingezet kan worden en nieuwe functies en doeleinden krijgt.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten om deze inhoud onder te brengen.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: eventueel mogelijkheden bij natuurkunde om hier aandacht aan te besteden, maar daar zou in het nieuwe programma wel ruimte voor gemaakt moeten worden. Ook zijn er mogelijkheden bij de kunstvakken.

Problematisch: in alle schoolsoorten komt deze inhoud summier aan bod en komen alle leerlingen ermee in aanraking. Dat is een klein probleem voor havo en vwo (maar wel een probleem), omdat de basis in de onderbouw aan de orde is geweest. Voor het vmbo is dit een groot probleem, omdat leerlingen nu niet in de gelegenheid worden gesteld de basis te verwerven, aangezien de bovenbouw benut moet worden om de leerlingen te laten werken aan de basisdoelen die ook voor de onderbouw gelden.

Advies 8.2

Inhoud:

Leerlingen leren dat programmeren (creatieve) mogelijkheden geeft om ideeën om te zetten in een eigen ontwerp.

vmbo: afronden in de onderbouw, toepassen en verbreden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in complexere situaties in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo, havo, vwo gemeenschappelijk deel: geen mogelijkheden om deze inhoud onder te brengen.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: geen mogelijkheden.

Problematisch: dit onderwerp komt in alle schoolsoorten niet of nauwelijks aan de orde.

Advies 8.3

Inhoud:

Leerlingen leren, alleen of samen met anderen, toepassingen te bedenken voor al dan niet zelfgemaakte datasets en deze zo mogelijk te realiseren.

vmbo: starten in de onderbouw, toepassen en verbreden in de bovenbouw

h/v: verdieping in de bovenbouw

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: geen aanknopingspunten.

havo, vwo gemeenschappelijk deel: dit onderwerp zou bij wiskunde aan de orde kunnen komen in het kader van data en statistiek.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: mogelijkheden bij biologie, aangezien omgaan met data daar steeds belangrijker wordt.

Problematisch: dit onderwerp komt bij het vmbo niet in het gemeenschappelijk deel aan de orde. Dat betekent dat niet alle leerlingen hiermee in aanraking komen, wat wel de bedoeling is. Voor havo en vwo zijn er mogelijkheden mits dit onderwerp in de nieuwe examenprogramma's terecht komt.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 8:

Benut de mogelijkheden die er zijn voor verankering van de inhoud in de genoemde keuzevakken.

Zoek naar mogelijkheden om de inhoud ook bij andere vakken onder te brengen of in aparte doelbeschrijvingen waarop een apart aanbod gebaseerd kan worden. Deze inhoudslijn wordt anders in de bovenbouw onvoldoende onderhouden, verbreed of verdiept.

Inhoudslijn 9: Jij en digitale technologie

Advies 9.1

Inhoud:

Leerlingen leren kritisch te zijn op hun eigen handelen en gedrag in de digitale wereld, zodat zij daardoor de veiligheid van hun eigen apparaten en data bevorderen (2.1) en de privacy van zichzelf en anderen beschermen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in de bovenbouw aansluiten op actuele ontwikkelingen

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: maatschappijleer kan aandacht besteden aan zaken als privacy en de morele aspecten hiervan. Geen aanknopingspunten bij andere vakken.

Problematisch: deze inhoud komt niet voldoende aan de orde in de bovenbouw. Dat is voor het vmbo problematischer dan voor het havo en vwo, omdat bij het vmbo de doelen die voor de onderbouw zijn geformuleerd ook voor de bovenbouw gelden.

Advies 9.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij om kunnen gaan met ongewenst gedrag van anderen en hoe dat bespreekbaar te maken. Ze weten bij welke instanties ze terecht kunnen om misbruik van gegevens of schending van veiligheid te melden, hulp te vragen of een bijdrage te leveren aan de bestrijding van de onveiligheid van data, apparaten en systemen en/of schending van de privacy.

vmbo: onderhoud in de bovenbouw aansluiten op actuele ontwikkelingen

h/v: onderhoud in de bovenbouw aansluiten op actuele ontwikkelingen

Verkaveling:

havo en vwo: geen aanknopingspunten bij vakken in het gemeenschappelijke deel of bij keuzevakken.

Advies 9.3

Inhoud:

Leerlingen leren over de rol van hun digitale identiteit, over de kansen en mogelijkheden en hoe ze die digitale identiteit kunnen vorm geven (5.3).

Niet van toepassing. De inhoud die bij punt 9.3 beschreven wordt, wordt in alle schoolsoorten afgerond in de onderbouw.

Advies 9.4

Inhoud:

Leren nadenken over de invloed die digitale media en digitale technologie op hen heeft en over de waarde en betekenis die zij als persoon daaraan hechten. Zij leren hun handelen af te stemmen op de inzichten die zij daarbij ontwikkelen met het oog op hun eigen welzijn en gezondheid en die van anderen.

vmbo: gestart in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: onderhoud in de bovenbouw aansluiten op actuele ontwikkelingen

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: deze inhoud kan niet geplaatst worden bij vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: bij biologie en natuurkunde kunnen gezondheidsaspecten aan de orde komen.

Problematisch: deze inhoud komt niet voldoende aan de orde in de bovenbouw. Dat is voor het vmbo problematisch, omdat de doelen die voor de onderbouw zijn geformuleerd ook voor de bovenbouw gelden.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 9:

Benut de mogelijkheden die er zijn voor verankering van de inhoud in de genoemde keuzevakken.

Zoek naar mogelijkheden om de inhoud ook bij andere vakken onder te brengen of in aparte doelbeschrijvingen waarop een apart aanbod gebaseerd kan worden. Deze inhoudslijn wordt anders in de bovenbouw onvoldoende onderhouden (havo en vwo) of aangeleerd (vmbo).

Inhoudslijn 10: De wereld en digitale technologie

Advies 10.1

Inhoud:

Leerlingen denken na over de plek van technologie in de democratische samenleving, de relatie tussen mens en digitale technologie, de waarden van automatisering, robotisering, data science en innovatie, wegen de voor- en nadelen hiervan tegen elkaar af en bepalen hun houding ten opzichte van deze ontwikkelingen.

vmbo: op basaal niveau aan de orde geweest in de onderbouw, afronden in de bovenbouw

h/v: aan de orde geweest in de onderbouw, verdiepen in (complexere) vakcontexten

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: deze inhoud heeft vooral betrekking op de maatschappelijke betekenis van digitale technologie en media, op de ethische aspecten daarvan en op de persoonlijke attitudeontwikkeling ten opzichte daarvan. Deze inhoud past bij het vak maatschappijleer, temeer omdat deze raakt aan de grote opdracht 7 van burgerschap, die ook voor een belangrijk deel geplaatst kan worden bij maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: daarnaast kan deze inhoud voor een deel een plek krijgen bij het keuzevak filosofie, bij het keuzevak biologie (als het gaat om het omgaan met medische en biometrische data), bij natuurkunde, scheikunde en biologie (als het gaat om de ethische aspecten aan het gebruik van technologie) en bij de keuzevakken NLT en informatica.

Problematisch: de technologische kennis om inhoud-gedreven afwegingen te kunnen maken is voor een deel in de onderbouw aan de orde geweest, maar behoeft in de bovenbouw actualisatie en verdieping. Dit aspect van de inhoud vindt geen natuurlijke plek in de vakken van het gemeenschappelijk deel. Aangezien de technologische kennis voor alle leerlingen van belang is, moeten alle leerlingen hiermee in aanraking komen. Die mogelijkheid is er in de huidige situatie niet. Dit probleem is voor het vmbo groter dan voor het havo en vwo, omdat daar de onderbouwdoelen voor een belangrijk deel ook gelden voor de bovenbouw. Bij het vmbo is dus nog geen basis in de onderbouw gelegd.

Advies 10.2

Inhoud:

Leerlingen leren kritisch te zijn op hoe individuen, bedrijven en instellingen en overheden omgaan met consumenten/burgers, hun belangen, hun data, hun veiligheid en hun privacy. Ze denken na over (verdere) maatregelen om de veiligheid te vergroten en democratische waarden en de privacy te beschermen.

vmbo: in de bovenbouw wordt nog gewerkt aan de basis, omdat de doelen voor de onderbouw zich uitstrekken tot de bovenbouw.

havo en vwo: deze inhoud is idealiter in de onderbouw aan de orde geweest en wordt onderhouden in de bovenbouw in complexere vakcontexten.

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo, gemeenschappelijk deel: deze inhoud heeft vooral betrekking op de persoonlijke en politiek-maatschappelijke aspecten van digitale technologie. Deze inhoud past bij het vak maatschappijleer, temeer omdat deze raakt aan de grote opdracht 7 van Burgerschap, die ook voor een belangrijk deel geplaatst kan worden bij maatschappijleer in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo keuzevakken: deze inhoud kan voor een deel een plek krijgen bij biologie (als het gaat om het omgaan met medische en biometrische data), bij economie (als het gaat om op data gebaseerde verdienmodellen) en bij keuzevakken NLT en informatica.

Problematisch: de technologische kennis om inhoud-gedreven afwegingen te kunnen maken is voor een deel in de onderbouw aan de orde geweest, maar heeft in de bovenbouw actualisatie en verdieping. Dit aspect van de inhoud vindt geen natuurlijke plek in de vakken van het gemeenschappelijk deel. Aangezien technologische kennis voor alle leerlingen van belang is, zouden alle leerlingen hiermee in aanraking moeten komen. Die mogelijkheid is er in de huidige situatie niet. Dit probleem is voor het vmbo groter dan voor het havo en vwo, omdat daar de onderbouwdoelen voor een belangrijk deel ook gelden voor de bovenbouw. Bij het vmbo is dus nog geen basis die in de onderbouw gelegd is.

Advies 10.3

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij en anderen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid en hoe digitale middelen hen daarbij kunnen ondersteunen.

vmbo: het gaat om het verwerven van basiskennis en -vaardigheden, omdat de doelen voor de onderbouw zich uitstrekken tot de bovenbouw.

havo en vwo: idealiter is deze inhoud in de onderbouw aan de orde geweest. Voor de bovenbouw gaat het hier om verdieping en onderhoud van de opgedane kennis in complexere situaties en met meer aandacht voor maatschappelijk-politieke effecten.

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: deze inhoud past bij het vak maatschappijleer voor zover het erom gaat dat leerlingen kennismaken met mogelijkheden van het tonen van hun eigen maatschappelijke betrokkenheid, het leren hoe anderen dat hebben aangepakt en het maatschappelijk-politieke effect van dit soort maatschappelijke betrokkenheid.

Problematisch: het leren omgaan met de technologische mogelijkheden en relevante (digitale) media is in principe in de onderbouw aan de orde geweest, maar verdient onderhoud, actualisatie en verdieping in de bovenbouw. Dat geldt voor het havo en vwo en sterker voor het vmbo, omdat de onderbouwdoelen voor DG ook betrekking hebben op de bovenbouw van het vmbo. Dit aspect van deze inhoud vindt geen natuurlijke landingsplaats in de vakken van de bovenbouw.

Advies 10.4

Inhoud:

Leerlingen leren hoe digitale technologie het economisch verkeer beïnvloedt. Er wordt aandacht besteed aan hoe producent en consument met elkaar interacteren, de rol van platforms en bijbehorende verdienmodellen, digitale betaalmiddelen en nieuwe valuta. Concepten als crowdsourcing, open source, cryptocurrency en blockchain komen aan bod.

vmbo: in de bovenbouw wordt gewerkt aan de basis, omdat de doelen voor de onderbouw zich uitstrekken tot de bovenbouw.

havo en vwo: deze inhoud is idealiter in de onderbouw aan de orde geweest en krijgt verdieping in de bovenbouw in complexere vakcontexten.

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: dit onderwerp kan niet verbonden worden aan een of meerdere vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: er is een verbinding te maken met het keuzevak economie.

Probleem vmbo:

Deze inhoud komt niet voor alle leerlingen aan de orde. Dat is problematisch, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw.

De technologie achter de genoemde economische toepassingen is idealiter in de onderbouw aan de orde geweest. De kennis hiervan zal in de bovenbouw onderhouden en geactualiseerd moeten worden. Dat geldt voor het havo en vwo en sterker voor het vmbo, omdat de onderbouwdoelen voor DG ook betrekking hebben op de bovenbouw van het vmbo. Dit aspect van deze inhoud vindt geen natuurlijke landingsplaats in de vakken van de bovenbouw.

Advies 10.5

Inhoud:

Leerlingen leren hoe de digitale economie de maatschappij beïnvloedt. Er wordt aandacht besteed aan de waarde van data, waaronder persoonsgegevens,

aandacht en reputatie. Er wordt gereflecteerd op de innovaties die hebben plaatsgevonden en die mogelijk in de toekomst plaatsvinden, en wat dat betekent voor het welzijn van mens en samenleving.

vmbo: in de bovenbouw wordt gewerkt aan de basis, omdat de doelen voor de onderbouw zich uitstrekken tot de bovenbouw.

havo en vwo: deze inhoud is idealiter in de onderbouw aan de orde geweest en wordt onderhouden in de bovenbouw in complexere vakcontexten.

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: dit onderwerp kan niet verbonden worden aan een of meerdere vakken in het gemeenschappelijk deel.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: Dit onderwerp is bij uitstek geschikt voor het keuzevak economie. Daar zou bijvoorbeeld ook het denken in (economische) scenario's aan de orde kunnen komen. Daarnaast kunnen ook de keuzevakken natuurkunde, biologie, scheikunde, O&O, informatica en NLT aandacht aan dit onderwerp schenken.

Probleem vmbo: deze inhoud komt niet voor alle leerlingen aan de orde. Dat is problematisch, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw.

Advies 10.6

Inhoud:

Leerlingen leren hoe reclame en marketing met behulp van digitale technologie worden gepersonaliseerd. Er wordt ingegaan op de rol van sociale media hierbij en aandacht besteed aan beïnvloeding, bijvoorbeeld door beeldtaal. Er wordt gereflecteerd op de invloed die dit heeft op het zelfbeeld en het beeld van de samenleving.

vmbo: dit hoort thuis in het curriculum van de bovenbouw, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw.

havo en vwo: idealiter is dit onderwerp voldoende behandeld in de onderbouw van het havo en vwo en hoeft het niet meer in de bovenbouw terug te komen.

Verkaveling:

vmbo gemeenschappelijk deel: dit onderwerp kan niet verbonden worden aan een of meerdere vakken in het gemeenschappelijk deel.

Problematisch: Deze inhoud komt op het vmbo niet voor alle leerlingen aan de orde. Dat is problematisch, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw. Het de vraag of kennis van en inzicht in de digitale technologie, die bij dit onderwerp een rol spelen, voldoende aan de orde zullen komen, omdat die geen of niet altijd een natuurlijke landingsplaats vinden bij de economie, het praktijkgericht deel of het beroepsgerichte deel.

Advies 10.7

Inhoud:

Leerlingen reflecteren op de rol digitale technologie in de samenleving en economie, op de rol van grote techbedrijven, en op zaken rond eigenaarschap en zeggenschap die daarmee te maken hebben.

vmbo: de onderbouwdoelen gelden ook voor de bovenbouw. Deze inhoud moet op basaal niveau aan de orde komen.

havo en vwo: idealiter is deze inhoud aan de orde geweest in de onderbouw. In de bovenbouw wordt de inhoud verdiept.

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: de maatschappelijke component van deze inhoud kan op het havo en vwo aan de orde komen bij het vak maatschappijleer.

havo en vwo profiel(keuze)vak: economische aspecten van deze inhoud kunnen aan de orde komen bij het keuzevak economie.

Probleem vmbo: deze inhoud komt niet voor alle leerlingen aan de orde. Dat is problematisch, omdat de doelen voor de onderbouw ook gelden voor de bovenbouw.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 10:

De maatschappelijke en politieke aspecten van deze inhoudslijn kunnen een plek krijgen in het vak maatschappijleer op het vmbo, havo en vwo.

De economische aspecten kunnen een plek krijgen bij het keuzevak economie op het havo en vwo.

Daarnaast kunnen nog andere vakken een deel van deze inhoudslijn adopteren:

Voor het vmbo: nask1, nask2, economie, biologie, praktijkgericht deel, beroepsgericht deel.

Voor het havo en vwo: natuurkunde, scheikunde, O&O, biologie, NLT, informatica, filosofie.

Twee zaken zijn problematisch:

1. De economische aspecten van deze inhoudslijn komen in het vmbo niet voor alle leerlingen aan de orde, omdat er geen vak in het gemeenschappelijk deel is waar hiervoor aandacht is.
2. De technologische kennis en vaardigheden die basis zijn voor deze inhoudslijn is voor het **havo en vwo** in de onderbouw aan de orde geweest. In de bovenbouw zouden alle leerlingen deze kennis en vaardigheden moeten opfrissen, actualiseren en verdiepen. Daar is

echter geen gelegenheid voor, omdat geen van de vakken in het gemeenschappelijk deel daarvoor geschikt is en omdat slechts een beperkt aantal keuzevakken (NLT, O&O, informatica) daar aandacht aan kan besteden. Voor het **vmbo** is dit probleem nog groter, omdat in de bovenbouw nog gewerkt moet worden aan de basiskennis en -vaardigheden.

Inhoudslijn 11: LOB

Advies 11.1

Inhoud:

Leerlingen maken kennis met de mogelijkheden voor studie en beroep op het terrein van digitale technologie en media. Te denken valt aan: internettechnologie, security, programmeren, ontwerp van digitale media.

vmbo, havo en vwo: dit onderwerp komt enigszins aan de orde in de onderbouw, maar moet in de bovenbouw de volle aandacht krijgen.

Verkaveling:

vmbo, havo en vwo gemeenschappelijk deel: deze inhoud kan niet bij een vak worden ondergebracht.

havo en vwo profiel(keuze)vakken: wellicht is deze inhoud onder te brengen bij keuzevakken als informatica en O&O.

Probleem vmbo, havo en vwo: deze inhoud is voor alle leerlingen van belang. Er is echter geen mogelijkheid om deze inhoud in het gemeenschappelijk deel onder te brengen en de mogelijkheden deze een plek te geven in de profielen zijn beperkt. Daarom is het noodzakelijk deze inhoud een stevige plek te geven in LOB. Dat gaat bij het vmbo wellicht makkelijker dan bij het havo en vwo, omdat het op dit moment nog niet duidelijk is hoe LOB bij deze schoolsoorten in het curriculum geborgd wordt.

Advies 11.2

Inhoud:

Leerlingen leren welke rol hun digitale identiteit speelt bij het aanmelden voor een studie en bij het vinden van een stageplaats.

vmbo, havo en vwo: deze inhoud zal in de bovenbouw een goede plek moeten krijgen.

Verkaveling:

Probleem vmbo, havo en vwo: deze inhoud kan niet zodanig in de bovenbouw worden belegd dat alle leerlingen hiermee in aanraking komen. Deze zal bij LOB ondergebracht moeten worden. Dat zal bij het vmbo waarschijnlijk makkelijker gaan dan bij het havo en vwo, omdat

nog niet duidelijk is hoe LOB bij het havo en vwo in het curriculum verankerd zal worden.

Samengevatte adviezen over de verkaveling van Inhoudslijn 11:

Om ervoor te zorgen dat alle leerlingen in de bovenbouw met de inhouden van deze inhoudslijn te maken zullen krijgen, zullen deze een vaste en substantiële plek moeten krijgen in LOB, en moet er alsnog gezocht worden naar mogelijkheden om LOB-aspecten een plek te geven van daartoe geschikte vakken.

Tussenbalans van de adviezen over inhoud en verkaveling

Vmbo

We zijn er bij de inventarisatie vanuit gegaan dat de inhouden die door het ontwikkelteam zijn voorgesteld bij het vmbo, ook gelden voor de bovenbouw. Dat betekent dat alle leerlingen in de bovenbouw van het vmbo de gelegenheid moeten krijgen om aan die inhouden (zowel kennis, vaardigheden als attitudeontwikkeling) te werken. Daarom hebben we geprobeerd om de inhouden van DG onder te brengen bij vakken uit het gemeenschappelijk deel. Er zijn ook mogelijkheden om inhouden onder te brengen bij profielgebonden avo-vakken, beroepsgerichte vakken of het praktijkgerichte programma, maar dan is er geen garantie dat alle leerlingen voldoende kennis en vaardigheden verwerven om te kunnen functioneren als burger in onze digitale samenleving, om voorbereid te zijn op vervolgopleiding en beroep en om digitale technologie op een passende en gezonde manier te integreren in hun persoonlijk leven.

De inventarisatie liet het volgende zien:

Van de 35 inhoudselementen die op het vmbo in de bovenbouw aan de orde zouden moeten komen, omdat ze tot de basis van DG gerekend worden, zijn er negentien niet en veertien niet volledig te beleggen in vakken van het gemeenschappelijk deel.

Van de vijf inhoudselementen die in de bovenbouw onderhouden moeten worden, is er geen enkel inhoudselement goed belegd.

Het enige inhoudselement dat in de bovenbouw verdieping behoeft, is niet goed belegd.

De conclusie die we op basis van de inventarisatie trekken, is dat er onvoldoende gelegenheid is om alle vmbo-leerlingen de noodzakelijke basiskennis en -vaardigheden aan te leren. Vaak zijn er wel mogelijkheden tot toepassing van digitale vaardigheden en kennis van digitale technologie, maar het verwerven van conceptuele kennis en van inzicht in de werking van digitale technologie en media zijn niet vanzelfsprekend te koppelen aan vakken in het gemeenschappelijk deel. Dat geldt ook voor het verwerven van digitale

basisvaardigheden, het oplossen van praktische problemen, het programmeren, het creatief gebruik van digitale technologie, kennis van AI en de LOB-inhouden van DG.

Wellicht kan een deel van de inhouden die niet of niet goed belegd worden, alsnog belegd worden bij vakken in het gemeenschappelijk deel, maar dan moeten die vakken er ruimte voor maken. In het volgende hoofdstuk geven we per vak adviezen die gebaseerd zijn op de uitkomsten van de inventarisatie en daarnaast, waar passend, suggesties voor andere mogelijkheden om aandacht te schenken aan de DG-doelen die wellicht te realiseren zijn als vakken daar ruimte voor maken.

Havo en vwo

Bij deze verkenning zijn we ervan uitgegaan dat de havo- en vwo-leerlingen in de onderbouw de DG-doelen hebben behaald die door het ontwikkelteam zijn geformuleerd. Dat betekent dat in de bovenbouw sprake is van onderhoud/actualisatie en van verdieping van die doelen.

Uit de inventarisatie van mogelijkheden om de DG-doelen te verkavelen over vakken blijkt het volgende:

37 inhouden zijn relevant voor de bovenbouw havo/vwo; 29 daarvan zijn niet of niet volledig gedekt.

Drie daarvan betreffen basale inhouden die voor alle leerlingen relevant zijn en niet in de onderbouw aan bod zijn geweest. Deze zijn niet gedekt.

Twintig inhouden krijgen onderhoud in de complexere contexten van de bovenbouw en zouden actualisatie moeten krijgen, dat wil zeggen aanpassing aan de laatste ontwikkelingen. Zeventien daarvan zijn niet of niet volledig gedekt.

Veertien inhouden moeten worden verdiept, negen daarvan zijn niet of niet volledig gedekt.

Waar dekking ontbreekt gaat het vooral om:

1. Specifieke kennis van digitale technologie.
2. Praktisch kunnen omgaan met digitale technologie: aansluiten devices, installeren en configureren van applicaties, het oplossen van problemen met netwerken, devices en applicaties.
3. Het leren omgaan met digitale middelen die ingezet worden om toegang te krijgen tot diensten en voorzieningen die in onze samenleving bestaan.
4. Programmeren: uit de inventarisatie blijkt dat er zeer beperkte mogelijkheden zijn om dit onderwerp aan de orde te stellen.

5. Kennis van AI (artificiële intelligentie).
6. Creatief gebruik van digitale technologie.
7. LOB: voor dit onderwerp zijn bij de vakken geen aanknopingspunten te vinden.

Deze uitkomst van de inventarisatie is problematisch omdat:

Onderhoud en actualisatie van in de onderbouw verworven kennis en vaardigheden in complexere contexten bijdragen aan de voorbereiding van leerlingen op vervolgopleidingen, die ICT-kennis en -vaardigheden verwachten bij hun beginnende studenten. Daarbij is het van belang dat leerlingen zich kunnen ontwikkelen tot onafhankelijke gebruikers van digitale technologie en media, die digitale technologie kunnen aanpassen aan eigen behoeften of aan de eisen die de context stelt.

Verdieping van DG-inhouden zicht geeft op de betekenis van digitale technologie en media voor de samenleving en voor de inhoud en werkwijze van vele, zo niet alle wetenschappelijke disciplines en beroepen, en daardoor ook bijdragen aan de voorbereiding op vervolgopleidingen. Daarom moet er aandacht zijn voor computational science en computational thinking, gericht op het ontdekken van mogelijkheden om digitale technologie in te zetten bij het oplossen van problemen/vraagstukken.

Het onderhouden en verdiepen van de DG-inhouden een bijdrage levert aan socialisatie en persoonsvorming van leerlingen. Leerlingen kunnen zich zo voorbereiden op hun rol als digitaal burger, die een bijdrage levert aan de (digitale) samenleving. Ook leren leerlingen zich op deze manier als persoon tot digitale technologie te verhouden. In de DG-inhouden voor de bovenbouw is veel aandacht voor de filosofische, maatschappelijke, ethische en juridische aspecten van digitale technologie, waarbij het uitgangspunt is dat de mens invloed heeft op de ontwikkeling van digitale technologie en de gevolgen daarvan.

De uitkomst van de inventarisatie is om bovenstaande redenen aanleiding om te zoeken naar mogelijkheden om in de bovenbouw van het havo en vwo te werken aan de DG-inhouden.

Bijlage 2: Codeboom

1. AI
2. Algoritme
3. audio/video
4. Beïnvloeden
5. Beïnvloeden door tech - MA
6. Betrouwbaarheid
7. Big-tech
8. Blog/vlog/podcast
9. Bron
10. Bronvermelding
11. Cameratoezicht
12. Chatbot
13. Communicatie
14. Communicatiemiddel /
digitale middel
15. Computational thinking
16. CT abstraheren
generaliseren
17. Data
18. Digitaal
19. Digitale bronnen
20. e-mail
21. Echokamers
22. Factchecken
23. figuren
24. Film
25. Forum
26. Framing
27. Fringe bubble
28. Geavanceerd gebruikt
29. geloofwaardigheid
30. Genereren
31. Gereedschap
32. Grafiek/infographic
33. Graphic organizer
34. Hulpmiddel
35. ICT-gebruik
36. Identiteit
37. Influencer
38. Informatie
39. Informatievaardigheid
40. Interactie
41. Juistheid
42. Kans niet wiskundig
43. Lineair programmeren
44. Logische operatoren
45. Manipulatie
46. Media
47. Medium
48. Misleiden
49. Model
50. Multimedia
51. Nepnieuws
52. Numeriek
53. Online
54. Online identiteit
55. opmaak
56. Output
57. Platformmedia
58. Presenteren
59. Privacy
60. Probleemaanpak
61. Prompt
62. Rekenhulpmiddel
63. rekenmachine
64. Risico
65. Samenwerken
66. Schema
67. Simulatie
68. Social media
69. Software
70. Spellingcontrole
71. Stappenplan
72. Symbolische methode
73. Tabel

74. Technologie
75. Toekomst
76. transactie
77. Uitwisseling
78. Venndiagram
79. Verplicht
80. Vertaalapplicatie

81. Visualisatie
82. Webpagina/website
83. Wiskunde grafiek
84. Wiskunde representatie
85. Zoek*

Bijlage 3: Analysekamer Nederlands

Advies	vmbo	Advies	Havo/vwo
Ne.1	Besteed bij het leren doelgericht communiceren aandacht aan de omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.	Ne.1	Besteed bij het leren doelgericht communiceren aandacht aan de omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.
Ne.2	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.	Ne.2	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.
Ne.3	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatiecircuit	Ne.3	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatiecircuit
Ne.4	Zoek naar mogelijkheden om het inzicht te bevorderen in de werking van standaardapplicaties, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.	Ne.4	Zoek naar mogelijkheden om het inzicht te bevorderen in de werking van standaardapplicaties, digitale middelen en tools die relevant zijn voor Nederlands.

Ne.5	Zoek naar mogelijkheden om leerlingen te laten reflecteren op de invloed die digitale technologie en media op hen heeft en de waarde en betekenis die ze daaraan hechten.	Ne.5	Zoek naar mogelijkheden om leerlingen te laten reflecteren op de invloed die digitale technologie en media op hen heeft en de waarde en betekenis die ze daaraan hechten.
------	---	------	---

Bijlage 4: Analysekader Engels

Advies	vmbo	Advies	Havo/vwo
Eng.1	Besteed aandacht aan het aanleren van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Engels/moderne vreemde talen relevant zijn.	Eng.1	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Engels/moderne vreemde talen relevant zijn.
Vmbo.eng.2	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met vertaaltechnologie en AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie	h/v.eng.2	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het onderhouden en verdiepen van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met vertaaltechnologie en AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie en gescheiden informatiecircuit

	o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatiecircuits		
Vmbo.eng.3	Zoek naar mogelijkheden om expliciet aandacht te besteden aan het leren gebruiken van digitale middelen bij het communiceren. Betrek daarbij zowel het leren bewust om te gaan met gebruikte technologie als specifieke regels en omgangsvormen die (moeten) gelden bij het communiceren met digitale middelen.	h/v.eng.3	Zoek naar mogelijkheden om expliciet aandacht te besteden aan het gebruiken van digitale middelen bij het communiceren. Betrek daarbij zowel het leren omgaan met gebruikte technologie als specifieke regels en omgangsvormen die (moeten) gelden bij het communiceren met digitale middelen.

Bijlage 5: Analysekader maatschappijleer

Advies	vmbo	Advies	Havo/vwo
Vmbo.Ma.1	Besteed aandacht aan het communiceren met behulp van digitale middelen en omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.	h/v. Ma.1	Besteed aandacht aan-het communiceren met behulp van digitale middelen en omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.
Vmbo.Ma.2	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: 1. de bruikbaarheid, betrouwbaarheid, representativiteit en relevantie van digitale bronnen 2. de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) 3. de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie 4. het omgaan met desinformatie en gescheiden informatiecircuit	h/v.Ma.2	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het onderhouden en verdiepen van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: 1. de bruikbaarheid, betrouwbaarheid, representativiteit en relevantie van digitale bronnen 2. de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) 3. de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie

			4. het omgaan met desinformatie en gescheiden informatiecircuits
Vmbo.ma. 3	Besteed aandacht aan hoe overheden om (kunnen) gaan met data (van burgers) om contacten met burgers te verbeteren en/of om de wet- en regelgeving te kunnen uitvoeren en handhaven.	h/v.ma.3	Besteed aandacht aan hoe overheden om (kunnen) gaan met data (van burgers) om contacten met burgers te verbeteren en/of om de wet- en regelgeving te kunnen uitvoeren en handhaven. Betrek daarbij de maatschappelijke en moreel-ethische aspecten hiervan, zoals de mogelijke invloed op het vertrouwen van burgers in de overheid.
Vmbo.ma. 4	Besteed aandacht aan het verschijnsel dat overheden en organisaties met behulp van digitale technologie en digitale media invloed uit kunnen oefenen op democratische besluitvorming.	h/v.ma.4	Besteed aandacht aan het verschijnsel dat overheden en organisaties met behulp van digitale technologie en digitale media invloed uit kunnen oefenen op democratische besluitvorming. Betrek daarbij geopolitieke aspecten.
Vmbo.ma. 5	Besteed aandacht aan de wetten en regels voor de bescherming van privacy in de digitale wereld en de verantwoordelijkheid van de overheid daarvoor. Besteed aandacht aan de gevolgen van wet- en regelgeving voor het gedrag van leerlingen in de digitale wereld.	h/v.ma.5	Besteed aandacht aan reflectie op wetten en regels voor de bescherming van privacy in de digitale wereld, aan de noodzaak voor verbetering daarvan en aan de verantwoordelijkheid van de overheid daarvoor.
Vmbo.ma. 6	Besteed aandacht aan de maatschappelijke aspecten van digitaal communiceren, zoals verbinding of polarisatie in de samenleving en de ongelijkheid tussen mensen op het gebied van	h/v.ma.6	Besteed aandacht aan de maatschappelijke aspecten van digitaal communiceren, zoals verbinding of polarisatie en de ongelijkheid tussen mensen met betrekking tot het gebruik

	het gebruik van digitale communicatiemiddelen		van digitale communicatiemiddelen.
ma.7	Bevorder een kritische houding bij leerlingen t.a.v. hun eigen handelen in de digitale wereld.	ma.7	Bevorder een kritische houding bij leerlingen t.a.v. hun eigen handelen in de digitale wereld.
ma.8	Besteed aandacht aan de plek van digitale technologie en digitale media in de democratische samenleving, de betekenis van digitale innovatie voor de samenleving en voor individuele burgers, en bevorder dat leerlingen op basis van het afwegen van voor- en nadelen hun houding ten opzichte van digitale technologie en digitale media in de maatschappelijke context bepalen.	h.v.ma.8	Besteed aandacht aan de plek van digitale technologie en digitale media in de democratische samenleving, de betekenis digitale innovatie voor de samenleving en voor individuele burgers, en bevorder dat leerlingen op basis van het afwegen van voor- en nadelen hun houding ten opzichte van digitale technologie en digitale media in de maatschappelijke context bepalen.
Vmbo.ma.9	Besteed aandacht aan hoe leerlingen met behulp van digitale middelen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid.	h/v.ma.9	Besteed aandacht aan hoe leerlingen met behulp van digitale middelen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid en leer hen reflecteren op de invloed hiervan op anderen en op het functioneren van de (democratische) samenleving.
ma.10	Zoek naar mogelijkheden om te bevorderen dat leerlingen hun inzicht in de werking van standaardapplicaties en tools die relevant zijn voor maatschappijleer gebruiken.	Ma.10	Zoek naar mogelijkheden om te bevorderen dat leerlingen hun inzicht in de werking van standaardapplicaties en tools die relevant zijn voor maatschappijleer gebruiken.
		h/v.ma11	Besteed aandacht aan de maatschappelijke en moreel-ethische aspecten van het verschijnsel dat veel apparaten met elkaar of alleen kunnen werken zonder directe menselijke tussenkomst.

Bijlage 6: Analyse kader wiskunde

Advies	vmbo	Advies	Havo/vwo
Wis.1	Besteed aandacht aan het aanleren van functies van standaardapplicaties die voor wiskunde relevant zijn.	Wis.1	Besteed aandacht aan het gebruiken van functies van standaardapplicaties die voor wiskunde relevant zijn.
Vmbo.Wis.2	Zoek ruimte om aandacht te schenken aan het zoeken, verwerken, ordenen, bewerken en representeren van data met behulp van geschikte software en digitale tools.	h/v.Wis.2	Zoek naar mogelijkheden voor het zoeken, ordenen, bewerken en representeren van (digitale) data en aan het gebruiken van digitale hulpmiddelen daarbij, zodanig dat leerlingen hun inzicht in de bruikbaarheid en hulp die deze tools bieden bij het doen van wiskunde vergroten.
Vmbo.Wis.3	Zoek naar mogelijkheden om aandacht te schenken aan computational thinking en algoritmen.	h/v.Wis.3	Zoek naar mogelijkheden om substantiële aandacht te besteden aan computational thinking en algoritmen.
		h/v.Wis.4	Zoek naar mogelijkheden om wiskundige kennis en vaardigheden te verbinden aan digitale informatievaardigheden.

Bijlage 7: Eindtermen Nederlands

Eindtermen Nederlands die een relatie met DG laten zien

vmbo

vmbo bb/ bk/ gl/tl Eindterm 3

Eindterm 3

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van een zoekopdracht op basis van een gegeven onderzoeksvraag;
- combineren van geschikte zoekhulpmiddelen, zoekopdrachten en zoekstrategieën;
- selecteren van bruikbare bronnen en informatie;
- ordenen van informatie en inzichten in een schematische vorm;
- reflecteren op de geschiktheid van gebruikte digitale hulpmiddelen.

vmbo bb/bk/gl/tl Eindterm 4

Eindterm 4

De leerling schrijft afgestemd op doel, publiek en context. (B)

Het gaat hierbij om:

- teksten uit zakelijke genres, gerelateerd aan alledaagse, maatschappelijke, opleidings- en beroepscontexten;
- ordenen, parafraseren en samenvatten van gegenereerde en geselecteerde tekstinhoud;
- verwoorden van ideeën, ervaringen, gevoelens, gedachten, redeneringen en informatie in begrijpelijk en passend Nederlands;
- toepassen van kennis over taalverzorging, taalgebruik, genrekenmerken en bronvermelding, waar nodig met behulp van taaladviesbronnen;
- passend opmaken van een tekst en gebruiken van tabellen en figuren.

vmbo bb/bk/gl/tl Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken afgestemd op doel, gesprekspartner(s) en context. (B)

Het gaat hierbij om:

- actief bijdragen aan online en offline gesprekken gerelateerd aan alledaagse, maatschappelijke, opleidings- en beroepscontexten;
- initiatief nemen, actief luisteren en passend reageren op signalen en bijdragen van gesprekspartner(s);
- afstemmen van taalgebruik, stemgebruik, non-verbale communicatie en medium;
- afstemmen van inhoud op kennis, achtergrond en perspectief van de gesprekspartner(s);
- toepassen van gespreks- en taalconventies.

vmbo bb/bk /gl/tl Eindterm 12

Eindterm 12

De leerling toont inzicht in en reflecteert op het effect van keuzes in taalgebruik in verschillende contexten. (H)

Het gaat hierbij om:

- verwoorden van keuzes in taalgebruik op grond van correctheid, creativiteit en passendheid in een bepaalde context;
- verwoorden van het effect dat een tekst oproept op basis van gemaakte keuzes in taalgebruik;
- reflecteren op hoe je overkomt op anderen op basis van keuzes in je eigen meertalig repertoire, zowel online als offline.

vmbo bb/bk / gl/tl Eindterm 13

Eindterm 13

De leerling toont inzicht in en reflecteert op de mogelijkheden en beperkingen van digitale communicatiemiddelen. (H)

Het gaat hierbij om:

- beschrijven hoe digitale middelen de alledaagse communicatie beïnvloeden;

- beschrijven hoe makers van digitale media de aandacht van gebruikers trekken, vasthouden en beïnvloeden met kleurende en sturende technieken;
- experimenteren met digitale hulpmiddelen om tekst te genereren;
- herkennen van en conclusies trekken over de mogelijkheden en beperkingen van digitale middelen bij receptie en productie van Nederlands;
- evalueren van digitaal gegenereerde tekst op betrouwbaarheid en relevantie.

havo / vwo

havo/vwo Eindterm 3

Eindterm 3

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van een zoekopdracht op basis van een onderzoeksvraag;
- combineren van geschikte zoekhulpmiddelen, zoekopdrachten en zoekstrategieën;
- selecteren van bruikbare bronnen en informatie;
- ordenen en integreren van informatie en inzichten in aantekeningen, een korte tekst of een schematische vorm;
- reflecteren op de geschiktheid van gebruikte digitale hulpmiddelen.

havo Eindterm 4

Eindterm 4

De leerling schrijft afgestemd op doel, publiek en context. (B)

Het gaat hierbij om:

- teksten uit zakelijke genres, gerelateerd aan literaire, maatschappelijke en opleidingscontexten;
- ordenen, parafraseren en samenvatten van gegenereerde en geselecteerde tekstinhoud;
- verwoorden van ideeën, ervaringen, gevoelens, gedachten, redeneringen en informatie in begrijpelijk en passend Nederlands;

- toepassen van kennis over taalverzorging, taalgebruik, genrekenmerken en bronvermelding, waar nodig met behulp van taaladviesbronnen;
- passend opmaken van een tekst en gebruiken van tabellen en figuren.

vwo Eindterm 4

Eindterm 4

De leerling schrijft afgestemd op doel, publiek en context. (B)

Het gaat hierbij om:

- teksten uit zakelijke genres, gerelateerd aan literaire, maatschappelijke, opleidings- en academische contexten;
- ordenen, parafraseren en samenvatten van gegenereerde en geselecteerde tekstinhoud;
- verwoorden van ideeën, ervaringen, gevoelens, gedachten, redeneringen en informatie in begrijpelijk en passend Nederlands;
- toepassen van kennis over taalverzorging, taalgebruik, genrekenmerken en bronvermelding, waar nodig met behulp van taaladviesbronnen;
- passend opmaken van een tekst en gebruiken van tabellen en figuren.

havo Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken afgestemd op doel, gesprekspartner(s) en context. (B)

Het gaat hierbij om:

- actief bijdragen aan online en offline gesprekken gerelateerd aan literaire, maatschappelijke en opleidingscontexten;
- initiatief nemen, actief luisteren en passend reageren op signalen en bijdragen van gesprekspartner(s);
- afstemmen van taalgebruik, stemgebruik, non-verbale communicatie en medium;
- afstemmen van inhoud op kennis, achtergrond en perspectief van de gesprekspartner(s);
- toepassen van gespreks- en taalconventies.

Bijlage 8: Eindtermen Engels

Eindtermen Engels die een relatie met DG laten zien.

vmbo

vmbo bb/kb Eindterm 5

Eindterm 5

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen in de Engelse taal. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van de eigen informatiebehoefte met betrekking tot concrete en vertrouwde, alledaagse zaken, op basis van een vastgesteld doel;
- doelgericht selecteren van eenvoudige bronnen;
- beoordelen van relevantie, bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de informatie;
- gebruiken van digitale hulpmiddelen om informatie te begrijpen of te genereren.

vmbo gl/tl Eindterm 5

Eindterm 5

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen in de Engelse taal. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van de eigen informatiebehoefte met betrekking tot vertrouwde onderwerpen, op basis van een vastgesteld doel;
- doelgericht selecteren van eenduidige bronnen met een heldere structuur;
- beoordelen van relevantie, bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de informatie;
- ordenen van de informatie met het oog op doel en gebruikscontext;
- gebruiken van digitale hulpmiddelen om informatie te begrijpen of te genereren.

vmbo bb Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken in het Engels, afgestemd op doel, gesprekspartners, context en medium. (B)

Het gaat hierbij om:

- offline en online mondelinge interactie over zeer vertrouwde basisbehoeften;
- uitwisselen van elementaire, persoonlijke en feitelijke informatie in informele sociale contacten;
- afstemmen van taalgebruik en non-verbale communicatie op socioculturele gebruiken;
- gebruiken van elementaire bewoordingen.

vmbo kb Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken in het Engels, afgestemd op doel, gesprekspartners, context en medium. (B)

Het gaat hierbij om:

- offline en online mondelinge interactie met gesprekspartners met verschillende achtergronden over vertrouwde, alledaagse zaken;
- uitwisselen van eenvoudige, persoonlijke en feitelijke informatie in informele en formele sociale contacten;
- bespreken van persoonlijke meningen;
- afstemmen van taalgebruik en non-verbale communicatie op socioculturele gebruiken;
- gebruiken van elementaire taalstructuren en uitdrukkingen.

vmbo gt/tl Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken in het Engels, afgestemd op doel, gesprekspartners, context en medium. (B)

Het gaat hierbij om:

- offline en online mondelinge interactie met gesprekspartners met verschillende achtergronden over vertrouwde onderwerpen;
- uitwisselen van feitelijke informatie in informele en formele sociale contacten;

- bespreken van ervaringen en meningen;
- afstemmen van taalgebruik en non-verbale communicatie op socioculturele gebruiken en het perspectief van de gesprekspartner;
- actief bijdragen aan kennisopbouw, begrip of het bepalen van een aanpak;
- gebruiken van eenvoudige taalstructuren en uitdrukkingen.

vmbo gl/tl Eindterm 10

Eindterm 10

De leerling verkent het effect van keuzes in Engels taalgebruik in verschillende contexten. (E)

Het gaat hierbij om:

- herkennen en benoemen van effecten van keuzes in Engels taalgebruik in een bepaalde context;
- reflecteren op keuzes die je zelf hebt in het Engelse taalgebruik, zowel online als offline, om een bepaald effect te bereiken, en hoe dit op anderen overkomt.

vmbo bb/kb Eindterm 12

Eindterm 12

De leerling verkent de mogelijkheden en beperkingen van digitale hulpmiddelen in de communicatie in het Engels. (E)

Het gaat hierbij om:

- experimenteren met digitale hulpmiddelen om teksten in het Engels te begrijpen;
- experimenteren met digitale hulpmiddelen om output in het Engels te genereren;
- evalueren van gegenereerde output in relatie tot doel, publiek en context.

vmbo gl/tl Eindterm 13

Eindterm 13

De leerling verkent de mogelijkheden en beperkingen van digitale hulpmiddelen in de communicatie in het Engels. (E)

Het gaat hierbij om:

- experimenteren met digitale hulpmiddelen om teksten in het Engels te begrijpen;
- experimenteren met digitale hulpmiddelen om output in het Engels te genereren;
- evalueren van gegenereerde output in relatie tot doel, publiek en context.

Havo / vwo

havo Eindterm 5

Eindterm 5

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen in de Engelse taal. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van de eigen informatiebehoefte met betrekking tot een breed scala aan actuele en complexe onderwerpen, op basis van een vastgesteld doel;
- doelgericht selecteren van diverse bronnen;
- beoordelen van relevantie, bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de informatie;
- ordenen van de informatie met het oog op doel en gebruikscontext;
- gebruiken van digitale hulpmiddelen om informatie te begrijpen of te genereren.

vwo Eindterm 5

Eindterm 5

De leerling verwerft doelgericht informatie uit mondelinge, schriftelijke en digitale bronnen in de Engelse taal. (B)

Het gaat hierbij om:

- formuleren van de eigen informatiebehoefte met betrekking tot een breed scala aan actuele, complexe en abstracte onderwerpen, op basis van een vastgesteld doel;
- doelgericht selecteren van diverse bronnen;
- beoordelen van relevantie, bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de informatie;
- ordenen van de informatie met het oog op doel en gebruikscontext;
- gebruiken van digitale hulpmiddelen om informatie te begrijpen of te genereren.

havo/vwo Eindterm 7

Eindterm 7

De leerling voert gesprekken in het Engels, afgestemd op doel, gesprekspartners, context en medium. (B)

Het gaat hierbij om:

- offline en online mondelinge interactie met gesprekspartners met verschillende achtergronden over een breed scala aan onderwerpen binnen het eigen interessegebied;
- uitwisselen van informatie in informele en formele sociale contacten;
- bespreken van ervaringen, meningen, standpunten en argumenten;
- afstemmen van taalgebruik en non-verbale communicatie op socioculturele gebruiken en het perspectief van de gesprekspartner;
- actief bijdragen aan kennisopbouw, begrip of het bepalen van een aanpak;
- gebruiken van gevarieerde taalstructuren en uitdrukkingen.

havo Eindterm 11

Eindterm 11

De leerling toont inzicht in en reflecteert op het effect van keuzes in Engels taalgebruik in verschillende contexten. (H)

Het gaat hierbij om:

- herkennen en uitleggen van keuzes in Engels taalgebruik in een bepaalde context in relatie tot beoogde effecten op de ontvanger;
- analyseren van doeltreffende retorische technieken;
- reflecteren op keuzes in je Engelse taalgebruik, zowel online als offline, om een bepaald effect te bereiken, en hoe dit op anderen overkomt.

vwo Eindterm 11

Eindterm 11

De leerling toont inzicht in en reflecteert op het effect van keuzes in Engels taalgebruik in verschillende contexten. (H)

Het gaat hierbij om:

- herkennen en uitleggen van keuzes in Engels taalgebruik in een bepaalde context in relatie tot beoogde effecten op de ontvanger;
- analyseren van doeltreffende retorische technieken;
- reflecteren op keuzes die je zelf hebt in je Engelse taalgebruik, zowel online als offline, om een bepaald effect te bereiken, en hoe dit op anderen overkomt.

havo/vwo Eindterm 14

Eindterm 14

De leerling toont inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van digitale hulpmiddelen in de communicatie in het Engels. (H)

Het gaat hierbij om:

- experimenteren met digitale hulpmiddelen om teksten in het Engels te begrijpen;
- experimenteren met digitale hulpmiddelen om output in het Engels te genereren;
- evalueren van gegenereerde output in relatie tot doel, publiek en context;
- conclusies trekken over de mogelijkheden en beperkingen van digitale middelen bij receptie en productie van het Engels.

Bijlage 9: Eindtermen maatschappijleer

Eindtermen maatschappijleer die een relatie met DG laten zien.

vmbo

vmbo / havo / vwo Eindterm 1

Eindterm 1

De leerling ordent informatie en verwerkt deze in communicatie over maatschappelijke en politieke vraagstukken. (B)

Het gaat hierbij om:

- beoordelen of de geselecteerde en geordende informatie relevant en betrouwbaar is;
- gebruiken van relevante en betrouwbare informatie die zowel binnen als buiten het eigen referentiekader valt;
- verwerken van relevante en betrouwbare informatie naar een boodschap die gericht is op het doel en de doelgroep;
- in online en offline communicatie rekening houden met perspectieven van anderen.

vmbo bb/kb Eindterm 15

Eindterm 15

De leerling toont inzicht in de invloed van media en technologisering op individu en samenleving. (B)

Het gaat hierbij om:

- uitleggen hoe on- en offline media invloed hebben op socialisatie en identiteitsvorming en op sociale cohesie en sociale ongelijkheid;
- benoemen van mogelijkheden en risico's van online omgevingen voor identiteitsontwikkeling en privacy;
- uitleggen hoe belangen van media van invloed zijn op inhoud en vorm van berichtgeving.
- uitleggen dat framing en selectie van informatie van invloed zijn op berichtgeving en beeldvorming;
- benoemen van voorbeelden van invloed die AI heeft op de samenleving.

vmbo gltI Eindterm 15

Eindterm 15

De leerling toont inzicht in de invloed van media en technologisering op individu en samenleving. (B)

Het gaat hierbij om:

- uitleggen hoe on- en offline media invloed hebben op socialisatie en identiteitsvorming en op sociale cohesie en sociale ongelijkheid;
- benoemen van mogelijkheden en risico's van online omgevingen voor identiteitsontwikkeling en privacy;
- beschrijven hoe verdienmodellen van media van invloed zijn op inhoud en vorm van berichtgeving;
- uitleggen hoe framing en selectie van informatie van invloed zijn op berichtgeving en beeldvorming;
- beschrijven hoe digitale technologie en AI sociale cohesie en sociale ongelijkheid beïnvloeden.

vmbo bb/kb Eindterm 16

Eindterm 16

De leerling handelt in situaties waarin mensen die van hen of van elkaar verschillen samenkomen, rekening houdend met de democratische waarden. (E)

Het gaat hierbij om:

- doelgericht en passend deelnemen aan verschillende communicatieve situaties in de fysieke en de digitale wereld;
- begrip tonen voor de beleavingswereld, achtergronden en oriëntaties van anderen;
- respecteren van andere opvattingen en accepteren dat verschillende opvattingen naast elkaar kunnen bestaan;
- bijdragen aan het vreedzaam oplossen van conflicten;
- reflecteren op de effecten van het eigen handelen in situaties waarin diversiteit een rol speelt, en op de mate waarin het handelen overeenstemt met de democratische waarden.

vmbo tlg/ havo / vwo Eindterm 16

Eindterm 16

De leerling handelt in situaties waarin mensen die van hen of van elkaar verschillen samenkomen, rekening houdend met de democratische waarden. (E)

Het gaat hierbij om:

- doelgericht en passend deelnemen aan verschillende communicatieve situaties in de fysieke en de digitale wereld;
- begrip tonen voor diversiteit en de situatie, belevingswereld mogelijkheden, achtergronden en oriëntaties van anderen;
- respecteren van andere opvattingen en accepteren dat verschillende opvattingen naast elkaar kunnen bestaan;
- bijdragen aan het vreedzaam oplossen van conflicten;
- reflecteren op de effecten van het eigen handelen in situaties waarin diversiteit een rol speelt, en op de mate waarin het handelen overeenstemt met de democratische waarden.

vmbo bb/kb Eindterm 21

Eindterm 21

De leerling toont inzicht in de verhouding tussen media, publiek en politiek en de invloed van digitale technologie daarop. (B)

Het gaat hierbij om:

- uitleggen hoe media, publiek en politiek elkaar beïnvloeden;
- beschrijven hoe en met welk doel publiek en politieke actoren online en offline media inzetten;
- aantonen waar framing en agendavorming van invloed zijn op politieke besluitvorming;
- uitleggen dat selectie en echokamers van invloed kunnen zijn op politieke opvattingen;
- aantonen van de invloed van platformmedia op berichtgeving.

vmbo gltl Eindterm 21

Eindterm 21

De leerling toont inzicht in de verhouding tussen media, publiek en politiek en de invloed van digitale technologie daarop. (B)

Het gaat hierbij om:

- uitleggen welk effect de veranderde rol van media heeft op de verhouding tussen media, publiek en politiek;
- beschrijven hoe en met welk doel publiek en politieke actoren on- en offline media inzetten;
- aantonen waar framing en agendavorming van invloed zijn op politieke besluitvorming;

- uitleggen dat selectie en echokamers van invloed kunnen zijn op politieke opvattingen;
- aantonen van de invloed van platformmedia en digitale technologie op berichtgeving.

Havo / vwo

vmbo / havo / vwo Eindterm 1

Eindterm 1

De leerling ordent informatie en verwerkt deze in communicatie over maatschappelijke en politieke vraagstukken. (B)

Het gaat hierbij om:

- beoordelen of de geselecteerde en geordende informatie relevant en betrouwbaar is;
- gebruiken van relevante en betrouwbare informatie die zowel binnen als buiten het eigen referentiekader valt;
- verwerken van relevante en betrouwbare informatie naar een boodschap die gericht is op het doel en de doelgroep;
- in online en offline communicatie rekening houden met perspectieven van anderen.

havo / vwo Eindterm 15

Eindterm 15

De leerling toont inzicht in de invloed van media en technologisering op individu en samenleving. (B)

Het gaat hierbij om:

- uitleggen hoe on- en offline media invloed hebben op socialisatie en identiteitsvorming en op sociale cohesie en sociale ongelijkheid;
- inventariseren van mogelijkheden en risico's van online omgevingen voor identiteitsontwikkeling en privacy;
- beredeneren hoe verdienmodellen van media van invloed zijn op inhoud en vorm van berichtgeving;
- uitleggen hoe framing en selectie van informatie van invloed zijn op berichtgeving en beeldvorming;
- analyseren hoe digitale technologie en AI sociale cohesie en sociale ongelijkheid beïnvloeden.

vmbo tlgl/ havo / vwo Eindterm 16

Eindterm 16

De leerling handelt in situaties waarin mensen die van hen of van elkaar verschillen samenkomen, rekening houdend met de democratische waarden. (E)

Het gaat hierbij om:

- doelgericht en passend deelnemen aan verschillende communicatieve situaties in de fysieke en de digitale wereld;
- begrip tonen voor diversiteit en de situatie, belevingswereld mogelijkheden, achtergronden en oriëntaties van anderen;
- respecteren van andere opvattingen en accepteren dat verschillende opvattingen naast elkaar kunnen bestaan;
- bijdragen aan het vreedzaam oplossen van conflicten;
- reflecteren op de effecten van het eigen handelen in situaties waarin diversiteit een rol speelt, en op de mate waarin het handelen overeenstemt met de democratische waarden.

havo /vwo Eindterm 21

Eindterm 21

De leerling toont inzicht in de verhouding tussen media, publiek en politiek en de invloed van digitale technologie daarop. (B)

Het gaat hierbij om:

- inzicht tonen in hoe medialogica een rol speelt in de wijze waarop media, publiek en politiek zich tot elkaar verhouden;
- uitleggen hoe en met welk doel publiek en politieke actoren on- en offline media inzetten;
- aantonen hoe framing, selectie, agendavorming en echokamers van invloed zijn op politieke opvattingen en besluitvorming;
- verklaren waarom persvrijheid, pluriformiteit en toegankelijkheid van media kenmerkend zijn voor een democratische rechtsstaat;
- aantonen van de invloed van platformmedia en digitale technologie op politieke besluitvorming.

Bijlage 10: Eindtermen wiskunde

Eindtermen wiskunde die een relatie met digitale geletterdheid laten zien.

vmbo

BB Eindterm 18

Eindterm 18

De leerling maakt in een concrete situatie keuzes hoe hij/zij univariate data met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.

Het gaat hierbij om:

- beredeneerd kiezen voor een diagram;
- schaalverdelingen langs assen kiezen;
- begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen;
- kleuren gebruiken.

KB Eindterm 19

Eindterm 19

De leerling maakt in een concrete situatie keuzes hoe hij/zij univariate data met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.

Het gaat hierbij om:

- beredeneerd kiezen voor een diagram;
- schaalverdelingen langs assen kiezen;
- begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen;
- kleuren gebruiken.

GL/TL Eindterm 20

Eindterm 20

De leerling maakt in een concrete situatie keuzes hoe hij/zij univariate en bivariate data met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.

Het gaat hierbij om:

- beredeneerd kiezen voor een diagram;
- schaalverdelingen langs assen kiezen;
- begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen;
- kleuren gebruiken.

BB Eindterm 41

Eindterm 41

De leerling gebruikt in alle domeinen standaardapplicaties.

Te denken valt aan:

- grafische weergaven van datasets tekenen met behulp van een spreadsheetprogramma;
- een eenvoudig kansexperiment uitvoeren met behulp van een spreadsheetprogramma.

KB Eindterm 44

Eindterm 44

De leerling gebruikt in alle domeinen standaardapplicaties.

Te denken valt aan:

- grafische weergaven van datasets tekenen met behulp van een spreadsheetprogramma;
- een eenvoudig kansexperiment uitvoeren met behulp van een spreadsheetprogramma.

GL/TL Eindterm 47

Eindterm 47

De leerling gebruikt in alle domeinen standaardapplicaties.

Te denken valt aan:

- grafische weergaven van datasets tekenen met behulp van een spreadsheetprogramma;
- een eenvoudig kansexperiment uitvoeren met behulp van een spreadsheetprogramma.

Bijlage 11: Resultaten Nederlands

Advies	Eind-term	vmbo	Advies	Eind-term	Havo/vwo
Ne.1	3, 4, 7, 12, 13	Besteed bij het leren doelgericht communiceren aandacht aan de omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.	Ne.1	3, 4, 13, 14	Besteed bij het leren doelgericht communiceren aandacht aan de omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.
Ne.2	3, 4, 13	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.	Ne.2	3, 4, 13, 14	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.
Ne.3	3, 13	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen,	Ne.3	3, 13, 14	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatievaardigheid en. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk

		selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatie-circuits			aan het omgaan met AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatie-circuits
Ne.4	3, 4, 7, 13	Zoek naar mogelijkheden om het inzicht te bevorderen in de werking van standaard-applicaties, digitale middelen en tools die voor Nederlands relevant zijn.	Ne.4	3, 4, 7, 13, 14	Zoek naar mogelijkheden om het inzicht te bevorderen in de werking van standaardapplicaties, digitale middelen en tools die relevant zijn voor Nederlands.
Ne.5	3, 13,	Zoek naar mogelijkheden om leerlingen te laten reflecteren op de invloed die digitale technologie en media op hen heeft en de waarde en betekenis die zij daaraan hechten.	Ne.5	3, 13, 14	Zoek naar mogelijkheden om leerlingen te laten reflecteren op de invloed die digitale technologie en media op hen heeft en de waarde en betekenis die zij daaraan hechten.

Bijlage 12: Resultaten Engels

Advies	Eind-term	vmbo	Advies	Eind-term	Havo/vwo
Eng.1	5, 7, BB/KB 12 GL/TL 13	Besteed aandacht aan het aanleren van het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Engels/moderne vreemde talen relevant zijn.	Eng.1	5, 7, 14	Besteed aandacht aan het gebruiken van specifieke software, digitale middelen en tools die voor Engels/moderne vreemde talen relevant zijn.
Vmbo.Eng.2	5, BB/KB 12 GL/TL 13	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informativaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met vertaaltechnologie)	h/v.Eng.2	5, 14	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het onderhouden en verdiepen van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informativaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: - o de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie van digitale bronnen - o de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk aan het omgaan met vertaaltechnologie en AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van

		gie en AI-tools) - o de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie - o het omgaan met desinformatie of gescheiden informatie-circuits			digitale technologie bij het omgaan met informatie o het omgaan met desinformatie en gescheiden informatiecircuits
Vmbo.ening.3	7 GL/TL 10 BB/KB 12 GL/TL 13	Zoek naar mogelijkheden om expliciet aandacht te besteden aan het leren gebruiken van digitale middelen bij het communiceren. Betrek daarbij zowel het leren bewust om te gaan met gebruikte technologie als specifieke regels en omgangsvormen die (moeten) gelden bij het communiceren met digitale middelen.	h/v.ening.3	7, 11, 14	Zoek naar mogelijkheden om expliciet aandacht te besteden aan het gebruiken van digitale middelen bij het communiceren. Betrek daarbij zowel het leren omgaan met gebruikte technologie als specifieke regels en omgangsvormen die (moeten) gelden bij het communiceren met digitale middelen.

Bijlage 13: Resultaten maatschappijleer

Advies	Eind-term	vmbo	Advies	Eind-term	Havo/vwo
Vmbo. Ma.1	1, 16	Besteed aandacht aan het communiceren met behulp van digitale middelen en omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.	h/v. Ma.1	1, 16	Besteed aandacht aan het communiceren met behulp van digitale middelen en omgang met informatie en omgangsvormen in een digitale context.
Vmbo. Ma.2	1, 15, 21	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatie-vaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: 1. de bruikbaarheid, betrouwbaarheid, representativiteit en relevantie van digitale bronnen 2. de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en	h/v.Ma. 2	1, 15, 21	Besteed binnen de vakspecifieke context aandacht aan het onderhouden en verdiepen van kennis, inzicht en vaardigheden met betrekking tot de digitale aspecten van informatie-vaardigheden. Heb daarbij aandacht voor: 1. de bruikbaarheid, betrouwbaarheid, representativiteit en relevantie van digitale bronnen 2. de keuze van digitale middelen voor het zoeken, ordenen, selecteren en presenteren van informatie (denk

		presenteren van informatie (denk aan het omgaan met AI-tools) 3. de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie 4. het omgaan met desinformatie en gescheiden informatie-circuits			aan het omgaan met AI-tools) 3. de moreel-ethische aspecten die verbonden zijn met het gebruik van digitale technologie bij het omgaan met informatie 4. het omgaan met desinformatie en gescheiden informatie-circuits
Vmbo. ma.3	-	Besteed aandacht aan hoe overheden om (kunnen) gaan met data (van burgers) om contacten met burgers te verbeteren en/of om de wet- en regelgeving te kunnen uitvoeren en handhaven.	h/v.ma. 3	-	Besteed aandacht aan hoe overheden om (kunnen) gaan met data (van burgers) om contacten met burgers te verbeteren en/of om de wet- en regelgeving te kunnen uitvoeren en handhaven. Betrek daarbij de maatschappelijke en moreel-ethische aspecten hiervan, zoals de mogelijke invloed op het vertrouwen van burgers in de overheid.
Vmbo. ma.4	15, 21	Besteed aandacht aan het verschijnsel dat overheden en	h/v.ma. 4	15, 21	Besteed aandacht aan het verschijnsel dat overheden en

		organisaties met behulp van digitale technologie en digitale media invloed uit kunnen oefenen op democratische besluitvorming.			organisaties met behulp van digitale technologie en digitale media invloed uit kunnen oefenen op democratische besluitvorming. Betrek daarbij geopolitieke aspecten.
Vmbo. ma.5	-	Besteed aandacht aan de wetten en regels voor de bescherming van privacy in de digitale wereld en de verantwoordelijkheid van de overheid daarvoor. Besteed aandacht aan de gevolgen van wet- en regelgeving voor het gedrag van leerlingen in de digitale wereld.	h/v.ma. 5	-	Besteed aandacht aan reflectie op wetten en regels voor de bescherming van privacy in de digitale wereld, aan de noodzaak voor verbetering daarvan en aan de verantwoordelijkheid van de overheid daarvoor.
Vmbo. ma.6	1, 15, 16	Besteed aandacht aan de maatschappelijke aspecten van digitaal communiceren, zoals verbinding of polarisatie in de samenleving en de ongelijkheid tussen mensen op het gebied van het gebruik van digitale communicatie-middelen.	h/v.ma. 6	1, 15, 16	Besteed aandacht aan de maatschappelijke aspecten van digitaal communiceren, zoals verbinding of polarisatie en de ongelijkheid tussen mensen met betrekking tot het gebruik van digitale communicatie-middelen.

ma.7	-	Bevorder een kritische houding bij leerlingen t.a.v. hun eigen handelen in de digitale wereld.	ma.7	-	Bevorder een kritische houding bij leerlingen t.a.v. hun eigen handelen in de digitale wereld.
ma.8	15	Besteed aandacht aan de plek van digitale technologie en digitale media in de democratische samenleving, de betekenis van digitale innovatie voor de samenleving en voor individuele burgers, en bevorder dat leerlingen op basis van het afwegen van voor- en nadelen hun houding ten opzichte van digitale technologie en digitale media in de maatschappelijke context bepalen.	h.v.ma. 8	15	Besteed aandacht aan de plek van digitale technologie en digitale media in de democratische samenleving, de betekenis digitale innovatie voor de samenleving en voor individuele burgers, en bevorder dat leerlingen op basis van het afwegen van voor- en nadelen hun houding ten opzichte van digitale technologie en digitale media in de maatschappelijke context bepalen.
Vmbo. ma.9	-	Besteed aandacht aan hoe leerlingen met behulp van digitale middelen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid.	h/v.ma. 9	-	Besteed aandacht aan hoe leerlingen met behulp van digitale middelen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid en leer hen reflecteren op de invloed hiervan op anderen en op het functioneren van de (democratische) samenleving.
ma.10	-	Zoek naar mogelijkheden om te bevorderen dat	Ma.10	-	Zoek naar mogelijkheden om te bevorderen dat

		leerlingen hun inzicht in de werking van standaardapplicaties en tools die relevant zijn voor maatschappijleer gebruiken.			leerlingen hun inzicht in de werking van standaardapplicaties en tools die relevant zijn voor maatschappijleer gebruiken.
			h/v.ma1 1	-	Besteed aandacht aan de maatschappelijke en moreel-ethische aspecten van het verschijnsel dat veel apparaten met elkaar of alleen kunnen werken zonder directe menselijke tussenkomst.

Bijlage 14: Resultaten wiskunde

Advies	Eind-term	Vmbo	Advies	Eind-term	Havo/vwo
Wis.1	BB 41, KB 44, GL/TL 47	Besteed aandacht aan het aanleren van functies van standaard-applicaties die voor wiskunde relevant zijn.	Wis.1	-	Besteed aandacht aan het gebruiken van functies van standaardapplicaties die voor wiskunde relevant zijn.
Vmbo.Wis.2	BB 18, KB 19, GL/TL 20, BB 41, KB 44, GL/TL 47	Zoek ruimte om aandacht te schenken aan het verwerken, ordenen, bewerken en representeren van data met behulp van geschikte software en digitale tools.	h/v.Wis.2	-	Zoek naar mogelijkheden voor het zoeken, ordenen, bewerken en representeren van (digitale) data en aan het gebruiken van digitale hulpmiddelen daarbij, zodanig dat leerlingen hun inzicht in de bruikbaarheid en hulp die deze tools bieden bij het doen van wiskunde vergroten.
Vmbo.Wis.3		Zoek naar mogelijkheden om aandacht te schenken aan computational thinking en algoritmen.	h/v.Wis.3	-	Zoek naar mogelijkheden om substantiële aandacht te besteden aan computational thinking en algoritmen.
			h/v.Wis.4	-	Zoek naar mogelijkheden om wiskundige kennis en vaardigheden te verbinden aan digitale informatievaardigheden.

Bijlage 15: Adviezen in relatie tot de conceptkerndoelen digitale geletterdheid

Legenda:

Groen: Zit in de conceptkerndoelen.

Geel: Vraag - Is dit al voldoende in de conceptkerndoelen belegd?

Blauw: Niet specifiek voor het leergebied digitale geletterdheid.

Roze: Zit niet in de conceptkerndoelen.

Inhoudslijn 1: Basiskennis en -vaardigheden

Advies 1.1

Inhoud:

Leerlingen ontwikkelen op basaal niveau conceptueel begrip van de werking van devices, netwerken, ICT-architectuur en de verschillende soorten programmatuur die er zijn om digitale technologie te laten werken en er gebruik van te kunnen maken.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 1.2

Inhoud:

Leerlingen gebruiken meer geavanceerde functies van standaardapplicaties voor tekstverwerken, rekenen, presenteren, beeld- en videobewerking, internetgebruik, e-mailen, agendabeheer, digitaal samenwerken en digitaal communiceren.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 1.3

Inhoud:

Leerlingen gebruiken hun inzicht in de werking van standaardapplicaties om (zelfstandig) om te gaan met voor hen onbekende varianten van die applicaties.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 1.4

Inhoud:

Leerlingen kunnen veelgebruikte devices configureren, aansluiten, software en updates daarvan installeren, een eenvoudig netwerk inrichten en veel voorkomende problemen met hardware, software en netwerken oplossen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 1.5

Inhoud:

Leerlingen leren gebruik te maken van de digitale middelen die ingezet worden om toegang te krijgen tot diensten en voorzieningen in onze samenleving.

Niet aanwezig in de conceptkerndoelen

Advies 1.6

Inhoud:

Leerlingen leren het basismodel voor communicatie (zender-coderen-boodschap/medium-decoderen-ontvanger) en de relevantie daarvan voor de omgang met digitale data en het omgaan met informatie in digitale context.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen
- Conceptkerndoel 2 Digitale media en informatie
- Conceptkerndoel 4 Data

Advies 1.7

Inhoud:

Leerlingen leren hoe apparaten soms op grote afstand met elkaar kunnen samenwerken.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Inhoudslijn 2: Van data naar informatie

Advies 2.1

Inhoud:

Leerlingen analyseren een informatievraag, ontwikkelen op basis daarvan een geschikte zoekstrategie en evalueren de uitkomsten daarvan teneinde de informatievraag te beantwoorden.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 2 Digitale media en informatie

Advies 2.2

Inhoud:

Leerlingen ontwikkelen een kritische houding ten opzichte van digitale media en bronnen en onderzoeken de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en relevantie hiervan. Daarbij hebben zij aandacht voor de mogelijkheid dat informatie gekleurd kan zijn door politieke, religieuze of levensbeschouwelijke overtuigingen. Bij de beoordeling van informatie op bruikbaarheid, betrouwbaarheid, vooringenomenheid en relevantie maken leerlingen gebruik van hun kennis van de gebruikte digitale technologie en van de werking van (digitale) media en de kracht van beeldtaal.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 2 Digitale media en informatie

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, digitale media de mens en de wereld

Advies 2.3

Inhoud:

Leerlingen maken een beredeneerde keuze uit de digitale middelen die er zijn om informatie te zoeken, te ordenen, te selecteren en te presenteren.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 2 Digitale media en informatie

- Concept kerndoel 6 Creëren met digitale technologie

Advies 2.4

Inhoud:

Leerlingen reflecteren op de juridische en moreel-ethische aspecten van het gebruik van technologie bij het verwerven, verwerken en verstrekken van informatie.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, digitale media de mens en de wereld

Advies 2.5

Inhoud:

Leerlingen kunnen uitleggen hoe de digitale technologie waarvan zij bij voorkeur gebruik maken een informatiefuik of -bubbel kan veroorzaken, en hoe zij dit kunnen vermijden.

Inhoudslijn 3: Digitale data

Advies 3.1

Inhoud:

Leerlingen leren hoe data worden opgeslagen, met aandacht voor bestandstype, locatie van opslag en redundantie.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 3.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij door het gebruik van digitale technologie digitale data op diverse plekken achterlaten, bewust of onbewust, en hoe ze daar zelf invloed op uit kunnen oefenen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 4 Data PO (4.5)

Advies 3.3

Inhoud:

Leerlingen leren hoe data geselecteerd en gestructureerd kunnen worden om deze te kunnen vinden, doorzoeken en ontsluiten. Daarbij komen de volgende zaken aan bod: databases, metadatering, big data, digitale hulpmiddelen die bij de verwerking en ontsluiting van data gebruikt kunnen worden.

Advies 3.4

Inhoud:

Leerlingen leren hoe overheden, bedrijven en instellingen digitale technologie, waaronder data, kunnen gebruiken om hun communicatie, producten en diensten te verbeteren, maar ook om invloed uit te oefenen op gebruikers of om aan hen te verdienen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 4 Data

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

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, digitale media de mens en de wereld

Inhoudslijn 4: Veiligheid en privacy

Advies 4.1

Inhoud:

Leerlingen leren waarom en hoe kwaadwillende individuen, overheden en organisaties gebruik maken van de kwetsbaarheden van de apparatuur en de applicaties van andere gebruikers (individuele gebruikers, bedrijven en

[overheids]instellingen) om in het bezit te komen van hun data en/of zeggenschap te krijgen over de hun digitale apparatuur.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

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

- Concept kerndoel 9 Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Advies 4.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe door middel van authenticatie en autorisatie hun data en apparaten zo goed mogelijk beveiligd kunnen worden en hoe zij op deze wijze hun privacy beschermen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

Advies 4.3

Inhoud:

Leerlingen leren beschikbare technologische middelen en mogelijkheden te benutten om hun data, apparatuur en privacy zo goed mogelijk te beschermen (instellingen applicaties, antivirussoftware enz.).

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

Advies 4.4

Inhoud:

Leerlingen kunnen de risico's inschatten van het feit dat zij bewust of onbewust data bij derden in bewaring geven of achterlaten en kunnen op basis daarvan beslissen of hun data en privacy bij derden in goede handen zijn.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

Advies 4.5

Inhoud:

Leerlingen leren welke wetten en regels er zijn om de privacy van mensen te beschermen en wat die betekenen voor hoe zij in de digitale wereld omgaan met hun eigen privacy en die van anderen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

Inhoudslijn 5: Aansturen van digitale technologie

Advies 5.1

Inhoud:

Leerlingen maken kennis met programmeeromgevingen en de bijbehorende werkwijzen en concepten.

B Ontwerpen en maken

- Conceptkerndoel 7 Programmeren

Advies 5.2

Inhoud:

Leerlingen leren de basisprincipes van AI en machine learning.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 5 AI

Inhoudslijn 6: Communiceren met digitale technologie

Advies 6.1

Inhoud:

Leerlingen leren hoe digitaal communiceren kan verbinden, maar ook kan polariseren. Ze leren ook dat niet iedereen in staat is om op dezelfde manier deel te nemen aan deze communicatie.

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Advies 6.2

Inhoud:

Leerlingen leren bewust en verantwoordelijk te participeren in sociale netwerken, te communiceren met digitale middelen en alert te zijn op mogelijkheden om deze bij zichzelf en bij anderen te verbeteren.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Inhoudslijn 7: Samenwerken met digitale technologie

Advies 7.1

Inhoud:

Leerlingen kunnen zelfstandig een keuze maken voor een digitale toepassing of samenwerkingsomgeving, om met anderen samen te leren of aan een opdracht of product te werken en opgedane kennis te delen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 7.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij bepaalde teamrollen kunnen invullen bij samenwerking in een digitale omgeving en met welke mogelijkheden en beperkingen van de digitale omgeving ze daarbij rekening moeten houden.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Advies 7.3

Inhoud:

Leerlingen leren reflecteren op gemaakte keuzes voor een digitale toepassing of samenwerkingsomgeving, en op de wijze waarop zij in de digitale omgeving hebben samengewerkt.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

Inhoudslijn 8: Creatief gebruik van digitale technologie

Advies 8.1

Inhoud:

Leerlingen leren, alleen of samen, digitale technologie toe te passen in een (creatief en/of functioneel) ontwerp- of maakproces, waarbij digitale technologie anders ingezet kan worden en nieuwe functies en doeleinden krijgt.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 1 Digitale systemen

B Ontwerpen en maken

- Conceptkerndoel 6 Creëren met digitale technologie

Advies 8.2

Inhoud:

Leerlingen leren dat programmeren (creatieve) mogelijkheden geeft om ideeën om te zetten in een eigen ontwerp.

B Ontwerpen en maken

- Conceptkerndoel 6 Creëren met digitale technologie
- Conceptkerndoel 7 Programmeren

Advies 8.3

Inhoud:

Leerlingen leren, alleen of samen met anderen, toepassingen te bedenken voor al dan niet zelfgemaakte datasets en deze zo mogelijk te realiseren.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 4 Data

Inhoudslijn 9: Jij en digitale technologie

Advies 9.1

Inhoud:

Leerlingen leren kritisch te zijn op hun eigen handelen en gedrag in de digitale wereld, zodat zij daardoor de veiligheid van hun eigen apparaten en data bevorderen (2.1) en de privacy van zichzelf en anderen beschermen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Advies 9.2

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij om kunnen gaan met ongewenst gedrag van anderen en hoe dat bespreekbaar te maken. Zij weten bij welke instanties zij terecht kunnen om misbruik van gegevens of schending van veiligheid te melden, hulp te vragen of een bijdrage te leveren aan de bestrijding van de onveiligheid van data, apparaten en systemen en/of schending van de privacy.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

Advies 9.3

Inhoud:

Leerlingen leren over de rol van hun digitale identiteit, over de kansen en mogelijkheden en hoe ze die digitale identiteit kunnen vorm geven (5.3).

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Advies 9.4

Inhoud:

Leren nadenken over de invloed die digitale media en digitale technologie op hen heeft en over de waarde en betekenis die zij als persoon daaraan hechten. Zij leren hun handelen af te stemmen op de inzichten die zij daarbij ontwikkelen met het oog op hun eigen welzijn en gezondheid en die van anderen.

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Inhoudslijn 10: De wereld en digitale technologie

Advies 10.1

Inhoud:

Leerlingen denken na over de plek van technologie in de democratische samenleving, de relatie tussen mens en digitale technologie, de waarden van automatisering, robotisering, data science en innovatie, wegen de voor- en nadelen hiervan tegen elkaar af en bepalen hun houding ten opzichte van deze ontwikkelingen.

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

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Advies 10.2

Inhoud:

Leerlingen leren kritisch te zijn op de wijze waarop individuen, bedrijven en instellingen en overheden omgaan met consumenten/burgers, hun belangen, hun data, hun veiligheid en hun privacy. Zij denken na over (verdere) maatregelen die genomen zouden moeten worden om de veiligheid te vergroten en democratische waarden en de privacy te beschermen.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 3 Veiligheid en privacy

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

Advies 10.3

Inhoud:

Leerlingen leren hoe zij en anderen uiting kunnen geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid en hoe digitale middelen hen daarbij kunnen ondersteunen.

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

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Advies 10.4

Inhoud:

Leerlingen leren hoe digitale technologie het economisch verkeer beïnvloedt. Er wordt aandacht besteed aan de manier waarop producent en consument met elkaar interacteren, de rol van platforms en bijbehorende verdienmodellen, digitale betaalmiddelen en nieuwe valuta. Concepten als crowdsourcing, open source, cryptocurrency en blockchain komen hier aan bod.

Niet in conceptkerndoelen (Wel in 9.3)

Advies 10.5

Inhoud:

Leerlingen leren hoe de digitale economie de maatschappij beïnvloedt. Er wordt aandacht besteed aan de waarde van data, waaronder persoonsgegevens, aandacht en reputatie. Er wordt gereflecteerd op de innovaties die hebben plaatsgevonden en die mogelijk in de toekomst zullen plaatsvinden, en wat dat betekent voor het welzijn van mens en samenleving.

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

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Advies 10.6

Inhoud:

Leerlingen leren hoe reclame en marketing met behulp van digitale technologie worden gepersonaliseerd. Er wordt ingegaan op de rol van sociale media hierbij en aandacht besteed aan beïnvloeding, bijvoorbeeld door beeldtaal. Er wordt gereflecteerd op de invloed die dit heeft op het zelfbeeld en het beeld van de samenleving.

A Praktische kennis en vaardigheden

- Conceptkerndoel 2 Digitale media en informatie

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 A

Advies 10.7

Inhoud:

Leerlingen reflecteren op de rol digitale technologie in de samenleving en economie, op de rol van grote techbedrijven, en op zaken rond eigenaarschap en zeggenschap die daarmee te maken hebben.

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

- Conceptkerndoel 9 Digitale technologie, de samenleving en de wereld

Inhoudslijn 11: LOB

Advies 11.1

Inhoud:

Leerlingen maken kennis met de mogelijkheden voor studie en beroep op het terrein van digitale technologie en media. Te denken valt aan: internettechnologie, security, programmeren, ontwerp van digitale media.

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Advies 11.2

Inhoud:

Leerlingen leren welke rol hun digitale identiteit speelt bij het aanmelden voor een studie en bij het vinden van een stageplaats.

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

- Conceptkerndoel 8 Digitale technologie, jezelf en de ander

Bijlage 16: Tabel informatica en digitale geletterdheid

Conceptkerndoelen DG gerelateerd aan domeinen van examenprogramma informatica

		KD 1 Digital e system en	KD 2 Digitale media en informa tie	KD 3 Veiligh eid en privacy	KD 4 Dat a	K D 5 A I	KD 6 Creëren met digitale technolo gie	KD 7 Programme ren	KD 8 DT, jeze lf en and er	KD 9 DT, de samenlevi ng en de wereld
Kernprogram ma	A Vaardigheden	x	x	x			x	x	x	
	B Grondslagen				x			x		
	C Informatie				x					
	D Programmere n							x		
	E Architectuur	x		x						
	F Interactie			x					x	x

Keuzethema's	G Algoritmiek, berekenbaarheid en Logica							x		
	H Databases									
	I Cognitive computing					x				
	J Programmeerparadigma's									
	K Computerarchitectuur									
	L Netwerken	x		x						
	M Physical computing									
	N Security			x						
	O Usability						x			
	Q Maatschappelijke en individuele invloed			x			x		x	x
	R Computational science									



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