



CONCEPTVOORSTELLEN LEERGEBIED DIGITALE GELETTERDHEID

7 mei 2019

INLEIDING

In dit document vindt u de conceptvoorstellen van de leraren en schoolleiders van het ontwikkelteam Digitale geletterdheid. Het team vraagt hierop uw feedback vóór 11 augustus. Ga voor de samenvatting van de voorstellen en om feedback te geven naar www.curriculum.nu.

Wat zijn dit voor voorstellen? De leraren en schoolleiders hebben een visie op het leergebied opgesteld, op basis daarvan de essenties van het leergebied benoemd (grote opdrachten) en die vervolgens uitgewerkt in kennis en vaardigheden voor het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Dit zijn de bouwstenen. Voor de bovenbouw van het voortgezet onderwijs heeft het team aanbevelingen geformuleerd voor de nog te ontwikkelen bouwstenen.

Op basis van uw feedback werkt het team hieraan verder, om het vervolgens te overhandigen aan de minister voor Basis- en Voortgezet onderwijs. De voorstellen van alle ontwikkelteams van leraren en schoolleiders voor de 9 leergebieden vormen de basis voor de actualisatie van de huidige kerndoelen en eindtermen.

Waarom deze actualisatie van het curriculum? Voor het eerst worden de kerndoelen van het primair en voortgezet onderwijs door leraren zelf en in samenhang geactualiseerd. Dit draagt bij aan doorlopende leerlijnen, de samenhang in het onderwijs, het terugdringen van overladenheid en de balans in de hoofddoelen van het onderwijs: kwalificatie, socialisatie en persoonlijke vorming. Lees verder op www.curriculum.nu en bekijk de animatie op www.curriculum.nu/animatie.



INHOUDSOPGAVE

1. VISIE OP HET LEERGBIED DIGITALE GELETTERDHEID	3
2. GROTE OPDRACHTEN EN BOUWSTENEN	2
Grote opdracht 1: Data en informatie	3
1.1 Van data naar informatie	4
1.2 Digitale data	7
Grote opdracht 2: Veiligheid en privacy	11
2.1: Veiligheid	12
2.2 Privacy	15
3.1 Interacteren met digitale technologie	18
3.2 Het aansturen van digitale technologie	21
Grote opdracht 4: Communiceren en samenwerken	23
4.1 Netwerken	24
4.2 Communiceren met behulp van digitale technologie	27
4.3 Samenwerken met digitale technologie	30
Grote opdracht 5: Digitaal burgerschap	33
5.1 De digitale burger	34
5.2 Digitale identiteit	38
Grote opdracht 6: Digitale Economie	40
6.1: Participeren in de platformeconomie	41
6.2: Digitale marketing	44
Grote opdracht 7: Toepassen & ontwerpen	46
7.1 Toepassen & ontwerpen	47
Grote opdracht 8: Duurzaamheid	50
8.1 Duurzaamheid	51
3. TOELICHTING OP HET WERK VAN HET ONTWIKKELTEAM DIGITALE GELETTERDHEID	53
De visie op het leergebied digitale geletterdheid	53
Van visie naar grote opdrachten	55
Van visie via grote opdrachten naar bouwstenen	58
Toelichting bij de bouwstenen per grote opdracht	61
4. POSITIE VAN DIGITALE GELETTERDHEID IN HET CURRICULUM	70
5. BRONNENLIJST ONTWIKKELTEAM DIGITALE GELETTERDHEID	72
6. BEGRIPPENLIJST DIGITALE GELETTERDHEID	77



1. VISIE OP HET LEERGBIED DIGITALE GELETTERDHEID

Het onderwijs bereidt leerlingen voor op deelname aan de (toekomstige) samenleving. In het persoonlijk leven van mensen, in de samenleving en in de wereld van opleiding, werk en wetenschap heeft digitale technologie¹ een belangrijke, vaak onmisbare plek gekregen. Naar verwachting zal de invloed van digitale technologie verder toenemen. Het onderwijs zou leerlingen daarom moeten voorbereiden op deelname aan de huidige én toekomstige digitale samenleving. Om dit succesvol te laten zijn, is het noodzakelijk het leergebied Digitale geletterdheid een stevige plaats in het curriculum te geven. Het leergebied Digitale geletterdheid heeft als doel om leerlingen te laten groeien tot actieve, verantwoordelijke, zelfstandige participanten in onze (digitale) maatschappij. Het is daarom belangrijk dat in alle aspecten en op alle niveaus van het onderwijs leerlingen digitale kennis en vaardigheden kunnen aanleren en oefenen. Aangezien lang niet alle leerlingen dit van huis uit meekrijgen, is de rol van de school hierin onmisbaar. In de paragraaf 'Inhoud van het leergebied' wordt de inhoud van het leergebied nader beschreven.

Relevantie van het leergebied

Digitale geletterdheid is nodig om nu en in de toekomst te kunnen deelnemen aan de maatschappij. Digitale technologie speelt een steeds grotere rol in het leven, studie en werken van mensen. De vervolgopleidingen en arbeidsmarkt vragen om digitaal vaardige mensen. Digitale technologie en (digitale) informatie in woord, beeld en geluid zijn een fundamenteel onderdeel van onze samenleving geworden. Digitale data zijn op steeds meer manieren en in groeiende hoeveelheden beschikbaar. Deze voortdurend toenemende datastromen kunnen voor allerlei doeleinden gebruikt worden. Data zijn een belangrijke grondstof geworden in de moderne wereld. Daarom is het van groot belang dat leerlingen zich de kennis en vaardigheden eigen maken, die nodig zijn om een weg te kunnen vinden in deze grote hoeveelheden data: om te selecteren wat ze nodig hebben, te beoordelen wat de waarde daarvan is, data te analyseren en te interpreteren, zodat deze als informatie gebruikt kunnen worden en er zelf op een zinvolle wijze aan bij te dragen. De samenleving is sterk gemedialiseerd. Digitale technologie heeft dat proces versterkt en versneld. Het is belangrijk dat leerlingen leren om media bewust, verantwoordelijk, kritisch en actief te gebruiken.

Behalve noodzakelijk als voorbereiding op deelname aan de maatschappij, vervolgopleiding en beroep, is digitale geletterdheid ook verrijkend voor het persoonlijk leven en leren van leerlingen: digitale technologie geeft leerlingen de mogelijkheid om zich op een persoonlijke manier te ontwikkelen en zich intellectueel en creatief te uiten.

Bij al deze technologische ontwikkelingen spelen ook filosofische, ethische vraagstukken een rol die niet aan de orde waren voordat digitale technologie een bepalende invloed had in de wereld. Wat technisch mogelijk is, blijkt niet altijd maatschappelijk wenselijk. Om die reden is het van belang dat leerlingen kritisch leren nadenken over de waarde van digitale technologie in het persoonlijk leven, in de maatschappij en in opleiding en beroep.

Inhoud van het leergebied

Leerlingen zijn digitaal geletterd als ze bewust, kritisch en creatief gebruik kunnen maken van digitale technologie, digitale media en andere technologieën die nodig zijn om toegang te krijgen tot informatie en om actief te kunnen deelnemen aan de hedendaagse én toekomstige (kennis)maatschappij.

¹ Het Ontwikkelteam Digitale geletterdheid geeft de volgende omschrijving aan het begrip digitale technologie: Digitale technologie is technologie waarbij gebruik wordt gemaakt van een processor die op basis van ingevoerde gegevens, volgens een programma een aantal logische handelingen verricht met een bepaalde uitvoer tot gevolg.



Digitale geletterdheid heeft een aantal inhoudelijke domeinen die onderling van elkaar afhankelijk zijn:

ICT-basisvaardigheden

Dit zijn de kennis en vaardigheden die nodig zijn om de werking van computers en netwerken te begrijpen en om de mogelijkheden van digitale technologie te benutten.

Informatievaardigheden

Dit is het scherp kunnen formuleren van een informatievraag op basis van een informatiebehoefte, het zoeken en vinden van bronnen waarin antwoorden op de informatievraag te vinden zijn, het analyseren van die bronnen, het selecteren van bruikbare informatie en het verwerken ervan. In de context van digitale geletterdheid gaat het om het gebruik van digitale middelen bij het proces van informatieverwerving, -verwerking en -verstrekking.

Mediawijsheid

Dit is door de Raad van Cultuur in 2005 gedefinieerd als "het geheel van kennis, vaardigheden en mentaliteit waarmee burgers zich bewust, kritisch en actief kunnen bewegen in een complexe, veranderlijke en fundamenteel gemedialiseerde wereld." In het kader van digitale geletterdheid gaat het om het gebruik van media waarbij digitale technologie toegepast wordt.

Computational thinking²

Dit is het oplossen van problemen, het ontwerpen van systemen en het begrijpen van menselijk gedrag, gebruik makend van concepten en werkwijzen uit de informatica³, werkend vanuit een persoonlijk perspectief.

Bij computational thinking zijn dus drie dimensies te onderscheiden:

De dimensie van de concepten: Deze dimensie betreft het omgaan met concepten die in de informatica worden gebruikt, bijvoorbeeld *abstractie, algoritmes, decompositie, patroonherkenning, parallelisatie* enz.

De dimensie van werkwijzen: Deze dimensie betreft de werkwijzen die typerend zijn voor het werken met digitale technologie, bijvoorbeeld *iteratief werken, testen en fouten verbeteren, hergebruiken en aanpassen* enz.

De dimensie van het persoonlijk perspectief: Deze dimensie betreft de persoonlijke verhouding van de ontwerper van digitale technologie, tot anderen en tot de technologische wereld. Daarbij spelen zaken als kritisch denken, reflecteren, oog hebben voor mogelijkheden enz.

In de inhoudelijke domeinen ligt de nadruk op de digitale technologie. Bij digitale geletterdheid gaat echter niet alleen om technologie. Het gaat ook om de wijze waarop de leerlingen met die technologie omgaan. Daarom benadert digitale geletterdheid de inhoudelijke domeinen vanuit vier perspectieven, die vanuit de leerling zijn opgesteld:

- **Leerlingen verwerven kennis van de inhoudelijke domeinen van digitale geletterdheid.** Kennis van digitale technologie is de basis die leerlingen nodig hebben om zich bewust, kritisch en actief op te kunnen stellen in de digitale samenleving en om effectief gebruik te kunnen maken van digitale technologie.
- **Leerlingen leren omgaan met de kennis van de verschillende inhoudelijke domeinen van digitale geletterdheid.** Leerlingen leren digitale technologie op een betekenisvolle manier te gebruiken voor hun ontwikkeling. Door te leren hoe

² De definitie van computational thinking combineert de definitie van Wing (2006 en 2008) en de dimensies van (Brennan en Resnick (2012)). Zie ook de begrippenlijst.

³) In navolging van Wing (2008) vatten we het begrip *informatica* breed op. Daar valt onder: computerwetenschap, computer-engineering, communicatie, informatiekunde en informatietechnologie.



digitale technologie werkt, leren leerlingen met behulp daarvan problemen op te lossen en systematisch te zoeken naar informatie. Leerlingen kunnen in hun hele schoolloopbaan profijt hebben van deze vaardigheden. Daarnaast bieden deze vaardigheden hun de mogelijkheden om zelf actief te participeren in de digitale maatschappij.

- **Leerlingen leren op een kritische manier over digitale technologie na te denken en erop te reflecteren.** Leerlingen worden zo in staat gesteld om hun houding ten opzichte van digitale technologie te ontwikkelen en deze een plaats te geven bij de vorming van de eigen identiteit. Wijs omgaan met media, identiteit, ethiek en veiligheid zijn grote thema's waar leerlingen mee in aanraking komen. Behalve dat leerlingen leren nadenken over de risico's, leren zij ook hoe doorbraken in de digitale technologie het leven kunnen beïnvloeden en verrijken.
- **Leerlingen leren creëren met digitale technologie.** Door een ontwerp- en maakproces te doorlopen, ontdekken leerlingen hun eigen mogelijkheden, talenten en kwaliteiten. Ze leren creatief denken met anderen samen te werken, hun kennis en vaardigheden in nieuwe situaties te benutten en om te gaan met uitdagingen. Dit is een continu ontwikkelproces, waarbij leerlingen uitdagingen leren omzetten in nieuwe mogelijkheden door hierop te reflecteren. De vaardigheden die de leerlingen hiermee opdoen, dragen bij aan het eigenaarschap van hun eigen leerproces en het leren leren. Bovendien ontwikkelen leerlingen hiermee een onderzoekende houding die in het vervolgonderwijs en in de (toekomstige) maatschappij steeds meer van hen gevraagd wordt. Leerlingen leren zo zelfregulerend te participeren in een digitaliserende samenleving. Digitale technologie krijgt zo waarde voor het leerproces, de persoonsvorming en de loopbaan van de leerling.

De vier perspectieven staan niet op zichzelf, maar zijn met elkaar verbonden. Kennisverwerving kan samengaan met 'leren omgaan', 'nadenken over' kan niet zonder kennis. Kennis opdoen, kan tijdens het creëren. Bij digitale geletterdheid komen alle vier perspectieven aan de orde bij het leren over de vier inhoudelijke domeinen.

Op basis van de visie zijn acht grote opdrachten te formuleren. De grote opdrachten omschrijven de grote thema's die relevant zijn voor het leergebied digitale geletterdheid. Deze thema's bieden context voor de praktische uitwerking van de visie. In de grote opdrachten komen alle elementen vanuit de visie samen, volgens een holistische benadering. In de grote opdrachten worden de vier perspectieven verbonden aan de vier inhoudelijke domeinen die volgens SLO invulling geven aan het begrip digitale geletterdheid.



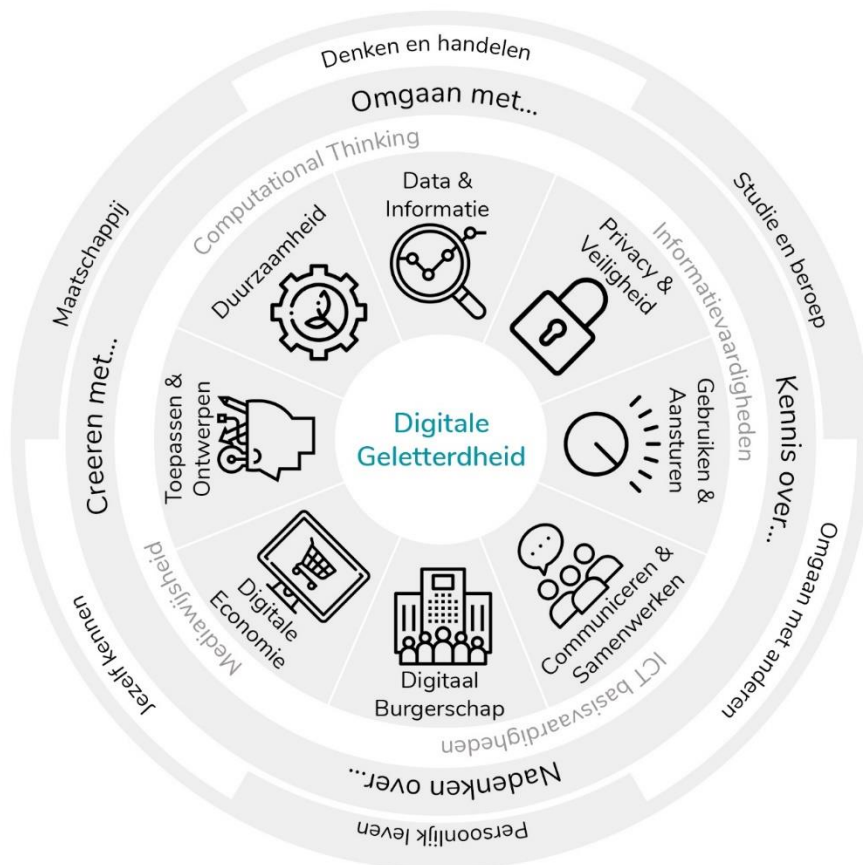
Figuur 1: overzicht van de grote opdrachten

Het onderwijs in digitale geletterdheid geeft ook de gelegenheid om de brede vaardigheden aan te leren, te oefenen en te vergroten. In de beschrijving van de



perspectieven is expliciete aandacht voor 'manieren van denken en handelen', 'manieren van omgaan met anderen' en 'manieren van jezelf kennen'.

In figuur 2 wordt gevisualiseerd hoe binnen het leergebied digitale vaardigheden de verbinding gelegd wordt tussen contexten, brede vaardigheden, perspectieven en grote opdrachten.



Figuur 2: visuele weergave visie op Digitale geletterdheid



Positie van het leergebied in het curriculum

Digitale geletterdheid krijgt op twee manieren een plek in het curriculum. Allereerst krijgt het leergebied digitale geletterdheid een plek binnen de andere leergebieden. Zoals digitale technologie verweven is in alle sectoren van de maatschappij en in het leven van mensen, raakt digitale geletterdheid steeds meer verweven met de andere leergebieden. Deze bieden de context waarbinnen leerlingen werken aan hun digitale geletterdheid en waarbinnen zij hun digitale geletterdheid verbreden en verdiepen.

Daarnaast krijgt digitale geletterdheid een eigen plek in het curriculum. Aangezien het bewust, kritisch, verantwoordelijk en creatief gebruik van digitale technologie een stevige kennisbasis, basisvaardigheden en beheersing van specifieke werkwijzen vereist, zijn er gespecialiseerde leraren nodig om ervoor te zorgen dat leerlingen deze zich deze basis verwerven.

Doorlopende leerlijn

Er is een grote synergie tussen de verschillende domeinen en perspectieven van digitale geletterdheid. Die samenhang hoort zichtbaar te zijn in heel het onderwijs, van de onderbouw van het po tot en met de bovenbouw van het vo. Voor alle leerlingen is het van belang in aanraking te komen met alle inhoudelijke domeinen van digitale technologie die zij vanuit de vier perspectieven leren benaderen. Daarbij worden, afhankelijk van de ontwikkelingsfase waarin leerlingen zich bevinden, andere accenten gezet.

De samenhang van domeinen en perspectieven wordt vanuit verschillende leergebieden in toenemende mate gestimuleerd naarmate de schoolloopbaan vordert. Omdat digitale geletterdheid in verschillende leergebieden verweven is, wordt de transfer van digitale vaardigheden, inzichten en attitude naar en tussen die leergebieden bevorderd.

Door in verschillende contexten te werken en daarop te reflecteren, krijgen leerlingen de mogelijkheid concepten en werkwijzen wendbaar te gebruiken, kansen te herkennen en te benutten en eigen talenten te ontdekken en toe te passen.

Leerlingen bereiden zich op deze manier voor op vervolgopleiding, beroep, deelname aan de (digitale) samenleving en op levenslang leren.



2. GROTE OPDRACHTEN EN BOUWSTENEN

Als eerste presenteert het ontwikkelteam de teksten van de grote opdrachten. Daarna volgt een beschrijving van de sets bouwstenen die bij elke grote opdracht geformuleerd zijn. Het aantal sets per grote opdracht varieert van 1 tot 3 (zie onderstaand overzicht).

In de teksten van de bouwstenen staan in superscript verwijzingen naar (bouwstenen van) andere leergebieden waarmee de betreffende bouwsteen van digitale geletterdheid een relatie heeft.

In subscript staan verwijzingen naar grote opdrachten van het eigen leergebied, aangeduid met de nummer van de betreffende bouwsteen waarmee een relatie bestaat. Ook staan er in superscript verwijzingen naar de brede vaardigheden die binnen de context van een bouwsteen aan de orde komt. Bij die verwijzing is de volgende codering gehanteerd:

1. Manieren van denken en handelen.
 - 1.1. Creatief denken en (praktisch) handelen
 - 1.2. Probleemoplossend denken en (praktisch) handelen
 - 1.3. Kritisch denken
2. Manieren van omgaan met anderen
 - 2.1. Communiceren
 - 2.2. Samenwerken
 - 2.3. Sociale en culturele vaardigheden
3. Manieren van jezelf leren kennen
 - 3.1. Zelfregulering
 - 3.2. Oriëntatie op jezelf en je loopbaan
 - 3.3. Ondernemend denken en handelen.



FIGUUR 3: RAAMWERK VAN BOUWSTENEN



Inhoud van de grote opdrachten en bouwstenen

Grote opdracht 1: Data en informatie

Relevantie:

Door groeiende hoeveelheden data, groeiende opslagmogelijkheden en digitale ontsluiting van gegevens wordt gesproken van 'big data'. Iedereen heeft toegang tot data en kan hier gebruik van maken om aan informatie te komen. Door interpretatie van de beschikbare data beslist de gebruiker of die in de gegeven situatie relevant en bruikbaar zijn. Deze informatie kan de gebruiker benutten ten behoeve van de eigen kennisontwikkeling of bij het op creatieve wijze oplossen van problemen en uitdagingen in het persoonlijk leven, als burger of in studie of beroep. Daarbij is het belangrijk om de kwaliteit en de betrouwbaarheid van de bron te kunnen beoordelen.

Inhoud:

Leerlingen leren om relevante informatie te verzamelen vanuit een informatiebehoefte, vertaald naar een (scherpe) informatievraag. Leerlingen leren geschikte (combinaties van) digitale applicaties te kiezen om de gewenste multimediale data te benutten. Zij leren met deze applicaties om te gaan en zo uit de grote hoeveelheden beschikbare data de gewenste informatie te filteren. Door die informatie vervolgens te interpreteren, in de juiste context te plaatsen, te waarderen en te visualiseren, creëren leerlingen nieuwe kennis en komen zij tot nieuwe inzichten. Bij deze handelingen spelen mediawijsheid en beeldgeletterdheid een grote rol.

Om bewust gebruik te kunnen maken van digitale applicaties is kennis van de onderliggende (concepten van) digitale technologie noodzakelijk. Ook praktische vaardigheden zijn van belang. Zo leren leerlingen de gevonden informatie op een logische en betrouwbare plaats op te slaan, om deze op een later moment eenvoudig terug te kunnen vinden.

Leerlingen leren hoe bedrijven, instellingen en overheden informatie halen uit beschikbare digitale (big) data door deze te analyseren, te waarderen en vervolgens in te zetten om hun bedrijfsprocessen, producten en/of dienstverlening te verbeteren. Zij leren hoe zij als gebruiker van digitale middelen ook, vaak onbewust, producent van data zijn, waarvan anderen gebruik kunnen maken om hun dienstverlening te verbeteren. Zij maken kennis met het fenomeen 'open data' en hoe zij daarvan op creatieve wijze gebruik kunnen maken.

Leerlingen leren kritisch nadenken over de plaats van digitale technologie en het gebruik van data in het persoonlijk leven, in de maatschappij en in opleiding en beroep.

Leerlingen maken kennis met verschillende contexten, waarin omgaan met data een rol speelt en krijgen zo zicht op de innovatieve werking die het gebruik van digitale technologie heeft en op de mogelijkheden die digitale technologie hun biedt voor een vervolopleiding of toekomstig beroep.

**1.1 Van data naar informatie** ne6.1, m&m12b2, mvt1.1, bu07**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO Onderbouw****Inleiding:**

Spelenderwijs verkennen leerlingen de (digitale) wereld om hen heen en leren zij hoe zij hun nieuwsgierigheid om kunnen zetten in een zoektocht naar informatie die hen helpt om wereldwijzer te worden.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- te verwoorden wat zij willen weten.
- bruikbare vragen te bedenken om hun kennis te verrijken.
- in een veilige omgeving om te gaan met (digitale) bronnen en verschillende mediaboodschappen en hun bedoeling (reclame herkennen, informeren, amuseren en tot handelen aansporen).
- (digitale) bronnen en mediaboodschappen gebruiken en deze in te zetten om de antwoorden op hun vragen te vinden^{bv1.2}.
- de gevonden informatie verwerken tot antwoorden op hun vragen.
- het resultaat van het zoekproces presenteren^{bv2.1}.
- terug te kijken op het zoekproces en te vertellen wat daardoor geleerd is^{bv3.1}.

Fase 2 PO Bovenbouw**Inleiding:**

Voortbouwend op de vorige fase leren leerlingen om te gaan met informatie over zaken die verder van hen af staan. Ze leren dat het proces van informatieverwerking, -verwerking en -verstrekking uit stappen bestaat. De complexiteit van het zoekproces neemt toe en het bewust gebruik van digitale technologie wordt belangrijker. Het vanzelfsprekende gebruik van media krijgt een nieuwe dimensie door media bewust in te zetten als informatiebron. Bij de presentatie van de uitkomsten van het zoekproces houden leerlingen rekening met hun publiek en maken ze gebruik van de mogelijkheden die digitale technologie biedt voor een aantrekkelijke presentatie.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- informatiebehoefte te herkennen en daar informatievragen bij te formuleren die zo nodig in deelvragen gesplitst worden.



- vast te stellen welke (digitale) informatiebronnen geschikt zijn om de informatievraag te beantwoorden.
- geschikte zoektermen te formuleren en deze te combineren bij het zoeken van informatie met behulp van digitale middelen.
- informatie uit verschillende bronnen te verzamelen en te beoordelen of die aansluit op de informatievragen (bruikbaarheid) en of die betrouwbaar is, daarbij gebruik makend van digitale hulpmiddelen ^{RW7.1}_{bv1.3}
- in mediaboodschappen feiten van meningen te onderscheiden. Daarnaast leren zij om te gaan met de invloed die een gekleurde boodschap kan hebben op de betrouwbaarheid van informatie in mediaboodschappen in woord, beeld en geluid. ^{DG5.1}_{bv1.3}^{bu}
- de gevonden informatie te selecteren om tot afgewogen antwoorden op de informatievragen te komen en de gevonden informatie systematisch op te slaan in een digitale omgeving.
- dat gevonden informatie niet altijd zomaar gebruikt kan worden, omdat anderen er eigenaar van zijn, welke informatie ze wel en niet 'zomaar' kunnen gebruiken.
- de gevonden informatie te presenteren op een vooraf gekozen manier, rekening houdend met het publiek waarvoor de presentatie bestemd is en gebruik makend van de eigenschappen en mogelijkheden van digitale technologie en de kracht van woord, beeld en geluid_{bv2.1}.
- het complete proces van informatieverwerving, -verwerking en -verstrekking te evalueren en het eindproduct te beoordelen aan de hand van een aantal criteria en te reflecteren op het gehele proces_{bv3.1}.
- de relatie leggen met concepten vanuit computational thinking in het proces van digitale informatieverwerking.

b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op het voorafgaande leren leerlingen steeds meer mogelijkheden van digitale technologie kennen en creatief gebruiken bij het proces van informatieverwerving, -verwerking en -verstrekking. Ook leren zij omgaan met de beperkingen ervan. De onderwerpen waarmee zij in aanraking komen, staan verder van hen af, hebben te maken met studie, beroep of maatschappelijke ontwikkelingen. Ze leren in toenemende mate eigen keuzes te maken.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- informatiebehoefte van anderen te verkennen en te verwoorden.
- de zoekstrategie bij te stellen, mocht de aanvankelijke gekozen strategie geen of onvoldoende resultaat opleveren.



- hoe digitale zoektechnologie werkt en blijft vernieuwen, alsook het geavanceerd zoeken met behulp van digitale middelen, gebruik makend van de eigenschappen van zoektechnologie en leren bewust om te gaan met de mogelijkheden en beperkingen van digitale zoektechnologie⁴.
- bewust omgaan met het verschil tussen de werkelijkheid en de weergave daarvan in woord, beeld en geluid en de gevolgen daarvan voor de betrouwbaarheid van de informatie_{bv1.3}.
- gevonden informatie te interpreteren, analyseren en samenvatten, de daarbij gemaakte afwegingen te expliciteren en op deze wijze tot een beargumenteerde beantwoording van de informatievragen te komen_{bv1.3}.
- hoe zij om moeten gaan met de gevonden bronnen (bronvermelding, toestemming voor gebruik vragen), dat er wettelijke bepalingen zijn voor het omgaan met bronnen van anderen en dat er verschillende licentievormen zijn.
- een passende presentatievorm te kiezen, gebruik makend van de kracht van verschillende soorten media_{bv2.1}.
- criteria te bedenken en toe te passen om de presentatievorm te beoordelen op relevantie, bruikbaarheid en betrouwbaarheid_{bv1.3}.
- concepten vanuit computational thinking toe te passen in het proces van digitale informatie verwerven.
- het eigen proces en dat van anderen te evalueren en daaruit lessen te trekken voor de toekomst met betrekking tot studie en beroep. Daarbij hoort reflectie op het gebruik van digitale technologie_{bv3.1}.
- welke rol informatieverwerving, -verwerking en -verstrekking spelen in maatschappij, bedrijven en beroepen. Zij krijgen daarmee zicht op de mogelijkheden die er zijn om zich in studie en beroep in die richting te specialiseren_{bv3.2}.

Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed in de bovenbouw van het VO aandacht aan de, in de onderbouw opgedane vaardigheden op het gebied van informatieverzameling en -verwerking door deze vaardigheden te onderhouden en waar mogelijk uit te breiden binnen de context van de vakken.

⁴ Te denken valt aan de informatiebubbel of -fuik.

**1.2 Digitale data** rw5.2**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

In deze fase ontwikkelen leerlingen een basaal begrip van wat (digitale) data zijn, vooruitlopend op volgende fasen, waarin zij meer leren over (digitale) data en het omgaan daarmee. Leerlingen beseffen dat er zowel een analoge als digitale wereld is.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat de wereld overvloedig voorzien is van data.
- dat data kunnen bestaan uit symbolen, tekens, iconen. Ze leren deze herkennen en leren dat zowel de maker als de ontvanger een vertaalslag maakt bij het overdragen of ontvangen van deze data.
- dat data op verschillende plekken verzameld en gecategoriseerd kunnen worden.
- dat uit een verzameling data bruikbare informatie geselecteerd kan worden^{bv1.3}.
- het herkennen van verschillen, overeenkomsten en patronen in een verzameling data^{bv1.2}.
- verzamelde data op een passende wijze te presenteren^{bv2.1}.



Fase 2 PO bovenbouw

Inleiding

In deze fase wordt voortgebouwd op het basale begrip van data, dat leerlingen hebben opgebouwd in de vorige fase. Daarbij wordt specifiek ingegaan op digitale data. Ze leren wat digitale data zijn, wat het belang van data is, hoe een computer met digitale data omgaat en hoe zij zelf met digitale data kunnen omgaan.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat de basis van digitale data bestaat uit bits en bytes.
- dat digitale technologie berekeningen uitvoert, dat data gedigitaliseerd kunnen worden door deze om te zetten in codes waarmee een digitale technologie kan rekenen.
- dat digitale technologie werkt volgens het principe van invoer, verwerking, opslag en uitvoer van data, waarbij ingevoerde data worden omgezet in digitale codes, waarmee digitale technologie rekt en dat de uitkomsten van die berekening omgezet worden in data die gepresenteerd kunnen worden.
- dat door toenemende rekenkracht er nieuwe mogelijkheden blijven ontstaan om grote hoeveelheden data te verwerken.
- dat voor digitale informatieverwerking programma's nodig zijn én apparatuur / materialen⁵.
- dat degene die data creëert keuzes maakt: welke data worden vastgelegd en op welke manier? Dat daarmee data altijd een beperkte representatie van de werkelijkheid zijn. Dat de gebruiker van data deze data interpreteert en daarmee zijn eigen weergave van de data geeft.
- Dat data met behulp van digitale technologie op verschillende manieren gerepresenteerd, geordend, bewerkt, geanalyseerd, geïnterpreteerd, gevisualiseerd en gepresenteerd kunnen worden, zodat deze als informatie gebruikt kunnen worden_{bv1.3}.
- dat data digitaal centraal en decentraal bewaard kunnen worden en hoe dat op een gestructureerde manier kan, zodat data vindbaar blijven.
- digitale dataverwerking te gebruiken bij het uitvoeren van eenvoudig onderzoek_{bv1.2}.
- te reflecteren op de waarde en betrouwbaarheid van digitale data en na te denken over de mogelijkheden en risico's van digitale dataverwerking_{go2.1, go 2.2, bv3.1}.

⁵ Hier komt heel basaal aan de orde welke materialen voor invoer kunnen zorgen, wat het hart van digitale technologie is: de processor, waar/hoe digitale data worden opgeslagen, welke onderdelen uitvoeren wat digitale technologie berekend heeft (beeldscherm, speakers, robots enz.)



b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op en gebruik makend van het voorgaande maken leerlingen in deze fase kennis met meer toepassingen van data op grotere schaal en op een hoger abstractieniveau. Zij maken kennis met de impact van de groeiende stroom data en ontdekken hoe van deze data gebruik gemaakt kan worden.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat verschillende typen data (cijfers, beeld, geluid en combinaties daarvan) in verschillende bestandsformaten worden opgeslagen en zij kunnen verklaren waarom de grootte van bestanden zo uiteen kan lopen en het gebruik van internet grote hoeveelheden data oplevert.
- Samen met anderen toepassingen te bedenken en zo mogelijk uit te voeren van al dan niet zelfgemaakte datasets. Daarbij leren ze data te ordenen, te selecteren en op passende wijze te ontsluiten^{bv1.2.}
- dat internettoepassingen het verzamelen, verwerken, bewaren en ontsluiten van data mogelijk maken, bijvoorbeeld door het gebruik van cloud-technologie.
- dat grote hoeveelheden data gestructureerd, geanalyseerd en gevisualiseerd kunnen worden, bijvoorbeeld met behulp van digitale technologie, zoals: databases, spreadsheets, metadata of indexeringsmethoden, artificiële intelligentie^{go3.2.}
- aan de hand van voorbeelden dat en hoe bedrijven en organisaties van data gebruik maken om hun producten en diensten te verbeteren en dat veel organisaties hun data 'open' ter beschikking stellen en dat daarop nieuwe toepassingen gemaakt kunnen worden.
- omgaan met het verschil tussen gegevens waarvan je het gebruiksrecht hebt en gegevens waar je toegang toe hebt en wat dit onderscheid betekent voor het gebruik van die gegevens.
- te reflecteren op het belang van data voor henzelf, de maatschappij en de economie en op de voor- en nadelen die verbonden zijn aan de groeiende dataproductie en het gebruik daarvan^{bv1.3.}
- in verschillende contexten gebruik te maken van data, waarbij leerlingen zicht krijgen op het belang daarvan voor studie en beroep en op mogelijkheden betreffende studie en beroep^{bv3.2.}

**Aanbevelingen VO bovenbouw:**

- Besteed aandacht aan de functie die data en dataverwerking hebben in verschillende beroepen, zodat leerlingen dit kunnen meenemen bij de keuze voor een vervolgopleiding.
- Besteed aandacht aan de locatie van data en daarbij aan de verschillen, voordelen en risico's van centrale en decentrale opslag.
- Voor havo/vwo: besteed in de bovenbouw aandacht aan het gebruik van datasets en de toepassingen hiervan, want dit is belangrijk voor veel vervolgopleidingen op hbo- en wo-niveau.
- Voor vmbo: besteed in de bovenbouw aandacht aan het verzamelen, interpreteren en analyseren van (big) data binnen de beroepsgerichte context.

CONCEPT



Grote opdracht 2: Veiligheid en privacy

Relevantie:

Digitale gegevens spelen een steeds grotere rol in onze maatschappij. Naarmate mensen, bedrijven en organisaties meer aanwezig zijn in de digitale wereld laten ze ook meer digitale sporen achter, bewust of onbewust. De waarde en betekenis van data groeien en zorgen ervoor dat data een gewild product zijn. Het internet waarvan personen, bedrijven en organisaties gebruik maken, kan een doelwit zijn voor aanvallen en inbraken.

Dit alles leidt tot de volgende vragen: hoe kunnen de eigenaars van deze gegevens veilig met hun gegevens omgaan en hoe kunnen zij bewust en verantwoord zorgen voor hun online privacy?

Inhoud van de opdracht:

Veiligheid

Leerlingen leren omgaan met hun online identiteit en zijn zich ervan bewust dat zij gegevens gebruiken en sporen achterlaten bij het toepassen van digitale technologie. Ook leren zij hoe zij veiligheidsmaatregelen kunnen treffen om te voorkomen dat anderen ongewild gebruik maken van hun gegevens en van hun digitale apparaten.

Zij leren dat digitale veiligheid ook maatschappelijk van belang is en dat bedrijven en organisaties bewust met hun data moeten omgaan en voorzieningen moeten treffen tegen ongewenst gebruik van gegevens en hun digitale voorzieningen. Leerlingen kunnen meedenken en -praten over vraagstukken van digitale veiligheid die de maatschappij betreffen. Met behulp van deze kennis creëren en vergroten de leerlingen de eigen digitale veiligheid en denken ze na over de kansen en risico's. Ze leren zo bewust en nauwkeurig om te gaan met technologie.

Privacy

Leerlingen leren bewust omgaan met persoonlijke gegevens in verschillende vormen (tekst, beeld, geluid) en na te denken over de privacyrisico's van hun aanwezigheid in de digitale wereld en in media. Zij leren nadenken over hun online identiteit. Ze kiezen bewust welke gegevens ze met anderen delen en op welke wijze zij die gegevens delen. Ze gaan verantwoord om met het eigenaarschap van hun gegevens en die van anderen. Leerlingen leren adequate maatregelen te nemen om de eigen privacy te beschermen, thuis en op school en leren hier op een bewuste en nauwkeurige manier mee om te gaan.

Leerlingen weten welke afspraken, wetten en regels er zijn om privacy van mensen te beschermen (ook) in de digitale wereld. Zij leren hoe zij hiervan gebruik kunnen maken als zij vinden dat hun privacy geschonden wordt.

Door vanuit verschillende invalshoeken met de onderwerpen privacy en veiligheid om te gaan, krijgen leerlingen zicht op de mogelijkheden die er zijn voor studie en beroep in deze richting.

**2.1: Veiligheid** mm10,bu07**a. Bouwsteen PO****Fase 1 (po onderbouw)****Inleiding:**

In deze fase maken leerlingen kennis met digitale systemen waarop je informatie kan opslaan en waarmee je informatie kunt delen. Daarbij komen al snel veiligheidsaspecten aan bod: hoe zorg je ervoor dat jouw gegevens van jou blijven? Leerlingen maken kennis met digitale systemen en internet, maar worden ook bewust gemaakt van de (gewenste en ongewenste) content en bijbehorende risico's die je tegen kan komen als je digitale media gebruikt. Net als in het 'offline leven' is het slim om online alleen dingen te accepteren waarvan je de bron kent en vertrouwt.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat er online veilige en minder veilige omgevingen bestaan (zoals er ook in de buitenwereld veilige en minder veilige plaatsen zijn).
- dat accounts beveiligd zijn met (al dan niet visuele) wachtwoorden en hoe ze daar verstandig mee om kunnen gaan.
- dat het verstandig is om alleen te klikken op koppelingen waarvan ze de bron kennen en vertrouwen.
- hoe ze moeten handelen als ze ongewenste content tegenkomen en wie ze om hulp kunnen vragen.

Fase 2 (po bovenbouw)**Inleiding:**

Voortbouwend op wat in de vorige fase aan de orde was, wordt in deze fase aandacht besteed aan het bedenken en onthouden van manieren om veilig in te loggen op een device en veilig toegang te krijgen tot online omgevingen. Ook leren de leerlingen over de risico's, die voortkomen uit het onzorgvuldig gebruik van inlogmethodes en onveilige online acties (klikken op een link, ingaan op verzoeken). De leerlingen leren over de verschillende manieren waarop (gewenste en ongewenste) content binnen kan komen op je computer en hoe je hiermee om moet gaan. Dat gaat ook over het aantasten van de persoonlijke veiligheid, zoals cyberpesten en het omgaan daarmee. Er wordt aandacht besteed aan manieren om computers, communicatie en data te beveiligen, zoals: vergrendeling, virusscanners en beveiligde verbindingen en netwerken.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- hoe ze de veiligheid van hun digitale leefomgeving kunnen waarborgen, bijvoorbeeld door te reflecteren op het beheer van hun gegevens en account(s), waarbij aandacht wordt besteed aan wie toegang heeft tot hun informatie. bv1.3
- op welke manieren accounts beveiligd kunnen zijn en hoe hun gegevens hiermee beschermd kunnen worden. Daarbij wordt aandacht besteed aan de



sterktes en zwaktes van methodes als wachtwoorden en mogelijkheden zoals biometrische beveiliging.

- hoe ze kunnen handelen bij een (mogelijk) veiligheidsprobleem.
- op welke manier ze sporen achterlaten bij hun gebruik van digitale middelen. Hierbij worden ze zich bewust van de mogelijkheden die dit biedt, maar ook van de risico's die dit met zich meebrengt^{bv3.1.}
- dat zij uiting moeten geven aan problemen die zij online ervaren, waarbij hun eigen veiligheid of die van anderen in het geding is (cyberpesten, sexting, schokkende of kwetsende media-uitingen, content waarop zij zelf ongewenst te zien zijn).

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op wat in vorige fasen aan de orde is geweest, wordt in deze fase ingegaan op de risico's die ontstaan door slechte beveiliging van gegevens. Leerlingen leren onveilige of onbetrouwbare websites, links en berichten te herkennen en welke beveiligingsrisico's een rol spelen als hier toch gebruik van gemaakt wordt. Ze leren over het belang van beveiligingssoftware, zoals; spamfilters, adblockers en firewalls. Ook denken leerlingen na over de grenzen van hun online veiligheid: door onveilig gebruik, onveilig verzenden en onveilige opslag, kan er misbruik gemaakt worden van gegevens. Leerlingen leren veiligheid ook te benaderen vanuit een beroeps- en maatschappelijk perspectief.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- hoe ze kunnen herkennen of hun online omgeving veilig is (denk aan toegangsrechten van applicaties, beveiligde verbindingen en gecertificeerde websites) en hoe ze die veiligheid zelf kunnen versterken door middel van tools als virusscanners, spamfilters en adblockers.
- welke technieken er bestaan om persoonlijke gegevens te beveiligen, zoals uitgebreide beveiligingsmethodes als biometrische technieken, encryptie en tweestapsverificatie.
- een bewuste en kritische houding aan te nemen, zodat ze zich kunnen beschermen tegen huidige en toekomstige bedreigingen (bijvoorbeeld phishing en ransomware) en kennis hebben van technieken als botnets en DDOS-aanvallen^{bv3.1.}
- dat hun persoonlijke gegevens nooit volledig beveiligd zijn, denk bijvoorbeeld aan hacking en datalekken. Om misbruik en identiteitsfraude te voorkomen, leren ze wat ze in dit soort gevallen zelf kunnen doen en bij welke instanties ze terecht kunnen wanneer dit henzelf niet lukt.
- een persoonlijk kader te ontwikkelen ten aanzien van online gedrag, waarbij een respectvolle houding ten opzichte van de persoonlijke integriteit de boventoon voert. Hierbij leren ze reflecteren op onveilig eigen gedrag (denk aan cyberpesten en sexting). Bij het signaleren van ongewenst of onveilig mediagebruik door anderen (bijvoorbeeld cyberpesten en grooming), leren zij anderen op hun gedrag aan te spreken en dit zo nodig te melden om het te laten verwijderen. ^{bv2.3}



- dat ook bedrijven, instellingen en overheid veiligheidsrisico's lopen en welke maatregelen daartegen genomen kunnen worden.
- dat er op het gebied van cybersecurity studie- en beroepsmogelijkheden zijn^{bv3.2.}

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan het type technieken, dat gebruikt wordt om een online omgeving te beveiligen. Hierbij valt te denken aan: encryptie, spamfilters en certificaten.
- Besteed aandacht aan het herkennen en beïnvloeden van technieken die inbreuk doen op de veiligheid, zoals: phishing en ethical hacking.
- Besteed aandacht aan de schade die ongewenst of onveilig mediagebruik aan anderen toe kan brengen en leer maatregelen te nemen om deze persoonlijke veiligheidsrisico's, zoals cyberpesten, grooming en sexting, voor henzelf en anderen te minimaliseren.
- Besteed aandacht aan het leren reflecteren vanuit persoonlijk, maatschappelijk, economisch en ethisch perspectief op de spanning tussen openheid/vrijheid/het benutten van mogelijkheden van digitale technologie aan de ene kant en veiligheid aan de andere kant.



2.2 Privacy mm10, bu07

a. Bouwsteen PO

Fase 1 PO onderbouw

Inleiding:

In deze fase leren leerlingen in hun eigen leefomgeving wat digitale privacy is: sommige data en informatie zijn van jou en anderen mogen daar geen ongevraagd gebruik van maken.

Met technische digitale privacyaspecten hebben deze leerlingen nog niet veel te maken. Toch wordt in deze fase offline een grondslag gelegd voor bewustwording betreffende het delen (of niet delen) van gegevens.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat iedereen eigenaar is van zijn eigen persoonlijke gegevens en dat anderen die niet zonder toestemming mogen gebruiken en niet mogen zien.
- dat alles wat ze online doen, sporen achterlaat. dg1.1
- nadenken over de gevolgen van het delen van media-uitingen zoals foto's en filmpjes bv1.3.

Fase 2 PO bovenbouw

Inleiding:

In navolging op wat leerlingen in de vorige fase leerden, leren zij zich weerbaar en actief op te stellen als het gaat over het gebruik van hun persoonlijke gegevens en online content door derden. Ze leren daarbij zelf het goede voorbeeld te geven, door toestemming te vragen voordat ze gegevens (media) delen waar anderen in voorkomen.

Data en (online) gedrag kunnen op allerlei manieren gevolgd worden, denk aan: gps-trackers, cookies en camera's op straat. Leerlingen leren op welke manieren je digitaal 'gevolgd' kan worden en leren over welke mogelijkheden, kansen en risico's dit met zich meebrengt.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat persoonsgegevens waarde hebben voor anderen. GO 1
- actief om te gaan met het eigenaarschap van hun gegevens, waarbij ze leren hoe ze moeten handelen als anderen daar niet zorgvuldig mee omgaan en bij wie ze dit kunnen melden.
- dat hun aanwezigheid in (digitale) media sporen achterlaat. Hierdoor worden ze zich bewust van de manieren waarop ze gevolgd worden, welke mogelijkheden er zijn om zich hiertegen te beveiligen.



- na te denken over de blijvende gevolgen van het plaatsen van media-uitingen, voordat ze dit daadwerkelijk doen. Daarbij is aandacht voor de persoonlijke veiligheid van henzelf en van anderen.^{bv3.1}
- zorgvuldig te zijn met andermans gegevens en niets te plaatsen zonder toestemming en dat het strafbaar is om zonder toestemming persoonlijke gegevens van derden te delen.

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding

Het is van belang dat leerlingen zich kritisch en actief opstellen bij het omgaan met persoonsgegevens. Door te reflecteren op eigen handelen en ervaringen kunnen leerlingen online gedragsregels leren hanteren: op welke wijze en wat deel ik met wie; hoe zorg ik ervoor dat ik daarmee eenieders privacy respecteer? Leerlingen leren hoe ze invloed kunnen uitoefenen op de sporen die ze digitaal achterlaten en hoe ze kritisch kunnen omgaan met het veilig verzenden en ontvangen van gegevens.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- de werking van technologie begrijpen, die het mogelijk maakt om hun digitale sporen in de digitale wereld te volgen en te analyseren en leren hoe verschillende partijen daarvan gebruik maken.^{dg1.1}
- op basis van begrip van digitale technologie invloed uit te oefenen op de digitale sporen die zij achterlaten. Daarbij is zowel het eigen gedrag als het benutten van technische mogelijkheden (bijvoorbeeld ad-blockers, incognito-tabbladen, encryptie en specifieke apps) van belang.
- de inhoud van wetgeving rondom privacy-aspecten te begrijpen en hiernaar te handelen; denk hierbij aan de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).
- vanuit persoonlijk en maatschappelijk perspectief reflecteren op maatregelen die genomen kunnen worden om privacy in de digitale wereld te beschermen.

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan de manieren waarop digitale (persoons-)gegevens verzameld en gebruikt kunnen worden.
- Besteed aandacht aan de beroepsperspectieven die binnen het onderwerp privacy en gegevensbescherming met digitale technologie mogelijk zijn.
- Besteed aandacht aan de technieken, waarmee bedrijven big data verzamelen en deze door middel van algoritmes gebruiken om gebruikers en processen te beïnvloeden.^{DG1.1 & 1.2}



Grote opdracht 3: Gebruiken en aansturen

Relevantie:

Technologie is overal om ons heen. Bijna elk apparaat is voorzien van digitale technologie. Soms lijkt het wel of steeds meer processen 'vanzelf' gaan, maar de mens bepaalt op welke manier apparaten werken. Door de opkomst van artificiële intelligentie (AI) en robotica is het verschil tussen menselijk gedrag en dat van digitale technologie niet altijd goed waarneembaar.

In het persoonlijk leven, de maatschappij, in wetenschap en economie helpt digitale technologie om de complexiteit van de wereld te doorgronden en te beheersen. De impact van digitale technologie is groot en neemt nog steeds toe. Om bewust, verstandig en verantwoordelijk met digitale technologie om te kunnen gaan, is het nodig om begrip te hebben van het instrueren en gebruiken van digitale technologie.

Inhoud van de opdracht:

In het persoonlijk leven, in studie en beroep speelt digitale technologie een belangrijke en vaak vanzelfsprekende rol. Om actief, creatief en bewust gebruik te kunnen maken van de mogelijkheden die digitale technologie biedt, is kennis van de concepten en basisprincipes van digitale technologie onmisbaar. Deze kennis is voorwaardelijk om toekomstige ontwikkelingen te kunnen blijven volgen en daaraan een actieve bijdrage te leveren. Daar hoort bij dat leerlingen kennis ontwikkelen van de taal van de computers: zij leren de basisprincipes van programmeren. Zij leren problemen op zo'n manier te formuleren, dat die met behulp van digitale technologie opgelost kunnen worden. Zij leren, dat machine learning en artificiële intelligentie (AI) niet zonder de mens tot stand komen. Leerlingen leren de basisconcepten van digitale technologie en de algemene kenmerken van veelgebruikte applicaties, zoals: tekstverwerkers, rekenprogramma's, presentatieprogramma's enz. Ook leren zij digitale technologie en applicaties praktisch gebruiken.

Leerlingen worden zich ervan bewust dat digitale technologie een fundamentele plek heeft in de samenleving en dat de rol van digitale technologie in de toekomst nog groter zal worden, bijvoorbeeld door robotisering. Dit motiveert leerlingen om stil te staan bij de interactie tussen mens en digitale technologie. Leerlingen denken na over de gevolgen van huidige en toekomstige toepassingen. Dat is van belang om digitale technologie te kunnen beoordelen op ethische, maatschappelijke en economische aspecten en daarover mee te kunnen denken en beslissen.

De arbeidsmarkt verandert door de invloed van digitale technologie. Leerlingen krijgen zicht op de veranderende arbeidsmarkt en de mogelijkheden die deze voor hen biedt. Leerlingen worden zich bewust van fysieke en mentale gezondheidsaspecten, die bij het gebruik van digitale middelen komen kijken en leren hier zelfregulerend mee om te gaan.

**3.1 Interacteren met digitale technologie** MVT1.1, NL6.1, KC4.1,8.1, MM12, MN3.4, RW7.1, BU0.7**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

In deze fase maken leerlingen kennis met verschillende soorten digitale technologie in de klas, waarbij ze op een basaal niveau gebruik leren maken van de meest relevante standaard toepassingen.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- omgaan met standaard toepassingen van digitale technologie in hun directe omgeving.
- met geschikte digitale technologie media maken en/of bewerken (tekst, afbeelding, tekening).
- hoe zij digitale technologie gebruiken in hun dagelijks leven.
- over de gezondheidsaspecten die bij het gebruik van digitale middelen een rol spelen, zoals: schermtijd, kwaliteit van slaap en lichaamshouding.

Fase 2 PO bovenbouw**Inleiding:**

In deze fase breiden de leerlingen de basisvaardigheden verder uit. Daarnaast is er meer aandacht voor het ontwikkelen van een bewuste houding ten aanzien van het gebruik van digitale technologie.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- de functies kennen van een aantal standaard toepassingen van digitale technologie, zoals tekstverwerkers, presentatiesoftware, beeldbewerkingsprogramma's enz. en leren deze toe te passen bij het gebruik van verschillende soorten (digitale) media (denk aan: tekstverwerking, presentaties, video, afbeeldingen, tekeningen, audio).
- om geschikte toepassingen te kiezen om media-inhouden weer te geven en te delen.
- te interacteren met digitale technologie ten behoeve van hun leren, sociale contacten en ontspanning.
- reflecteren op de rol van digitale technologie voor henzelf, hun privéomgeving, op school en de wereld om hen heen^{bv1.3}.



- nadenken over de fysieke en mentale gezondheidsaspecten, die bij het gebruik van digitale middelen komen kijken en leren daarmee rekening te houden in hun persoonlijke leven en dat van anderen^{bv3.1, bv1.3}.

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op de vorige fasen breiden de leerlingen in deze fase de basisvaardigheden verder uit. Daarnaast is er meer aandacht voor het ontwikkelen van een bewuste houding ten aanzien van het gebruik van digitale technologie.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- De kenmerkende functies van standaardtoepassingen verklaren met behulp van Computational Thinking om in de toekomst effectief en efficiënt om te kunnen gaan met voor hen nog onbekende toepassingen van digitale technologie, die vergelijkbaar zijn met toepassingen waarmee ze eerder kennis hebben gemaakt.
- digitale technologie gebruiken als middel om uiting te geven aan hun opvattingen, emoties en creatieve kwaliteiten^{bv1.1}.
- verschillende soorten digitale media in samenhang met en aanvullend op elkaar benutten om een boodschap over te brengen, daarbij rekening houdend met gangbare ontwerpprincipes (denk aan: video, afbeeldingen, tekeningen, audio).
- begrijpen wat de voordelen van digitale technologie zijn, dat digitale technologie een fundamentele plek heeft in de samenleving en dat daardoor de samenleving constant en ingrijpend verandert^{bv1.3}.
- nadenken over de relatie tussen mens en digitale technologie: zij zijn zich bewust van hoe de mens en technologie zich verhouden en denken na over de ethische, maatschappelijke en economische aspecten, die daarbij een rol kunnen spelen. Hierbij wordt aandacht besteed aan de fundamentele mogelijkheden en onmogelijkheden bij de ontwikkeling van digitale technologie, ook als verrijking van het menselijk bestaan. ^{bv1.3}
- hoe digitale technologie in verschillende contexten toegepast wordt en krijgen daardoor zicht op de mogelijkheden die digitale technologie biedt voor hun keuze voor een studie of beroep^{bv3.2}.

**c. Aanbevelingen VO bovenbouw:**

- Besteed aandacht aan digitale technologie en bied de mogelijkheid om op verschillende manieren hiermee te interacteren, zodat leerlingen op een effectieve en efficiënte manier kunnen omgaan met onbekende, vergelijkbare toepassingen van digitale technologie.
- Besteed aandacht aan de mogelijkheden die er zijn om de steeds veranderende technologische ontwikkelingen te volgen, zodat leerlingen op de hoogte zijn van de gevolgen die dit heeft voor de eigen keuze van studie en beroep en hun positie binnen de maatschappij.
- Besteed blijvend aandacht aan het leren reflecteren op de gevolgen van de huidige en toekomstige toepassingen van digitale technologie. Leerlingen vormen zich een mening over de ethische, maatschappelijke, wetenschappelijke en economische aspecten daarvan.
- Besteed er aandacht aan, dat leerlingen blijvend nadenken over de relatie tussen mens en digitale technologie: zij zijn zich er bewust van hoe de mens en technologie zich verhouden en denken na over de ethische, maatschappelijke en economische aspecten, die daarbij een rol kunnen spelen en over de mogelijkheden die digitale technologie biedt voor verrijking van het menselijk bestaan.



3.2 Het aansturen van digitale technologie RW13.1, 8.1, 9.1,mn5.3

a. Bouwsteen PO

Fase 1 PO onderbouw

Inleiding:

Leerlingen leren in deze fase ontdekken dat het opdelen van een opdracht in deeltaken hen helpt om een opdracht uit te voeren. Ze leren dat de volgorde waarin ze deze taak aanpakken, belangrijk is om het gewenste resultaat te krijgen.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat veel apparaten, speelgoed en robots 'een soort computer' zijn.
- om begrippen uit computational thinking te herkennen en toe te passen in het dagelijks leven in de klas, thuis en in hun directe omgeving (bijvoorbeeld patronen, ordeningsprincipes).
- om een eenvoudige opdracht uit te voeren door deze op te delen in deeltaken en hier een logisch stappenplan voor te bedenken, al dan niet met behulp van digitale technologie.

Fase 2 (po bovenbouw)

Inleiding:

In vervolg op de vorige fase leren leerlingen in deze fase dat de mens bepaalt op welke manieren apparaten worden aangestuurd, ook al lijkt steeds meer vanzelf te gebeuren. Ze leren in deze fase de basisprincipes van programmeren en leren gebruik te maken van concepten van computational thinking, zodat zij deze kunnen inzetten om problemen op te lossen.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat bij het gebruiken van digitale technologie hard- en software nodig zijn.
- dat de processor het hart van de hardware is, die gevoed wordt met input (touchscreen, spraak, sensor), daarna met behulp van software een berekening uitvoert en vervolgens zorgt voor output (opslag, beeld op een scherm, een activiteit van een apparaat).
- eenvoudige problemen oplossen door het toepassen van de concepten, werkwijzen en perspectieven van computational thinking, zoals: decompositie, abstrahering, generalisatie, patroonherkenning en het toepassen van algoritmen, waardoor ze digitale technologie effectief inzetten bij het oplossen van eenvoudige problemen..bv1.2
- de basisprincipes van programmeren in een (visuele) programmeeromgeving toepassen.



- de basisprincipes van robotica.
- om programma's en stappenplannen te testen op fouten en deze te verbeteren waar nodig (debuggen).

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op de vorige fasen leren leerlingen in deze fase van het onderwijs complexere problemen oplossen met behulp van computational thinking. Ze maken kennis met programmeren in een tekstuele omgeving en denken na over de rol van technologie in hun persoonlijke leven, op school, hun omgeving en de samenleving.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren ^{MM10, BU07}:

- dat de innovaties op het gebied van processoren, opslagcapaciteit en netwerkverbindingen van invloed zijn op de snelheid van innovaties in digitale technologie en de manier waarop deze technologie benut kan worden. Dat de ontwikkelingen op het gebied van de snelheid en grotere rekenkracht van processoren van invloed zijn op de wijze waarop innovaties tot stand komen en de mate waarin de mens digitale technologie kan benutten.
- de basisprincipes van robotica toe te passen, maken kennis met machine learning en artificiële intelligentie.
- na te denken over de mogelijke implicaties van hierboven genoemde innovaties in een voortdurend veranderende wereld. ^{bv1.3}
- in een betekenisvolle context programmeren in een textuele programmeeromgeving, gebruik makend van de concepten, werkwijzen en perspectieven van Computational Thinking en typische programmeerconcepten, zoals: 'if, else, while, for'.
- na te denken over de impact van automatisering op hun persoonlijke leven, op school, op hun omgeving en de samenleving. ^{bv 1.3, bv 3.1}
- de mogelijkheden ontdekken die zij hebben om in het kader van studie en beroep bezig te zijn met de aansturing van digitale technologie ^{bv 3.2.}

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan het onderhouden en verdiepen van de concepten en werkwijzen binnen computational thinking in verschillende studie- en beroepsgerichte contexten.
- Besteed aandacht aan de mogelijkheid om bij het oplossen van contextrijke problemen de kansen van digitale technologie te herkennen, te analyseren en eventueel toe te passen.



Grote opdracht 4: Communiceren en samenwerken

Relevantie:

Digitale technologie verbindt mensen met mensen, mensen met apparaten en apparaten onderling. Dat biedt mogelijkheden om mensen en apparaten met elkaar te laten communiceren en samenwerken. Digitale technologie maakt de wereld kleiner en maakt het mogelijk over de grenzen van landen en continenten heen te communiceren en samen te werken. Hierbij zijn kennis van andere talen en interculturele competenties noodzakelijk.

Kennis van de technologie van digitale communicatiemiddelen, digitaal samenwerken en digitale netwerken is van fundamenteel belang om in de huidige en toekomstige samenleving te kunnen leven, studeren en werken.

Inhoud van de opdracht:

Digitale technologie is onderdeel van het leven van leerlingen. Op vanzelfsprekende wijze werken zij online samen en gebruiken zij (sociale) media om met elkaar te communiceren. Het doel van deze grote opdracht is om leerlingen te stimuleren op bewuste en kritische wijze gebruik te maken van digitale middelen voor communiceren en samenwerken.

Leerlingen leren dat alles verbonden is met elkaar: mensen met mensen, apparaten met apparaten, mensen met apparaten. Zij leren hoe technologie communicatie en samenwerking binnen netwerken van mensen, sociaal en zakelijk, ondersteunt. Zij maken kennis met (concepten van) de technologie die apparaten onderling en mensen en apparaten met elkaar verbindt en met de werking van internet.

Daarnaast ontdekken leerlingen hoe zij effectief, bewust en verantwoord om kunnen gaan met de multimediale middelen (woord, geluid én beeld), die ze dagelijks gebruiken om te communiceren en die anderen gebruiken om met hen te communiceren.

Al deze kennis helpt leerlingen om de kansen van de technologie te benutten, daar bewust en kritisch mee om te gaan en die creatief in te zetten. Ook leren zij om vanuit een nieuwsgierige en ondernemende houding aan de ontwikkeling van digitaal communiceren en samenwerken bij te dragen. Aandachtspunten hierbij zijn privacy en de wijze waarop mensen omgaan met elkaar en met hun digitale identiteit. Leerlingen denken erover na, dat er verschillen zijn in hoe mensen zich verhouden tot digitale technologie en wat daarvan de invloed is op communicatie en samenwerking.

Leerlingen maken kennis met verschillende contexten waarin digitale netwerken, digitaal communiceren en samenwerken een rol spelen en krijgen zo zicht op de innovatieve werking en waarde die het gebruik van digitale technologie heeft en op de mogelijkheden die digitale technologie hun biedt voor een vervolgopleiding of toekomstig beroep.



4.1 Netwerken ^{MN5.3}

a. Bouwsteen PO

Fase 1 PO onderbouw

Inleiding:

Leerlingen ontdekken dat digitale apparaten met elkaar in verbinding staan en dat informatie en data uitgewisseld kunnen worden. Hiermee verkrijgen ze basiskennis van het functioneren van digitale netwerken.

Leerlingen gebruiken verschillende programma's en apparaten en leren dat deze in verbinding staan via een netwerk.

De leerlingen worden zich steeds meer bewust van verbindingen, data en informatie, waarmee zij dagelijks omgaan in verschillende contexten (bijvoorbeeld op school, thuis en in de winkel). Veiligheid en nauwkeurigheid spelen een grote rol.^{GO 2.1}

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- basiskennis over digitale netwerken te ontwikkelen; ze weten dat digitale apparaten met elkaar in verbinding staan en data met elkaar uit kunnen wisselen.
- relaties tussen diverse digitale apparaten herkennen en benoemen, bijvoorbeeld communicatie via de telefoon, draadloze verbindingen.
- hoe ze in een veilige en/of afgeschermd omgeving verbinding kunnen maken in een digitaal netwerk; het verbinden van verschillende digitale apparaten met elkaar, het verbinden met internet.^{dg2.1}
- in welke contexten digitale netwerken worden gebruikt en hoe informatie via deze netwerken kan worden verzonden.
- dat veilig handelen binnen digitale netwerken belangrijk is en dat zij bijvoorbeeld niet zomaar overal op moeten klikken.^{dg2.1}

Fase 2 PO bovenbouw

Inleiding:

In de bovenbouw leren leerlingen uit welke onderdelen digitale netwerken bestaan, hoe je deze netwerken kunt gebruiken en welke functies erbij horen.

Het tot stand brengen van verbindingen op een veilige manier, zorgt voor een technische basis die privacy kan bewaken en veilige informatieopslag en verzending mogelijk maakt. Het internet is een belangrijk voorbeeld van een digitaal netwerk. Leerlingen leren wat het internet is, hoe dit benaderd kan worden en hoe toepassingen zoals browsers dit mogelijk maken.



Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren

- hoe een (lokaal) netwerk en het internet zijn ingericht en dat daar hard- en software voor nodig zijn.
- dat veiligheid en beveiliging van netwerken belangrijk zijn ^{go2.1}.
- over diverse functies van digitale netwerken in verschillende contexten (bijvoorbeeld een digitaal netwerk op school, een netwerk tussen verschillende organisaties en globale samenwerkingen).
- om te gaan met (eenvoudige) digitale netwerkinstellingen (bijvoorbeeld wifi-instellingen, mobiel netwerk, bluetooth-verbindingen of een verbinding tussen verschillende apparaten).
- hoe data in een (wereldwijd) netwerk zijn opgeslagen en gedeeld kunnen worden. ^{dg1.2}

b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Leerlingen leren op welke manier digitale communicatie in netwerken plaatsvindt. Ze leren de mogelijkheden van netwerken kennen en benutten, met als voorbeelden: werken en communiceren op afstand, snelle verbindingen en opslag van gegevens. Ze leren om een netwerk veilig in te richten en zo op een verantwoorde manier te communiceren en samen te werken.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- hoe het internet in elkaar zit en hoe dit met behulp van digitale afspraken, zoals protocollen en IP-adressen, benaderd kan worden. Ze leren hierbij onderscheid te maken tussen het internet zelf en applicaties die gebruik maken van het internet.
- welke waarde technische netwerken (lokaal, mobiel en internet) kunnen hebben voor digitale communicatie in verschillende contexten (onderwijs, professionele communicatie, persoonlijke communicatie, globale communicatie ^{dg4.2, bv1.3}
- op basis van afspraken, zelf een veilig netwerk in te richten en eenvoudige netwerkproblemen op te lossen.
- nadenken over de vraag wie de baas van het internet is en welke voor- en nadelen aan de inrichting van internet verbonden zijn ^{bv1.3}.
- binnen concrete contexten over netwerktechnologie en -software en krijgen op deze wijze zicht op daarmee verbonden mogelijkheden voor studie en beroep ^{bv3.2}.

**Aanbevelingen VO bovenbouw**

- Besteed aandacht het oplossen van beperkingen van digitale netwerken en het verbeteren ervan.
- Besteed aandacht aan het zo optimaal mogelijk gebruiken van de mogelijkheden van computernetwerken.
- Besteed aandacht aan het verbeteren en waar mogelijk oplossen van een probleem binnen internettoepassingen.
- Besteed aandacht aan alternatieve vormen van wereldwijde netwerken, waarbij (illegale) producten en diensten worden verhandeld en besteed aandacht aan de juridische aspecten, die hieraan verbonden zijn.
- Besteed aandacht aan de wijze waarop digitale netwerken een rol spelen in digitale communicatie in verschillende beroepssectoren en de mogelijkheden die het benutten van digitale netwerken en internet biedt.

Voor de bovenbouw vmbo:

- Besteed aandacht aan de technische kant van netwerken en het internet in het kader van het beroepsgerichte programma, waarbij de internettoepassingen binnen de beroepscontext in verband gebracht worden met de onderliggende technologie.



4.2 Communiceren met behulp van digitale technologie bu07, , kc2.1, 8.1,ne1.1, 4.1, 6.1, mvt1.1, 2.1,mm12,mn5.3

a. Bouwsteen PO

Fase 1 PO Onderbouw

Inleiding:

In de onderbouw van het PO doen leerlingen een eerste ervaring op met communicatie met behulp van digitale technologie.

Leerlingen leren over de manieren waarop digitale technologie gebruikt kan worden als communicatiemiddel. In de onderbouw wordt een basis gelegd voor bewust en gezond gebruik van digitale media.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- over de toepassing van verschillende digitale communicatiemiddelen.
- mediaboodschappen kritisch te beoordelen: hoe interpreteer je de boodschap, wat is het doel van de boodschap (bijvoorbeeld informatief, recreatief of commercieel), wat is het belang van de zender van de boodschap, op wie is de boodschap gericht en hoe is de boodschap gemaakt_{go6.2, bv1.3}.
- een begin te maken met digitaal communiceren (bijvoorbeeld contact leggen, sociale media, informatie uitwisselen)_{bv2,1}.
- de eerste stappen om zelfregulerend om te gaan met (sociale) media en games._{go 2.2, bv3.1}
- over de plek die (sociale) media in onze samenleving innemen_{bv1.3}.

Fase 2 PO Bovenbouw

Inleiding:

In vervolg op wat in de vorige fase aan de orde is, leren leerlingen over verschillen tussen mensen in het omgaan met digitale communicatie. De diversiteit in digitale media maakt creatieve media-uitingen mogelijk. Er is in deze fase veel aandacht voor reflectie en het maken van keuzes die het afstemmen van boodschappen op doelgroepen mogelijk maakt. Er is aandacht voor zelfregulering: hoe heeft digitale technologie invloed op jezelf en anderen?



Kennis en vaardigheden

Leerlingen leren:

- verschillende digitale toepassingen, waaronder sociale media en hun specifieke eigenschappen⁶ kennen die voor communicatie gebruikt kunnen worden en leren daarmee om te gaan.
- de meest geschikte digitale technologie te kiezen om digitale boodschappen te delen, rekening houdend met doel en publiek. Hierbij wordt ook aandacht besteed aan de mogelijkheden om digitale technologie creatief te gebruiken om uitdrukking te geven aan de eigen persoonlijkheid en talenten^{bv 1.1, bv 1.3, bv2.1}
- om te gaan met verschillen tussen mensen bij het gebruik van digitale communicatiemiddelen. Niet iedereen heeft dezelfde voorkeuren of mogelijkheden om te communiceren. Bij het omgaan daarmee past een respectvolle houding ten opzichte van anderen. ^{bv 2.3}
- welke gedragsregels gepast zijn bij het online omgaan met anderen en wat ze kunnen doen als ze geconfronteerd worden met schendingen van die regels. Uitgangspunt is dat het iedereen vrij staat om zich te uiten, ongeacht cultuur, religie, seksuele voorkeur, etc.^{bv 2.3}
- over communicatie tussen mensen en apparaten en apparaten onderling (bijvoorbeeld: communicatie met een digitale helpdesk, directe communicatie met 'bots', internet of things).
- hoe beeldtaal werkt en hoe media (ook creatief) ingezet kunnen worden bij digitale communicatie.^{go1.1go6.2,bv1.1}
- reflecteren op het eigen (sociale) mediagebruik en leren om zelfregulerend om te gaan met (sociale) media (bijvoorbeeld bewuste omgang met games, schermtijd, digitaal welzijn, beschaafde omgangsvormen)^{bv 3.1.}

b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op wat in de vorige fase aan de orde was, leren leerlingen in een bredere, maatschappelijke context wat de waarde is van een actieve en bewuste bijdrage aan digitale communicatie. Leerlingen kunnen effectief en creatief digitale media gebruiken, afgestemd op het doel en de doelgroep van hun boodschap. Zo leren leerlingen zowel persoonlijk als professioneel een actieve en bewuste bijdrage te leveren aan de (digitale) maatschappij waarin zij leven.

Ook in deze fase is er aandacht voor zelfregulerende omgang met digitale communicatie, zowel ten opzichte van de leerling zelf (bewuste omgang met schermtijd) als ten opzichte van de ander (omgaan met verschillen, respectvol gedrag).

⁶ Door ook op de specifieke eigenschappen in te gaan, krijgen leerlingen zicht op 'het concept' onder deze toepassingen. Daarvan kunnen ze gebruik maken bij het omgaan met nieuwe digitale communicatietoepassingen.

**Kennis en vaardigheden:**

Leerlingen leren:

- bewust en verantwoordelijk participeren in sociale netwerken met oog voor de belangen van individu en samenleving^{bv 1.3}.
- op te treden als intermediair (schakel) bij het delen van informatie via digitale media.
- het communicatiemodel; zender-coderen-boodschap-decoderen-ontvanger; de zender kiest bewust voor de wijze van verzenden. De boodschap wordt een reductie van de werkelijkheid. De boodschap wordt door interpretatie van de ontvanger een nieuwe representatie van de werkelijkheid^{go1.2,go2.2}.
- verbeteringen aan te brengen in de eigen digitale communicatie en kunnen ook anderen daarbij adviseren (denk hierbij aan het doelgericht inrichten van digitale communicatie, maar ook aan het op creatieve (kunstzinnige) wijze uitdrukking geven aan eigen mening en persoonlijkheid). ^{bv 1.3, bv2.2}
- reflecteren op het belang van digitaal communiceren⁷ voor zichzelf, anderen en de maatschappij, en de invloed die kansenongelijkheid heeft op de kwaliteit én de kwantiteit van digitaal communiceren^{bv 1.3}.
- te reflecteren op eigen mediagebruik in relatie tot welbevinden en welzijn. Daarbij ondervinden ze het belang van zelfregulering^{bv3.1}.

Aanbevelingen VO bovenbouw

- Besteed aandacht aan de doelgerichte toepassing van digitale communicatie.
- Besteed aandacht aan het delen van expertise rondom mediagebruik met anderen.
- Besteed aandacht aan ethische aspecten van de invloed van digitale communicatie op de maatschappij.
- Besteed aandacht aan de creatieve toepassing van digitale communicatie.
- Besteed aandacht aan het communiceren in relatie tot digitaal ondernemerschap.

⁷ Wat voegt digitale technologie als medium toe aan de mogelijkheden om als zender een boodschap te kunnen overbrengen aan (een) ontvanger(s)? Welke voor en nadelen zijn daaraan verbonden?

**4.3 Samenwerken met digitale technologie** bu07, mm13, kc8.1, ,mn3.1,3.2**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO Onderbouw****Inleiding:**

Door onderling informatie uit te wisselen en door samen iets te creëren, leren leerlingen actief deel te nemen aan samenwerking in een digitale omgeving. Leerlingen leren na te denken over de eigen bijdrage en de impact daarvan op het gezamenlijke digitale product.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- om digitale technologie te gebruiken om samen te spelen en te werken^{bv2.2.}
- om gezamenlijk data en informatie te organiseren, te delen en uit te wisselen.
- na te denken over hun eigen rol in een digitale samenwerking en hoe de eigen inbreng bijdraagt aan het eindproduct^{bv 3.1.}

Fase 2 PO Bovenbouw**Inleiding:**

In vervolg op de vorige fase is er in deze fase aandacht voor het zelfstandig kiezen van digitale toepassingen voor samenwerking. Leerlingen leren deze digitale toepassingen in te richten en te gebruiken om (gezamenlijke) doelen te bereiken. Het doelbewust uitwisselen van informatie speelt daarbij een belangrijke rol.

Door te reflecteren op het proces leren leerlingen de samenwerking te verbeteren en worden ze zich bewust van de effecten, die de aanpassing kan hebben op de kwaliteit van de samenwerking en van het eindproduct.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- de eigenschappen kennen van digitale toepassingen die samenwerken mogelijk maken, bestanden te maken, te onderhouden, te organiseren en te delen in een gezamenlijk gebruikte digitale toepassing of digitale samenwerkingsomgeving^{bv2.2.}
- samenwerking te organiseren en uit te voeren (bijvoorbeeld plannen, taken verdelen en evalueren) in een digitale projectomgeving^{bv2.2.}
- reflecteren op het digitaal samenwerken en hun rol in die samenwerking^{bv 3.1, bv 1.3.}
- wat de waarde is die (digitale) samenwerking kan hebben in verschillende contexten en op verschillende schaal (klas, bedrijf, wereld) ^{bv 1.3.}



b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op wat in de vorige fase aan de orde was, leren leerlingen in deze fase digitale samenwerking zelfstandig en creatief vorm te geven. De keuze voor een digitale projectomgeving wordt bewust gemaakt om het project en het proces in te richten naar behoefte van de deelnemers. Leerlingen leren gedurende het proces de digitale omgeving desgewenst aan te passen.

In de samenwerking is er aandacht voor rolverdeling. Deze krijgt vorm in de digitale projectomgeving en gemaakte afspraken. Door te reflecteren op de eigen bijdragen, rol en afspraken, wordt het mogelijk om op elkaars werk voort te bouwen en het proces in de digitale samenwerking te verbeteren.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- de eigenschappen van digitale toepassingen voor samenwerking te verbinden concepten van computational thinking.
- zelfstandig een keuze te maken voor een digitale toepassing of (samenwerkings)omgeving, gericht op het creëren van een gezamenlijk product, om hierin kennis te ontwikkelen en te delen met anderen^{bv 1.3, bv2.2.}
- over teamrollen en taakuitvoering bij digitale samenwerking en hoe hieraan vorm te geven in de gekozen digitale omgeving.
- in gestructureerd overleg, iteratief te werken in een digitale projectomgeving^{bv2.2.}
- reflecteren op gemaakte keuzes voor oplossingen ten behoeve van de verbetering van digitale samenwerkingen^{bv 3.1, bv 1.3.}
- dat ook apparaten, soms op grote afstand van elkaar, kunnen samenwerken en hoe digitale technologie de samenwerking tussen zowel mens en machine als machines onderling mogelijk maakt.
- over de invloed van digitale samenwerking op personen, organisaties en de maatschappij waar het innovatie en kwaliteitsverbetering betreft^{bv 1.3.}
- de kansen te zien van gezamenlijke online projecten; denk hierbij aan open source en crowdsourcing^{go6.1bv 1.1.}
- reflecteren op de voor- en nadelen van digitaal samenwerken en nadenken over de mogelijkheden die dit biedt voor opleiding⁸ en beroep^{bv 3.2.}

Aanbevelingen VO bovenbouw

- Besteed aandacht aan het toepassen van verschillende werk- en projectvormen in digitale samenwerkingen.

⁸ De inzet van meet- en regeltechnieken in de landbouw bijvoorbeeld, internationale samenwerking in de wetenschap, de samenwerking tussen mens en machine enz. Dit alles geeft zicht op de bijdrage die digitale samenwerking kan leveren aan innovatie en kwaliteitsverbetering.



- Besteed aandacht aan het samenwerken aan een digitaal product, bijvoorbeeld zelf een digitale applicatie realiseren.
- Besteed aandacht aan het verbinden van verschillende digitale manieren van samenwerking.
- Besteed aandacht aan praktische vaardigheden in relatie tot maakonderwijs: *learning by doing*.
- Besteed aandacht aan de waarde die (digitale) samenwerking kan hebben in en voor toekomstige studie en beroep.
- Besteed aandacht aan de mogelijkheden en kansen die (digitaal) ondernemerschap en internationale (digitale) samenwerkingen bieden.

CONCEPT



Grote opdracht 5: Digitaal burgerschap

Relevantie:

Actief participeren, respectvol met elkaar omgaan en tolerantie zijn thema's die belangrijk zijn voor het functioneren van een democratische samenleving. Digitale technologie en multimediale informatie spelen hierbij een steeds grotere rol. Volwaardig deelnemen aan de samenleving vereist digitale geletterdheid, die mee blijft groeien met de rol van digitale technologie in de samenleving.

De burger in de digitale maatschappij moet digitaal geletterd zijn om als (zelf)verantwoordelijk burger aan de samenleving deel te nemen. Digitale technologie stelt de burger in staat om directer en eenvoudiger invloed uit te oefenen op de democratie en de maatschappij. Hiervoor is mediawijsheid vereist: de burger in de digitale samenleving is zich bewust van zijn mogelijkheden, vormt hier een kritisch oordeel over en kiest voor een actieve houding.

Zoals in elke maatschappij horen er rechten en plichten bij digitaal burgerschap. Het is van belang hier verantwoordelijk mee om te gaan. Er zijn waardevolle omgangsregels, waarvan het zelfsprekend moet zijn om ze na te leven.

Inhoud van de opdracht:

Leerlingen leren bewust en verantwoord te participeren in de digitale maatschappij. Om dit te kunnen doen, leren ze om op een actieve, effectieve en verantwoorde manier om te gaan met multimediale middelen. Door kennis te hebben van de concepten die ten grondslag liggen aan deze digitale middelen, ontwikkelen zij het denkkader om in de toekomst met nieuwe technieken om te kunnen gaan.

Leerlingen denken na over hun rol als deelnemer aan de samenleving. Daarbij leren ze hoe ze, individueel en samen met anderen, actief invloed kunnen uitoefenen door creatief gebruik te maken van de mogelijkheden van digitale technologie (bijvoorbeeld om actie te voeren of een idee onder de aandacht te brengen). Zij leren om te gaan met de verantwoordelijkheden die daarbij horen. Ze leren multimediale middelen op creatieve wijze te benutten om zich als burger een oordeel te vormen, dat oordeel onder woorden te brengen en bewust te delen.

Ook leren zij, dat de meningsvorming beïnvloed kan worden door manipulatie van multimediale informatie, waardoor de democratische samenleving verzwakt kan worden. Zij ontdekken hoe de onderliggende digitale technologie werkt, zowel in positieve als in negatieve zin. Leerlingen ontwikkelen hierbij een onderzoekende houding en denken erover na hoe ze zich stevig kunnen positioneren in de samenleving.

Bij het participeren in de digitale samenleving is zelfreflectie van groot belang. Ethische vraagstukken stimuleren leerlingen na te denken over normen en waarden en over hun persoonlijke (digitale) identiteit binnen de democratische en online maatschappij en de verantwoordelijkheid die zij dragen voor het goed functioneren van de democratische, pluriforme samenleving. Ze leren welke omgangsregels er gelden in de digitale samenleving en waarom die regels onmisbaar zijn om onze samenleving goed te laten functioneren.

Digitaal burgerschap heeft ook een praktische kant. De contacten tussen burger en overheid verlopen in toenemende mate digitaal. Leerlingen leren hoe zij met behulp van digitale technologie de contacten met de overheid kunnen onderhouden, bijvoorbeeld voor hun (toekomstige) belastingzaken of voor het aanvragen van een identiteitskaart of paspoort.

**5.1 De digitale burger** MM7b1,7b2, bu07**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO Onderbouw****Inleiding:**

In deze fase ontwikkelen leerlingen hun zelfbeeld. Ze verkennen hun plaats in de groep en leren de daarbij behorende omgangsregels. Deze leerlingen hebben nog niet veel interactie met elkaar via digitale media, maar ze komen hier zeker al mee in aanraking.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- wat fundamentele begrippen als vrijheid, gelijkheid en solidariteit betekenen, op een wijze die aansluit bij hun belevingswereld. Respectvol met elkaar omgaan vormt de basis van het aanleren van burgerschapscompetenties_{bv2.3}.
- kritisch kennis te nemen van digitale media-uitingen en daarbij alert te zijn op het onderscheid tussen authentieke en gefabriceerde beelden en informatie_{bv1.3}.
- dat de analoge en digitale samenleving naadloos in elkaar overlopen.



Fase 2 PO Bovenbouw

Inleiding:

Leerlingen verkennen hun maatschappelijke betrokkenheid en maken kennis met mogelijkheden om die, met behulp van digitale technologie, met anderen te delen. Zij verkennen de meerwaarde hiervan voor hun eigen ontwikkeling en die van anderen. Zij leren over de manier waarop media de werkelijkheid kleuren en hoe ze ten aanzien daarvan een kritische houding kunnen ontwikkelen.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- met behulp van digitale hulpmiddelen informatie te zoeken die hen helpt bij het verwoorden en onderbouwen van hun maatschappelijke betrokkenheid om zo invulling te geven aan hun rol als (wereld)burger. (GO1.1)
- dat zij de mogelijkheid hebben om als (wereld)burger GO4.2, 4.3, bv 2.1, bv3.3 een actieve bijdrage te leveren aan de ontwikkelingen in de samenleving en hoe dat met behulp van digitale middelen kan, vanuit een respectvolle houding tegenover anderen, uitgaande van de fundamentele waarden: vrijheid, gelijkheid en solidariteit (digitale etiquette).
- dat zij recht hebben hun eigen mening te uiten, gebruik makend van digitale middelen, maar ook de verantwoordelijkheid hebben die te onderbouwen en die met respect voor anderen te uitenbv2.3, bv2.1.
- hoe (digitale) media een geconstrueerd beeld geven van de werkelijkheid en zo hun beeldvorming en die van anderen kunnen beïnvloeden en welke rol beeldtaal^{KC} en technologie daarbij spelen.^{go1.1,bv1.3}
- te reflecteren op de plaats die zij innemen in de digitale samenlevingbv3.1.
- hoe zij ongewenst gedrag in de digitale omgeving bespreekbaar kunnen maken.dg2.1
- dat het belangrijk is om online een persoonlijk relatienetwerk op te bouwen en dit te onderhouden, om zo contact te kunnen hebben met mensen over de hele wereld.

2b. Bouwsteen VO

Fase 3 VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op de voorafgaande fasen wordt digitaal burgerschap in deze fase in een steeds ruimere maatschappelijke context beschouwd. Daarbij is aandacht voor de lokale, landelijke en mondiale aspecten van burgerschap. 'Nadenken over...', één van de vier invalshoeken die bij digitale geletterdheid gehanteerd worden, krijgt meer aandacht. Ook komen de praktische aspecten van digitaal burgerschap aan de orde.



Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- digitale media te benutten om zich een oordeel te vormen over maatschappelijke en culturele vraagstukken en besluitvorming. Deze vraagstukken kunnen zich op lokaal, landelijk of mondiaal niveau GO1.1 afspelen.
- herkennen wanneer een mediaboodschap gekleurd is door politieke, ideologische of levensbeschouwelijke overtuigingen en leren die kritisch te beschouwen vanuit het perspectief van de democratische samenleving. Ze leren dat ook hun vertrouwde online omgeving een beperkt of gekleurd beeld van de werkelijkheid kan geven, hoe zij zich buiten die omgeving kunnen begeven en waarom dat waardevol kan zijn MM, bu_{go1.1}.
- hoe zij, ook samen met anderen, met behulp van (een mix van) digitale middelen steun kunnen zoeken of actie kunnen voeren voor hun maatschappelijke opvattingen en/of wensen bv2.2, bv 2.1, bv3.3
- hoe overheden en andere organisaties uit binnen- en buitenland digitale technologie en media benutten om democratische processen te ondersteunen of juist te belemmeren. Daarbij zetten leerlingen hun kennis van digitale technologie en computational thinking in.
- te reflecteren op de manier waarop zij uiting geven aan hun maatschappelijke betrokkenheid en de wijze waarop zij omgaan met de fundamentele waarden van onze democratische samenleving bv1.3..
- te reflecteren op de wet- en regelgeving die overheden formuleren om technologische ontwikkelingen te kunnen bevorderen of beperken⁹ en bedreigingen te bestrijden¹⁰ bv1.3.
- te reflecteren op de invloed van technologische ontwikkelingen en (digitale) media op de democratische samenleving en welke historische wortels die ontwikkelingen hebben bv1.3.
- hoe zij om kunnen gaan met ongewenst gedrag van anderen in de digitale omgeving en wanneer het gepast of zelfs nodig is om anderen op hun gedrag aan te spreken. GO2
- gebruik te maken van de diensten en voorzieningen die in onze maatschappij bestaan en te voldoen aan de plichten die daarbij horen, waarbij in toenemende mate digitale middelen worden ingezet¹¹.

⁹ Denk hierbij aan regelgeving t.a.v. privacy, maar ook aan eisen die aan bedrijven gesteld kunnen worden t.a.v. het beperken van fake news enz. en de beperking van de macht van Tech giganten (Europese boetes).

¹⁰ Raakt aan privacy/veiligheid als het gaat om bijvoorbeeld terrorismebestrijding.

Het gaat ook om het hacken van bedrijven en voorzieningen door kwaadwillenden en hoe dat te voorkomen. Check op dubbelingen met go7

¹¹ Algemene omschrijving die doelt op zaken als: digitaal paspoort aanvragen, aangifte doen bij de politie, belastingaangifte doen, toeslagen aanvragen enz.



- hoe een persoonlijk relatienetwerk kan bijdragen aan het eigen maatschappelijk welbevinden, kan helpen bij het opbouwen van een eigen identiteit en welke kansen een goed netwerk biedt bij het perspectief op studie en beroep^{bv3.2}

Aanbevelingen bovenbouw

- Besteed aandacht aan het verkennen van mogelijkheden die er zijn binnen studie en beroepen, die een relatie hebben met het bouwen en onderhouden van platforms waar de samenleving door draaiende blijft.
- Besteed aandacht aan de rol van onderzoeker, die de burger kan aannemen met behulp van digitale informatie.
- Besteed aandacht aan de impact die digitale informatie en sociale media hebben op de democratie.
- Besteed aandacht aan de complexe ethische, maatschappelijke en juridische vraagstukken van digitaal burgerschap en de invloed van digitale technologie op het functioneren van de democratische samenleving.
- Besteed aandacht aan de meerwaarde van crowdsourcing in onderzoeken en samenwerkingen.
- Besteed aandacht aan de rol van massamedia bij politieke besluitvorming, sociale interactie en persoonlijke levenssfeer/vrijheid.
- Besteed aandacht aan de vraag hoe je in media-uitingen drogredeneringen kunt herkennen.
- Besteed aandacht aan de vraag hoe je kunt herkennen wanneer mediaboodschappen vooroordelen, rolpatronen en ideologieën bevestigen en versterken.



5.2 Digitale identiteit

a. Bouwsteen PO

Fase 1 PO Onderbouw

Inleiding:

In deze fase zijn leerlingen nog erg bezig met het ontwikkelen van de noties 'zelfbeeld' en 'identiteit'. Daarom speelt deze bouwsteen in deze fase een beperkte rol.

Kennis en vaardigheden

Leerlingen leren:

- dat ze zelf vorm geven aan hun digitale identiteit (bijvoorbeeld door het gebruik van accounts) en denken erover na hoe dit bepaalt welk beeld anderen van hen krijgen.
- hoe ze erachter kunnen komen of de digitale identiteit van iemand anders waarheidsgetrouw is.

Fase 2 PO Bovenbouw

Inleiding:

Wie zich online begeeft, neemt daar een digitale identiteit aan. Die is vaak een afspiegeling van de persoonlijkheid van de gebruiker, maar hoeft dat niet te zijn. In deze fase leren leerlingen kritisch te kijken naar de manier waarop ze hun eigen digitale identiteit opbouwen en onderhouden. Dat helpt ze om de digitale identiteit van anderen op waarde te kunnen schatten. Net als overal in de maatschappij zijn er ook online omgangsregels. Daarbij is het van belang om elkaar de ruimte te bieden en elkaar met een open en tolerante houding tegemoet te treden.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat alle gebruikers van digitale media zelf vorm hebben gegeven aan hun eigen digitale identiteit. Ze houden er rekening mee, dat dit imago niet altijd een zuivere afspiegeling van de persoonlijkheid van die gebruikers hoeft te zijn.
- hoe ze erachter kunnen komen of de digitale identiteit van iemand anders waarheidsgetrouw is, waardoor ze de ideaalbeelden van deze personen waarmee ze in de media geconfronteerd worden, kunnen relativeren^{bv1.3.}
- dat het, om op digitale media vrij uiting te kunnen geven aan ieders persoonlijkheid, onontbeerlijk is om tolerant met elkaar om te gaan en elkaar de ruimte te geven om van mening te verschillen^{bv2.3.}



Fase 3 VO Onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op de voorafgaande fase komt in deze fase de nadruk meer te liggen op de vraag hoe leerlingen invloed kunnen uitoefenen op hun digitale identiteit en hoe zij de digitale identiteit van anderen op waarde kunnen schatten. Daarbij leren zij welke kansen een goede digitale identiteit biedt voor reputatievorming en bij studie en beroep. Omdat de digitale leefomgeving van leerlingen geen complete afspiegeling van de maatschappij is, wordt in deze fase aandacht besteed aan digitale inclusie.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat ze hun digitale identiteit kunnen beïnvloeden en op welke manieren dat kan. Het is mogelijk en soms zelfs wenselijk om op verschillende platforms je identiteit op verschillende manieren vorm te geven.
- welke rol hun digitale identiteit speelt bij het aanmelden voor een studie en bij het vinden van een stageplaats of baan^{bv3.2}.
- hoe digitaal communiceren kan verbinden, maar ook kan polariseren en dat niet iedereen in staat is om op dezelfde manier deel te nemen aan deze communicatie.
- nadenken over vernieuwingen in digitale communicatie die van invloed kunnen zijn op een digitale identiteit^{bv1.3}.
- hoe zij hun digitale identiteit op zo'n manier kunnen vormen, dat het kansen biedt op het terrein van zelfverwezenlijking en ondernemerschap.

Aanbevelingen bovenbouw

- Besteed aandacht aan de eigen digitale identiteit die bij het aanmelden voor een studie en bij het vinden van een stageplaats of baan in de latere loopbaan van leerlingen een rol blijft spelen.
- Besteed aandacht aan de vraag waarom mensen bij een (sub)cultuur willen horen en wat de invloed daarvan is op mediagebruik.



Grote opdracht 6: Digitale Economie

Relevantie:

Economische activiteiten veranderen onder invloed van technologische ontwikkelingen. Gebruikersdata hebben waarde, waardoor een 'nieuwe' economie is ontstaan: een data-economie. Nieuwe valuta krijgen een plek naast traditionele betaalmiddelen en veranderen de definitie van waarde. Geldstromen vinden voor een groot deel digitaal plaats. Door technologie ontstaan nieuwe businessmodellen. De gevolgen hiervan zijn groot. Gevestigde bedrijven krijgen het moeilijk als ze niet innoveren met behulp van nieuwe technologie. Kleinere ondernemers zien hun bedrijf snel groeien door de juiste keuzes in digitale innovatie. Goede ideeën brengen snel geld op. In het persoonlijk leven krijgen mensen nieuwe mogelijkheden om zelf producent te worden en als consument gebruik te maken van nieuwe diensten. Ook hebben deze veranderingen maatschappelijke impact.

Inhoud van de opdracht:

Leerlingen ontwikkelen kennis van de verdienmodellen die door digitale technologie ontstaan en kunnen daar actief, kritisch en bewust mee omgaan. Leerlingen worden zich ervan bewust dat 'gratis' toepassingen nooit écht gratis zijn, maar dat deze toepassingen vaak met gebruikersdata betaald worden. De aanbieders van deze applicaties hebben belang bij het gebruik ervan. Zij tonen bijvoorbeeld gebruikers gerichte advertenties, gebruiken de data om hun eigen producten te verbeteren of verkopen data aan andere partijen. Leerlingen worden zich bewust van die verdienmodellen en van de mogelijke invloed hiervan op hun keuzeprocessen en voorkeuren in de digitale wereld.

Leerlingen leren dat digitale technologie de deeleconomie en commerciële varianten daarvan ondersteunt. Deze alternatieve verdienmodellen en platforms veroorzaken grote veranderingen in verschillende economische sectoren.

De digitale technologie biedt volop kansen tot ondernemerschap. Leerlingen leren hier al vroeg aan deel te nemen en maken zo creatief gebruik van verkregen kennis, inzicht en vaardigheden. Zodoende verkennen zij hun interesses in en mogelijkheden voor vervolgopleiding en beroep.

Leerlingen ontdekken de kracht van multimediale content. Zij leren de beeldtaal van reclame te ontleden om sturing en manipulatie te doorzien. Zij vergroten zo hun kansen om in deze 'economie van de aandacht' succesvol te participeren, als consument en als producent.

Zij worden zich ervan bewust, dat bedrijven en instellingen door de mogelijkheden van digitale technologie kansen krijgen om hun bedrijfsprocessen efficiënter en effectiever in te richten en hun dienstverlening af te stemmen op de wensen van consumenten. Naast positieve gevolgen kan dit ook ongewenste gevolgen hebben, bijvoorbeeld voor de werkgelegenheid.

Leerlingen leren (nieuwe) digitale betaalmiddelen en betaalmethoden kennen, na te denken over de voor- en nadelen daarvan en daar praktisch mee om te gaan. Leerlingen leren de economische impact van digitalisering kritisch te beschouwen, na te denken over de maatschappelijke en ethische aspecten daarvan en zich hierover een onderbouwde mening te vormen.

**6.1: Participeren in de platformeconomie** mm3b2**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

Vanaf jonge leeftijd zien leerlingen in de directe omgeving de toepassing van verschillende digitale betaalwijzen en betaalmiddelen. In deze fase krijgen leerlingen basiskennis over de verschillende mogelijkheden die technologie biedt bij delen, kopen en verkopen.

Het concept 'platform' heeft een belangrijke positie. Als deelnemer aan een digitaal platform, ben je zowel consument als producent, daarom is er aandacht voor interactiviteit tussen de rollen van producenten (verkopers, bijdragers) en consumenten (kopers, kijkers).

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat je met digitale technologie iets kan kopen en verkopen.
- dat er verschillende digitale betaalwijzen en betaalmiddelen zijn en dat deze methodes voortdurend aan vernieuwing onderhevig zijn.
- dat je kunt deelnemen aan een platform (bijvoorbeeld via sociale media of een verkoopplatform).
- dat je data achterlaat op het moment dat je deelneemt aan een digitaal platform.go1.1
- over de risico's die er verbonden zijn aan deelname aan een digitaal platform.bv1.3, go2

Fase 2 PO bovenbouw**Inleiding:**

In deze fase leren leerlingen hoe je als consument en producent bewust en actief kunt deelnemen aan de digitale platforms. Digitale platforms hebben verschillende functies in het persoonlijk leven en in de samenleving.

Er is aandacht voor de prijs die je betaalt voor 'gratis' toepassingen (bijvoorbeeld het gebruik van sociale media en games). Data die je produceert in verschillende platforms, kunnen door derden worden gebruikt met commerciële doeleinden.

**Kennis en vaardigheden:**

Leerlingen leren:

- dat digitale technologie het mogelijk maakt om wereldwijd te delen en handelen.
- over het gebruik van digitale betaalwijzen en zijn zich ervan bewust dat deze aan verandering onderhevig zijn.
- dat je als deelnemer in een digitaal platform data genereert die gebruikt kunnen worden voor commerciële doeleinden en voor verbetering van dienstverlening.
- bewust en kritisch om te gaan met hun gedrag in de digitale wereld en maatregelen te nemen om ongewenst gebruik van hun data te voorkomen^{go1.2, go2, bv1.3, bv3.1}
- dat platforms invloed hebben op de economie en de samenleving en over de verschillende technieken die hierbij gebruikt worden.
- dat deelnemers aan digitale platforms de waarde van producten kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld door reviews of het delen van posts), waardoor je zowel consument als producent bent.

b. Bouwsteen VO onderbouw**Inleiding:**

In deze fase leren leerlingen dat digitale platforms door digitale technologie processen efficiënter inrichten en de dienstverlening af kunnen stemmen op de wensen van consumenten. Digitale platforms hebben een functie als schakel tussen verschillende deelnemers, bijvoorbeeld in matchmaking of kennisdeling.

Leerlingen leren deze kennis creatief in te zetten om de eigen kansen als consument en producent op digitale platforms te vergroten. Een wendbare houding ten opzichte van innovaties maakt het mogelijk om de eigen weerbaarheid op digitale platforms in stand te houden.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat digitale platforms het voor iedereen, ook voor hen, mogelijk maken om te ondernemen doordat direct contact tussen producent/aanbieder en klant/afnemer mogelijk is^{bv3.3}.
- over de waarde van crowdfunding, crowdsourcing en open source-modellen.
- dat digitale technologie ook een waarde-economie creëert, waarbij zaken als aandacht, waardering, reputatie, je nuttig voelen als beloning ervaren worden.
- over het gebruik, de voordelen, nadelen en risico's van digitale betaalmiddelen en betaalwijzen^{bv1.3}.
- actief en kritisch om te gaan met de mogelijkheden en risico's die de digitale platformeconomie biedt^{bv1.3}.



- hoe digitale innovaties een belangrijke rol spelen in de snel veranderende digitale economie en te reflecteren op vraag welke waarde deze hebben voor het belang en welzijn van de mens^{bv1.3..}
- dat de digitale economie mogelijkheden biedt voor studie- en, beroepskeuze^{bv3.2.}
- bewust en kritisch nadenken over gevolgen van de digitale economie, nu en in de toekomst, voor mens en maatschappij en de machtsverhoudingen daarbinnen^{bv1.3.}

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan de rol van ethiek in de platformeconomie, gerelateerd aan filosofische thema's als 'macht' en 'waarde'.
- Besteed aandacht aan de manier waarop data worden omgezet in financiële en economische waarde.
- Besteed aandacht aan de verhoudingen tussen data en macht.
- Besteed aandacht aan de manier waarop innovatie met digitale technologie veranderingen in de arbeidsmarkt veroorzaakt.
- Besteed aandacht aan het doorgronden van digitale verdienmodellen en hoe deze gebruikt worden om een product in de markt te zetten.
- Besteed aandacht aan de werking en waarde van alternatieve (digitale) valuta.
- Besteed aandacht aan de rol van crowdfunding in digitale marketing en hoe je jezelf als producent hiermee kunt profileren.
- Besteed aandacht aan de verschillen in digitale platforms; platforms die een intermediaire (met tussenkomst van bedrijf) en dis-intermediaire (direct contact tussen verkoper en koper) functie hebben.
- Havo/vwo: besteed aandacht aan het begrijpen van blockchain en welke invloed nieuwe (digitale) valuta kunnen hebben op de economie.
- Havo/vwo: besteed aandacht aan de concentratie van (online) macht en de machtspositie van grote platforms.
- Havo/vwo: besteed aandacht aan de impact van decentralisatie, door middel van digitale platforms, op de economie.

**6.2: Digitale marketing** mm3b1, 3b2 bu07 ne5.1 mvt1.1 kc8.1**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

In de onderbouw maken leerlingen kennis met verschillende vormen van digitale reclame en marketing. Door te kijken naar verschillende aspecten van digitale reclame wordt basiskennis ontwikkeld over de doeleinden van digitale marketing.

Kennis en vaardigheden: GO2

Leerlingen leren:

- dat in digitale media reclame een belangrijke rol kan spelen.
- wat de doelen kunnen zijn van digitale reclame.
- dat digitale reclame gepersonaliseerd kan worden aangeboden.
- dat digitale producten die gratis aangeboden worden een commercieel doel kunnen hebben.
- dat anderen ondernemen met zelfgemaakte digitale content of digitale producten.

Fase 2 PO bovenbouw**Inleiding:**

Leerlingen komen in aanraking met ideële en commerciële reclames. Data-analyse maakt het voor de makers van reclame mogelijk om doelgroepen gepersonaliseerd te benaderen.

Leerlingen maken kennis met gepersonaliseerde reclames, leren over achterliggende technologie en ontwikkelen hierover basiskennis. Deze basiskennis verhoogt de weerbaarheid tegen (online) verleidingen en vergroot de digitale zelfredzaamheid.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat er digitale content geproduceerd wordt om de aandacht te trekken en deze vast te houden en hoe beeldtaal hier een rol in speelt.^{go4}
- welke verdienmodellen er ten grondslag liggen aan de marketing van digitale (zogenaamd gratis) producten.
- hoe je zelfgemaakte digitale content of digitale producten onder de aandacht kunt brengen.^{bv3.3}
- over algoritmes, data-tracking, filterbubbels in relatie tot gepersonaliseerde reclame.
- in digitale marketing sociale druk herkennen.

**b. Bouwsteen VO onderbouw****Inleiding:**

Door te leren hoe consumenten met digitale technologie worden beïnvloed, ontstaat een basis die een rol als bewuste consument en producent mogelijk maakt. Basiskennis over de technieken, verdienmodellen en strategieën achter digitale marketing krijgt in deze fase een belangrijke plaats.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- over de verschillende manieren waarop sociale media en digitale reclame kunnen worden ingezet bij marketing.
- op welke wijze en met welke doelen consumenten beïnvloed worden via digitale marketing.^{bv1.3}
- beeldtaal die, met ideële en commerciële doeleinden, gebruikt wordt in digitale media en games te herkennen en te verklaren.^{NL GO6 KC_{bv1.3}}
- reflecteren op de impact die reclame heeft op het zelfbeeld en het beeld van de samenleving.^{bc1.3}

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan de rol die technologische innovaties spelen in de toepassing van digitale marketing.
- Besteed aandacht aan ondernemerschap in relatie tot digitale marketing; digitale marketing zelf leren gebruiken om een doel te realiseren of boodschap over te brengen.
- Besteed aandacht aan de rol die 'big data' spelen in digitale marketing.^{MM}
- Besteed aandacht aan de achterliggende motieven van de economie van de aandacht.
- Besteed aandacht aan de manier waarop mediatoeepassingen het eigen welbevinden en levensgeluk kunnen verhogen (of juist verlagen) en zet deze mediatoeepassingen daarvoor actief in, door bijvoorbeeld expertise te delen met anderen om ook hun mediastrategie te optimaliseren. Daarbij gaat het niet alleen om het verwezenlijken van eigen doelen, maar ook die van anderen en de platforms, waaraan deelgenomen wordt.



Grote opdracht 7: Toepassen & ontwerpen

Relevantie:

Digitale technologie is veelzijdig, voor iedereen bereikbaar en biedt tal van mogelijkheden om jezelf, ideeën, creaties en producten te ontwikkelen en met anderen te delen. De gebruiker is zowel consument als producent. Nieuwe digitale manieren om uiting te geven aan creativiteit worden ontsloten, waardoor talenten op allerlei manieren zichtbaar kunnen worden.

Digitale technologie biedt mogelijkheden om met anderen samen te werken bij ontwerp- en maakprocessen.

Creatief gebruik kunnen maken van de mogelijkheden van digitale technologie komt tegemoet aan de vraag vanuit de samenleving naar mensen met creatieve vaardigheden, die kansen zien en met anderen kunnen samenwerken om die te benutten.

Inhoud van de opdracht:

Leerlingen leren om te gaan met digitale technologie tijdens ontwerp- en maakprocessen. Ze worden zich bewust van de innovatieve mogelijkheden van digitale technologie en weten die mogelijkheden zo te omschrijven dat ze met behulp van concepten en werkwijzen die eigen zijn aan digitale technologie, gerealiseerd kunnen worden.

Zij leren met inzicht gebruik te maken van multimediale mogelijkheden en benutten de mogelijkheden van data, tekst, beeld en geluid.

Het opdoen van deze kennis en vaardigheden gebeurt in betekenisvolle situaties en verschillende contexten. Door een wens of uitdaging te formuleren, de juiste digitale technologieën te selecteren om een oplossing te vinden of om een artistiek product te vervaardigen en daarna stapsgewijs uit te werken, leren leerlingen welke mogelijkheden allerlei technische instrumenten in verschillende contexten bieden. Hierdoor leren zij deze gericht en met inzicht te gebruiken.

Het toepassen en maken helpt leerlingen bij het nadenken over de invloed van digitale technologie op henzelf en anderen. Leerlingen leren in de ontwerp- en maakprocessen zichzelf verder uit te dagen, persoonlijke keuzes te maken en zo digitale technologie in te zetten voor de ontwikkeling van hun talenten, kwaliteiten en creativiteit, in alle denkbare contexten.

Het werken in betekenisvolle contexten geeft leerlingen zicht op mogelijkheden voor vervolgstudie en toekomstig beroep. Zo ontwikkelen leerlingen zich tot creatieve, flexibele en technologisch vaardige individuen, die klaar zijn voor de dynamische maatschappij waarin zij hun plaats zullen moeten vinden.

**7.1 Toepassen & ontwerpen** KC 1.1, KC3.1 KC 4.1, mn3.2, 3.3**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

Leerlingen leren om ideeën te bedenken en deze te koppelen aan een mogelijke technologische oplossing. Daarbij kunnen ze een plan maken om te laten zien hoe dit plan uitgevoerd kan worden. Hierbij kan het gaan om een creatief proces en probleemoplossend proces.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- bij een vraagstuk een eenvoudige oplossing bedenken waarin digitale technologie een rol kan spelen.
- zelf nieuwe digitale toepassingen verkennen en uitproberen in het maakproces of het proces om tot een creatieve uiting te komen^{bv1.2}.
- nadenken en vertellen over het eigen handelen binnen het maakproces^{bv3.1}.

Fase 2 PO bovenbouw**Inleiding:**

Voortbouwend op de vorige fase leren leerlingen om verschillende apparaten of software in te zetten om ideeën uit te werken. Hierbij gebruiken ze op creatieve wijze de kennis en vaardigheden die ze in de eerdere fase geleerd hebben en komen ze in aanraking met de concepten van computational thinking. Ze leren rekening te houden met de doelgroep en de bestendigheid van de oplossing. Er is in deze fase veel aandacht voor creatieve mogelijkheden die digitale technologie biedt om nieuwe ideeën te bedenken en uit te voeren.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat er verschillende invalshoeken kunnen zijn bij een ontwerpvoorbeeld, waarbij digitale technologie verschillende rollen kan spelen om oplossingen te bedenken.
- bij een ontwerpvoorbeeld na te denken over de bestendigheid van de oplossing en de aansluiting bij een doelgroep.
- digitale technologie als hulpmiddel in te zetten om vanuit een idee het creatief (artistiek) ontwerpproces te starten^{bv1.1}.
- een digitaal ontwerp maken en uit te voeren. Daarbij geven ze aan wat de haalbaarheid is met de huidige beschikbare digitale technologie.^{MN}
- Het creatief (artistiek) ontwerp uitvoeren.



- reflecteren op het eigen handelen en dit te verbeteren bij het gebruik van digitale technologie in het maakproces en/of het creatieve proces^{bv3.1}.
- het digitale ontwerp te testen en op basis van feedback verbeteringen te bedenken en eventueel door te voeren.

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding:

Voortbouwend op wat zij in de vorige fase hebben geleerd, verdiepen leerlingen zich in de toepassingsmogelijkheden van voor hen nieuwe apparaten en software. Zij maken daarbij gebruik van computational thinking, werkend vanuit een persoonlijk perspectief.

Zij leren vanuit dit perspectief nieuwe digitale technologie te gebruiken bij het uitwerken van een (artistiek) idee en het oplossen van een probleem. Daarbij herkennen ze ook verschillende stappen in het maakproces en leren ze over de manieren waarop digitale technologie hierin van meerwaarde kan zijn. Ze leren rekening te houden met verschillende factoren die invloed kunnen hebben op het maakproces.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- in verschillende contexten nieuwe digitale technologie van meerwaarde laten zijn in het (artistieke) maakproces.
- onderzoeken welke eigenschappen hard- en software zouden moeten hebben om van meerwaarde te zijn in het (creatieve) maakproces^{bv1.2}.
- Uitgaande van kennis en ervaring beredeneren hoe in de toekomst de technologie voor andere oplossingen of artistieke mogelijkheden zou kunnen zorgen.
- de oplossing of het idee testen en op basis van feedback en de gestelde eisen verbeteringen te bedenken en door te voeren.
- reflecteren op het (kunstzinnige) maakproces en de bruikbaarheid van de ingezette digitale technologie^{bv3.1}.
- nadenken over de vraag hoe de gehanteerde aanpak een manier is om tot innovatieve ideeën en/of oplossingen te komen voor zowel kleine als grote problemen in een steeds veranderende wereld^{bv1.1}.
- het (artistieke) maakproces in verschillende contexten toe te passen. Zij krijgen daardoor zicht op de mogelijkheden die digitale technologie biedt voor hun keuze voor een studie of beroep^{bv3.2}.

**c. Aanbevelingen VO bovenbouw:**

- Besteed aandacht aan de mogelijkheden die digitale technologie biedt bij het oplossen van complexe problemen of het ontwerpen en uitwerken van eigen (kunstzinnige)ideeën.
- Besteed aandacht aan vakoverstijgend werken en het ontwerpproces. cross-disciplinaire ontwerp-onderzoeken, met het oog op studie en beroep.
- Besteed aandacht aan de toepassing van de kennis over computational thinking in het creatieve proces.

CONCEPT



Grote opdracht 8: Duurzaamheid

Relevantie:

Tussen de ongekennde mogelijkheden die digitale technologie biedt en het beslag dat die mogelijkheden leggen op de aarde zit een complex en uitdagend spanningsveld, waar de leerling middenin zit. Aan de ene kant vraagt dat om bewustzijn over het (ongemerkte) gebruik van energie en grondstoffen bij het maken en gebruiken van digitale apparaten en de impact die dit heeft op de maatschappij. Aan de andere kant nodigt dit uit tot het zoeken naar innovatieve en besparende oplossingen voor problemen, waarbij digitale technologie juist kan helpen om het verbruik van energie en grondstoffen te beperken. De urgentie van het aanpakken van het klimaatprobleem en van het beschermen van de natuurlijke grondstoffen maakt het noodzakelijk om bewust en innovatief om te gaan met digitale technologie.

Inhoud van de opdracht:

Leerlingen leren dat digitale technologie impact heeft op natuur en milieu. Ze ontwikkelen een kritische houding ten opzichte van hun eigen technologiegebruik, waarbij verantwoord omgaan met energie en het hergebruik van materialen bijzondere aandacht verdienen. Ze denken na over manieren om digitale technologie in te zetten om een bijdrage te leveren aan een duurzame samenleving en een gezonde aarde.

Om de ontwikkelingen in de snel veranderende samenleving te kunnen volgen, besteden scholen aandacht aan innovatie. Leerlingen leren om met een kritische en nieuwsgierige blik naar nieuwe ontwikkelingen te kijken en daardoor hun referentiekader steeds aan te passen en uit te breiden.

Ze maken hierbij kennis met de mogelijkheden die digitale technologie biedt en worden uitgedaagd om na te denken over nieuwe toepassingen hiervan. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan de ethische aspecten van deze technische ontwikkelingen: moet alles wat mogelijk is ook worden gerealiseerd?

**8.1 Duurzaamheid** mm9b1, bu8, mn2.1**a. Bouwsteen PO****Fase 1 PO onderbouw****Inleiding:**

In deze fase worden leerlingen zich ervan bewust, dat er voor het gebruik van digitale apparaten energie en grondstoffen nodig zijn. Bij het gebruik van digitale apparatuur wordt er, ook buiten het zicht, energie verbruikt; denk hierbij aan het verzenden van data en gegevensopslag.

Ze maken kennis met verschillende oplossingen, waarbij digitale technologie kan helpen om de impact op energiebronnen en grondstoffen te beperken.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- dat er bij het gebruik van digitale technologie energie en grondstoffen worden verbruikt.^{MN}
- nadenken over het eigen gebruik van digitale apparaten en welke invloed dit heeft op de directe omgeving in relatie tot duurzaamheid.^{MN, Bu_{bv1.1}}
- herkennen van besparende oplossingen in de eigen omgeving, waarbij digitale technologie een rol speelt.^{MN, MM}

Fase 2 PO bovenbouw**Inleiding:**

In deze fase van het onderwijs ontwikkelen leerlingen een bewuste en actieve houding ten aanzien van het verbruik van grondstoffen en energie. Ze gaan bewust om met digitale technologie en hebben kennis van de levensduur van apparaten die ze gebruiken.^{MM, MN, BU}

Leerlingen bedenken zelf oplossingen, die leiden tot bewuste omgang met digitale technologie in relatie tot duurzaamheid.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- met behulp van digitale middelen, alleen en samen met anderen (innovatieve) oplossingen bedenken, die op een positieve wijze bijdragen aan duurzame omgang met energie en grondstoffen.^{MN, dg7.1, bv 1.2, bv 2.2}
- nadenken over het (duurzame) gebruik van digitale apparaten door henzelf, in de eigen omgeving en in de maatschappij.^{MN, MM, Bu_{bv1.3}}



- dat technologische ontwikkeling zowel de veroorzaker is van als de oplossing is voor duurzaamheidsvraagstukken.^{MN}

b. Bouwsteen VO onderbouw

Inleiding:

Leerlingen in de VO onderbouw krijgen inzicht in de complexiteit van het gebruik van digitale technologie in relatie tot duurzaamheid. Ze leren beseffen dat individuele acties samen bij elkaar opgeteld mondiale gevolgen kunnen hebben, die zowel een positieve als negatieve impact kunnen hebben op de leefomgeving. Er wordt aandacht besteed aan innovatieve en besparende oplossingen, op mondiaal niveau. Deze oplossingen worden vertaald naar de eigen leefomgeving, waardoor de leerlingen leren over de rol die zij in de eigen omgeving en in de maatschappij kunnen spelen in relatie tot duurzaamheid.

Kennis en vaardigheden:

Leerlingen leren:

- het eigen gebruik van digitale technologie in de eigen omgeving te relateren aan mondiale ontwikkelingen. ^{MN, MM, BU}
- nadenken over innovaties waarbij met behulp van digitale technologie een oplossing wordt gezocht voor mondiale vraagstukken. ^{MN, MM, BU, dg7.1, bv1.3}
- reflecteren op het eigen gebruik van technologie en de gevolgen die dit heeft voor het ver- en gebruik van grondstoffen en energie. ^{MN, MM, BU, bv3.1}
- in verschillende contexten over de relatie tussen duurzaamheid en digitale technologie. Hierdoor krijgen ze zicht op de mogelijkheden die er zijn om in het kader van vervolgstudie of toekomstig beroep met dit onderwerp bezig te zijn. ^{bv3.2}

c. Aanbevelingen VO bovenbouw:

- Besteed aandacht aan de motivatie achter keuzes die gemaakt worden ten aanzien van het toepassen van innovatieve oplossingen, waarmee de uitputting van grondstoffen en vervuiling tegen worden gegaan. ^{M&N, MM, BU}
- Besteed aandacht aan (mogelijke) oplossingen voor mondiale vraagstukken als: vervuiling, verspilling en verbruik van grondstoffen en de rol die digitale technologie daarbij kan spelen ^{M&N, MM, BU}.
- Besteed aandacht aan het verkrijgen van inzichten in kansen die er ontstaan op de arbeidsmarkt ten aanzien van het slim inzetten van technologie en het creëren van oplossingen voor mondiale problemen, gerelateerd aan duurzaamheid. ^{M&N, MM, BU}
- Besteed aandacht aan de vraag welke kansen en bedreigingen er zijn voor de leefomgeving als het gaat om toekomstige ontwikkelingen, die digitale technologie met zich mee gaat brengen. ^{M&N, MM, BU}



3. TOELICHTING OP HET WERK VAN HET ONTWIKKELTEAM DIGITALE GELETERDHEID

Het ontwikkelteam Digitale geletterdheid (OTDG) heeft, in opdracht van Curriculum.nu, een visie op het vakgebied geschreven. In aansluiting op deze visie heeft het ontwikkelteam acht grote opdrachten geformuleerd: acht belangrijke thema's die volgens het ontwikkelteam in het leergebied aan de orde zouden moeten komen. Vervolgens formuleerde het OTDG bij elke grote opdracht één of meerdere sets bouwstenen: een beschrijving van de kennis en vaardigheden die leerlingen in verschillende fasen van het onderwijs zouden moeten (aan)leren. Voor po is voor twee fasen beschreven wat aan de orde zou moeten komen. Ook voor vo onderbouw heeft het OTDG beschreven aan welke kennis en vaardigheden leerlingen zouden moeten werken. Voor de bovenbouw van het vo heeft het OTDG aanbevelingen gedaan. Het formuleerde twee typen aanbevelingen voor de bovenbouw: aanbevelingen die zich richten op de plaats van digitale geletterdheid in het curriculum van de bovenbouw én specifieke inhoudelijke aanbevelingen, aansluitend op een set bouwstenen.

Hieronder verantwoordt het OTDG de keuzes die het gemaakt heeft.

De visie op het leergebied digitale geletterdheid

Bij het formuleren van de visie op het leergebied heeft het OTDG gebruik gemaakt van de startnotitie *Digitale geletterdheid* van SLO, de notitie van *SamenDigiwijzer*, de brief van LAKS en het visiestuk van de vakvereniging I&I (alle bronnen zijn via de www.curriculum.nu te raadplegen). Daarnaast is er ook gebruik gemaakt van visiestukken van verschillende andere vakverenigingen, buitenlandse curricula, wetenschappelijke literatuur en actuele nieuwsberichten. Met de vakvereniging I&I is ook een verhelderend rondetafelgesprek geweest en is gebruik gemaakt van de inzichten van de experts die het OTDG begeleiden.

Het raadplegen van al deze bronnen en experts heeft tot een aantal conclusies en richtinggevende keuzes geleid. Het OTDG concludeerde:

1. Digitale geletterdheid komt overal en in elk leergebied voor en dat heeft grote gevolgen voor het huidige onderwijs;
2. Computational thinking (CT) is een denkwijze die nodig is voor het leren omgaan met digitale technologie. Onder CT verstaat het ontwikkelteam: het oplossen van problemen, het ontwerpen van systemen en het begrijpen van menselijk gedrag, gebruik makend van concepten en werkwijzen uit de informatica, werkend vanuit een persoonlijk perspectief;
3. Het maken van (digitale) producten, jezelf uiten en creëren met behulp van digitale technologie is belangrijk;
4. Aandacht voor 'technologie-ethiek' is noodzakelijk om met praktische en maatschappelijke vraagstukken om te kunnen gaan;
5. Leerlingen moeten zelfstandig en zelfbewust om kunnen gaan met digitale technologie in een gedigitaliseerde en digitaliserende samenleving.

Aan de hand van deze conclusies heeft het OTDG de relevantie van het leergebied beschreven. Digitale geletterdheid is urgent. Digitale vaardigheden zijn nodig in onze samenleving, omdat digitale technologie steeds belangrijker is in het leven en werken van mensen. Digitale vaardigheden zijn ook een verrijking. Digitale technologie geeft de mogelijkheid om onderwijs persoonlijk vorm te geven, zodat iedereen zich op een voor hem of haar passende manier kan ontwikkelen. Ook biedt digitale technologie mensen mogelijkheden om zich intellectueel en creatief te uiten.



Het OTDG hanteert de volgende omschrijving van digitale geletterdheid:

Leerlingen zijn digitaal geletterd als ze bewust, kritisch en creatief gebruik kunnen maken van digitale technologie, digitale media en andere technologieën die nodig zijn om toegang te krijgen tot informatie en om actief te kunnen deelnemen aan de hedendaagse én toekomstige (kennis)maatschappij.

Het OTDG gaat uit van vier inhoudelijke domeinen van digitale geletterdheid:

- ICT-basisvaardigheden
- Mediawijsheid
- Computational Thinking
- Informatievaardigheden

Daarmee sluit het ontwikkelteam aan op vier inhoudelijke domeinen, die SLO eerder voor digitale geletterdheid heeft geformuleerd en die inmiddels bekend zijn bij de scholen die op dit moment al aandacht geven aan digitale geletterdheid.

Daarnaast formuleerde het OTDG vier perspectieven, bekeken vanuit de positie van de leerling. Daarin ruimt het OTDG, meer dan gebruikelijk is in gangbare modellen en beschrijvingen, plek in voor de creatieve mogelijkheden en de verschillende uitingsvormen van digitale technologie en voor het nadenken over maatschappelijke, economische en ethische thema's die digitale technologie met zich meebrengt. De vier perspectieven zijn:

- Kennis van digitale technologie
- Omgaan met digitale technologie
- Nadenken over digitale technologie
- Creëren met digitale technologie

Deze vier domeinen hebben een grote onderlinge samenhang, relatie en afhankelijkheid:

- Kennis over digitale technologie is nodig, omdat digitale geletterdheid overal voorkomt en basisvaardigheden noodzakelijk zijn.
- Omgaan met digitale technologie is nodig om digitale systemen te begrijpen. Door digitale technologie te begrijpen en dezelfde taal te spreken, kan je invloed uitoefenen op technologie. Computational thinking is de manier van denken die hierbij past, ongeacht leeftijd of niveau.
- Nadenken over digitale technologie is nodig om vraagstukken over zowel kleine als grote praktische, maatschappelijke en ethische kwesties te kunnen begrijpen en hier een mening over te kunnen vormen.
- Creëren met digitale technologie nodigt uit tot doen, maken en het zoeken naar mogelijkheden voor nieuwe toepassingen en artistieke uitingen. Het geeft mensen de kans om zich op verschillende manieren te uiten. Daarnaast is het nodig om actief te kunnen participeren in een digitale maatschappij.

Gezien de ontwikkelingen in de digitale technologie is het belangrijk, dat leerlingen leren voor de toekomst, dat zij in staat worden gesteld met wat zij in het onderwijs leren ook nieuwe ontwikkelingen te begrijpen en er een bijdrage aan te leveren.

Het ontwikkelteam vindt het belangrijk dat digitale geletterdheid verweven wordt met de andere leergebieden. Daarnaast zou digitale geletterdheid een eigen positie in het curriculum moeten krijgen, omdat het domeinspecifieke kennis en vaardigheden vereist die niet vanzelfsprekend een plek krijgen in het curriculum van de andere leergebieden. Het OTDG vindt het essentieel, dat alle leraren voldoende toegerust zijn of raken om digitale geletterdheid binnen de context van andere leergebieden aan de orde te stellen. Daarnaast zijn er leraren nodig die de specialistische kennis en vaardigheden bezitten om leerlingen te kunnen begeleiden bij het verwerven van de kennis en vaardigheden die kenmerkend zijn



voor het leergebied. Zie hiervoor ook: de visietekst, de aanbevelingen ten aanzien van de plek van digitale geletterdheid in het curriculum en de aanbevelingen voor de implementatie van digitale geletterdheid.

Van visie naar grote opdrachten

Tijdens de tweede ontwikkelsessie heeft het ontwikkelteam zich gebogen over het formuleren van 'grote opdrachten', belangrijke, bepalende thema's voor het leergebied die gebruikt kunnen worden bij de inhoudelijk organisatie en uitwerking van het leergebied. Ter voorbereiding van de tweede ontwikkeldriedaagse heeft het OTDG opnieuw literatuur geraadpleegd en voorbeelden van buitenlandse curricula bestudeerd. Tijdens de driedaagse is het OTDG in gesprek geweest met een aantal experts. Dit zijn specialisten die zowel nationaal als internationaal een rol spelen in onderzoek naar en discussie over digitale geletterdheid. De specifieke expertise verschilde tussen de personen. Zo heeft het OTDG de thematiek benaderd vanuit een informatica-blik, maar ook vanuit privacy en veiligheid, mediawijsheid en didactiek. Alle experts is gevraagd een voorzet te doen voor grote opdrachten binnen digitale geletterdheid.

De input van de experts en de opbrengsten van bronnenonderzoek heeft het OTDG gebruikt in een brainstorm met als vraag: Welke ingrediënten en begrippen moeten een plek krijgen binnen de grote opdrachten? De ideeën die tijdens de brainstorm naar voren kwamen, werden geordend naar grote inhoudelijke gebieden:

- informatievaardigheden
- digitale zelfredzaamheid
- innovatie/duurzaamheid
- creatie/maken
- robotica
- digitale ethiek
- basisvaardigheden
- programmeren
- veiligheid-privacy
- digitale economie
- mediawijsheid

In de laatste fase hebben we de losse onderdelen met behulp van een trendanalyse (zie verderop) vertaald naar grote opdrachten waarin bovengenoemde inhoudelijke gebieden verwerkt zijn:

1. Data en informatie
2. Veiligheid en privacy
3. Gebruiken en aansturen
4. Communiceren en samenwerken
5. Digitaal burgerschap
6. Digitale economie
7. Toepassen en ontwerpen
8. Duurzaamheid

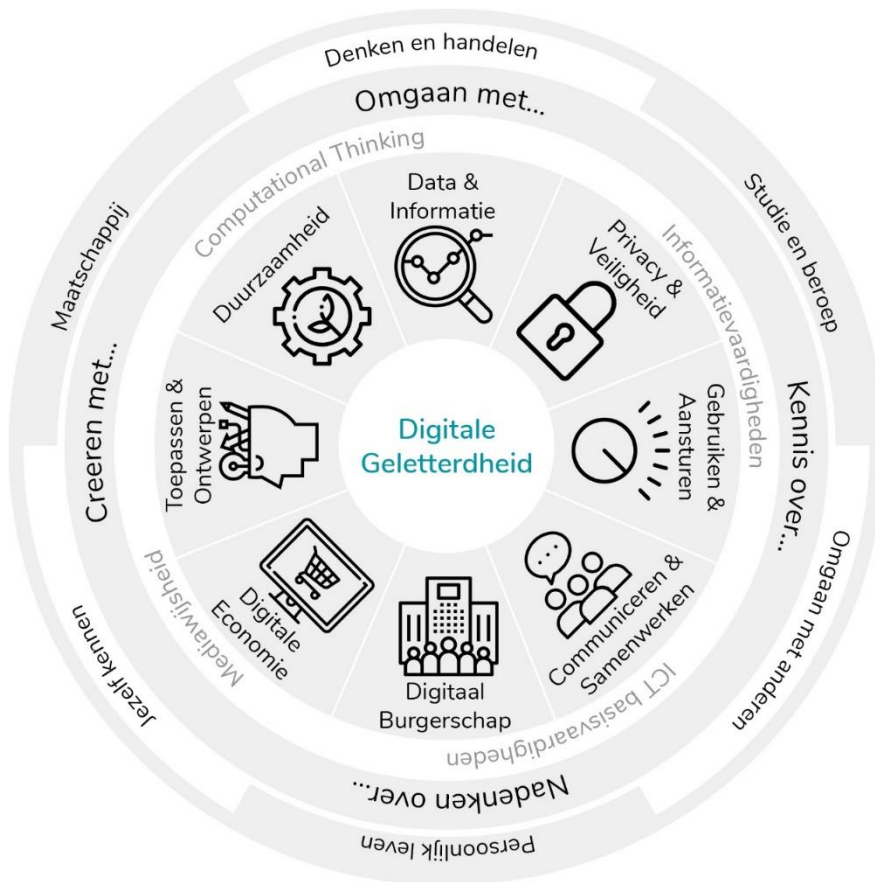
Tot slot is met behulp van literatuur en een terugblik op de gesprekken met de experts gecheckt of alle inhoud van het leergebied door de grote opdrachten wordt afgedekt.



Het OTDG plaats de grote opdrachten in drie contexten: persoonlijk leven, de maatschappij en studie en beroep. Deze contexten maken de grote opdrachten betekenisvol en toekomstgericht.

Daarnaast besteedt het OTDG binnen de context van de grote opdrachten aandacht aan de brede vaardigheden, die alle leergebieden overkoepelen en waaraan alle leergebieden een bijdrage leveren.

De verbinding tussen de perspectieven, vier inhoudelijke domeinen, context, brede vaardigheden en grote opdrachten heeft het OTDG in onderstaande figuur gevisualiseerd.





De grote opdrachten omschrijven de belangrijke thema's die relevant zijn voor het leergebied digitale geletterdheid. De thema's bieden context voor de praktische uitwerking van de visie. In de grote opdrachten komen alle elementen vanuit de visie samen, volgens een holistische benadering. Het ontwikkelteam is tot deze grote opdrachten gekomen door aan te haken op de volgende opmerkingen uit de visie:

1. Digitale technologie speelt een steeds grotere rol in het leven en werken van mensen.
2. De samenleving is ingrijpend veranderd onder invloed van digitale technologie en die verandering gaat door.
3. Digitale informatie in woord, beeld en geluid zijn een fundamenteel onderdeel geworden van onze samenleving. Het is belangrijk dat leerlingen leren media bewust, kritisch en actief te gebruiken.
4. De hoeveelheid beschikbare data groeit. Data zijn een belangrijke grondstof geworden in de moderne wereld. Daarom is het van belang dat leerlingen leren met die grote hoeveelheden data om te gaan, die te selecteren en te verwerken.
5. Digitale geletterdheid is ook verrijkend voor het persoonlijk leven en leren van leerlingen. Het geeft mogelijkheden om zich intellectueel en creatief te uiten.
6. Het is van belang dat leerlingen inzicht verwerven in de onderliggende concepten van digitale technologie en dat zij een kritische, onderzoekende houding verwerven.

Op basis van trendanalyse is het ontwikkelteam tot de volgende thema's voor grote opdrachten gekomen.

Grote opdracht	Thema	Aansluitend op punt ..., hierboven genoemd.
GO1	Data en informatie	3, 4
GO2	Veiligheid en privacy	2, 3, 4
GO3	Gebruiken en aansturen	6
GO4	Communiceren en samenwerken	1
GO 5	Digitaal burgerschap	2
GO6	Digitale economie	1, 2
GO7	Toepassen en ontwerpen	5, 6
GO8	Duurzaamheid	1, 2, 6

De eerste vier grote opdrachten bevatten de kennis en vaardigheden die specifiek zijn voor het leergebied. De overige grote opdrachten maken gebruik van die specifieke kennis en vaardigheden door deze in context toe te passen. Met deze ordening wil het OTDG niet aangeven dat er een hiërarchie bestaat in de grote opdrachten. Het OTDG beschouwt de grote opdrachten als gelijkwaardig aan elkaar.

Het is voorstelbaar dat in de uitwerking rekening gehouden moet worden met de fase van ontwikkeling van leerlingen in de verschillende sectoren, zodat de ene grote opdracht meer aandacht zal krijgen in de ene fase van het onderwijs en de andere grote opdracht in een andere fase van het onderwijs. Door in iedere opdracht de perspectieven 'omgaan met' en 'kennis over' aan de orde te laten komen, is er een substantiële plek voor basisvaardigheden en kennis binnen digitale geletterdheid.

De perspectieven 'creëren met' en 'nadenken over', borgen respectievelijk de creatieve toepassingen en de ethische, maatschappelijke en economische aspecten van digitale geletterdheid.



Digitale Geletterdheid



curriculum.nu

De teksten van de grote opdrachten zijn geschreven tijdens de tweede en derde ontwikkeldriedaagse. Tussen de tweede en derde driedaagse en tussen de derde en vierde driedaagse hebben ze, na publicatie, ter consultatie voorgelegen (zie consultatieverslagen). De feedback op de grote opdrachten was overwegend positief. De geraadpleegde stakeholders hebben door hun bijdragen een grote bijdrage geleverd aan de inhoudelijke aanscherping van de grote opdrachten.

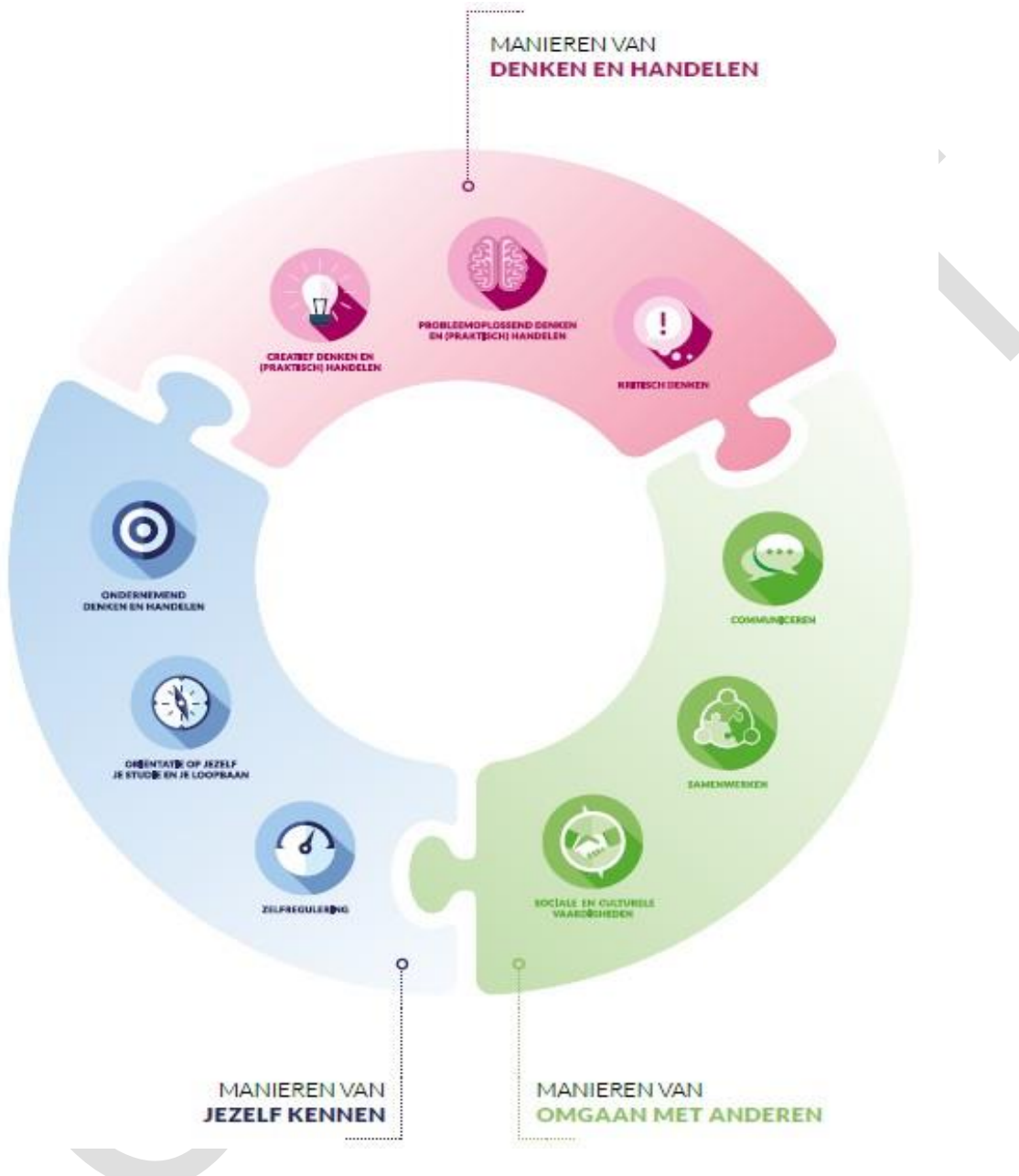
Van visie via grote opdrachten naar bouwstenen

Tijdens de vierde, vijfde en zesde sessie heeft het OTDG gewerkt aan een raamwerk van bouwstenen en aan de uitwerking van de bouwstenen bij de acht grote opdrachten.

Na het formuleren van een visie op digitale geletterdheid heeft het OTDG acht grote opdrachten geformuleerd. Deze grote opdrachten beschrijven de onderwerpen die binnen het leergebied aan de orde moeten komen. De bouwstenen zijn daar een verdere concretisering van. Net als in de visie en de grote opdrachten werkt het OTDG in de bouwstenen met de vier perspectieven (kennis van, omgaan met, nadenken over, creëren met), in samenhang met de drie hoofddoelen van het onderwijs (socialisatie, kwalificatie, persoonsvorming). De vier perspectieven komen in mindere of meerdere mate aan de orde, afhankelijk van de aard van de bouwstenen. De inhoud van de bouwstenen is tot stand gekomen door, redenerend vanuit de grote opdrachten, vast te stellen welke kennis en inhouden er aan de orde zouden moeten komen. Daarbij heeft het OTDG van verschillende bronnen gebruik gemaakt: de voorbeeld-leerlijnen van SLO, publicaties van Computing at School (Engeland), het *Curriculum for Excellence* (Schotland), het Australische curriculum en het curriculum uit Wales. Daarnaast is gebruik gemaakt van het *Digital Competence Framework voor Citizens*, opgesteld in opdracht van de Europese Commissie en van het Competentiemodel Mediawijsheid van Netwerk Mediawijsheid. Ook is bij het formuleren van de bouwstenen aandacht besteed aan de brede vaardigheden. Binnen Curriculum.nu wordt er een generiek model gehanteerd van brede vaardigheden voor alle ontwikkelteams (zie afbeelding 3). Het model kent drie groepen vaardigheden: manieren van denken en handelen, manieren van omgaan met anderen en manieren van jezelf kennen. Deze vaardigheden zijn niet direct aan één vak- of leergebied te koppelen, maar leerlingen hebben ze nodig om te functioneren in de snel veranderende samenleving van de 21e eeuw. Deze vaardigheden worden geïntegreerd met inhouden van verschillende leergebieden. Brede vaardigheden staan dus niet op zichzelf, maar komen tot hun recht binnen de context van de leergebieden. Binnen de opgeleverde bouwstenen van het ontwikkelteam zijn de brede vaardigheden niet specifiek benoemd. De brede vaardigheden zijn daarentegen verweven



met de bouwstenen. Het OTDG is van mening dat ze op deze manier goed tot hun recht komen.



FIGUUR 4: OVERZICHT VAN BREDE VAARDIGHEDEN



Het ontwikkelteam is op de volgende wijze tot de keuze van de verschillende thema's van de bouwstenen is gekomen:

Allereerst heeft het OTDG per grote opdracht bekeken welke subthema's daaronder zouden vallen. Die subthema's zijn afgeleid van de elementen waaruit de grote opdrachten zijn opgebouwd. In figuur 4 is de indeling in subthema's te zien.



Elk subthema is vervolgens uitgewerkt in een set bouwstenen. Elke set bestaat uit twee bouwstenen en uit aanbevelingen voor de bovenbouw van het voortgezet onderwijs.

De eerste bouwsteen is bedoeld voor het primair onderwijs. Daarin wordt onderscheid gemaakt tussen de eerste fase van het primair onderwijs (denk aan groep 1 t/m 4) en de tweede fase van het primair onderwijs (groep 5 t/m 8).

De tweede bouwsteen is bedoeld voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

Door onderscheid te maken tussen deze verschillende fasen ontstaat er een doorlopende leerlijn van onderbouw po tot bovenbouw vo. Kennis en vaardigheden worden opgebouwd van eenvoudig naar complex en van bekend/dichtbij naar onbekend/verder weg.

Sommige vaardigheden ontwikkelen zich gedurende de verschillende fasen. Er is voor gekozen om deze te benoemen in de fase, die volgens de ontwikkelingspsychologie passend is bij de onderwijsontwikkeling van de leerling. Deze ontwikkeling is niet per definitie leeftijdsgebonden. Elke volgende fase bouwt voort op de vorige. Dat wil zeggen, dat eerdergenoemde kennis en vaardigheden in het vervolg niet herhaald worden.

Hieronder volgt een toelichting per grote opdracht. Daarin staat beschreven welke keuzes het OTDG heeft gemaakt bij het formuleren bij de bouwstenen bij een grote opdracht, op welke wijze de brede vaardigheden aan de orde gesteld zijn en welke samenhang er bestaat tussen bouwstenen en bouwstenen van andere leergebieden.



Toelichting bij de bouwstenen per grote opdracht

Grote opdracht 1: data en informatie

In deze grote opdracht zijn er twee sets met bouwstenen: '1.1 Van data naar informatie' en '1.2 Digitale data'. In bouwsteen 1.1 staan digitale informatievaardigheden centraal. Bouwsteen 1.2 over 'digitale data' benadert data vanuit een meer technisch perspectief.

Opbouw:

Bij bouwsteen 1.1 is er gekozen voor een opbouw van concreet naar abstract, van eenvoudig naar complex, van dichtbij de leerling naar steeds verder af en van klein naar groot. Daarbij is het 'Big Six-model' voor informatievaardigheden gebruikt als basis voor het formuleren van de kennis en vaardigheden van de leerlingen. Er is bij bouwsteen 1.2 gekozen voor een opbouw van concreet naar abstract en van eenvoudig naar complex. In opdracht 1.2 staat kennis over digitale data centraal.

Brede vaardigheden:

In bouwsteen 1.1 komen de volgende brede vaardigheden aan bod:

- Kritisch denken: leerlingen denken na over het stellen van vragen, gebaseerd op een informatiebehoefte.
- Communiceren: de leerlingen presenteren, maar ze maken ook gebruik van gezamenlijke kennis om tot een eindproduct te komen.
- Zelfregulering: de leerlingen reflecteren op het informatieverwerkingsproces en verbeteren dit.
- Oriëntatie op jezelf, studie en loopbaan: het beheersen van (digitale) informatievaardigheden, biedt leerlingen de mogelijkheid om in vervolgopleidingen en hun loopbaan dit te kunnen toepassen t.b.v. hun (persoonlijke en professionele) ontwikkeling.

In bouwsteen 1.2 komen de volgende brede vaardigheden aan bod:

- Kritisch denken: leerlingen denken na over het formuleren van vragen en verwerken en gebruiken van data.
- Communiceren: leerlingen denken na over de vraag hoe data op een effectieve manier ingezet kunnen worden in (digitale) communicatie en presentatie.
- Probleemoplossend en praktisch handelen: leerlingen denken na over de meeste praktische werkwijze om te zoeken naar data en deze desgewenst te verwerken. Dataverwerking heeft veel raakvlakken met de concepten achter computational thinking.
- Oriëntatie op jezelf je studie en je loopbaan: de leerlingen leren nadenken over de voor- en nadelen die digitale data en informatie kunnen hebben voor jezelf, maar ook voor de maatschappij waarin je leeft.
- Samenwerken: data worden gedeeld en gebruikt door iedereen. Het is van belang om samen te werken in het proces van informatieverwerking, zodat er gebruik gemaakt kan worden van gezamenlijke kennis.

Samenhang:

Het leergebied Nederlands beschrijft in bouwsteen 6.1 de 'kritische informatieverwerking'. Deze bouwsteen verwoordt de opbouw die nodig is om kritisch om te gaan met digitale data en informatie. De bouwsteen van Nederlands vertoont veel overeenkomsten met onze bouwstenen in GO 1; wij zien deze overeenkomsten ook bij andere leergebieden. Door taal (leergebied Nederlands) en digitale geletterdheid met elkaar te verbinden, ontstaat een inhoud die relevant en bruikbaar is voor alle andere leergebieden waarin (digitale) informatievaardigheden een rol spelen.



Grote opdracht 2: Veiligheid en Privacy

In deze grote opdracht zijn twee sets bouwstenen: '2.1 Veiligheid' en '2.2 Privacy'. In bouwsteen 2.1 gaat het over de beveiliging van (persoonlijke) data en bestanden. In bouwsteen 2.2 gaat het om risico's van en de weerbaarheid tegen digitale bedreigingen, die persoonlijke data en digitale identiteit in gevaar brengen.

Er is een bewuste keuze gemaakt om bovenstaande onderwerpen te scheiden. Bij het schrijven van beide bouwstenen is er daarom uitgegaan van een onderscheid in 'van buiten naar binnen' (GO1) en 'van binnen naar buiten' (GO2). In beide sets bouwstenen is een onderscheid gemaakt tussen gedrag (hoe ga ik in de digitale wereld om met veiligheids- en privacy-kwesties?) en techniek (welke technische maatregelen kunnen genomen worden om veiligheid en privacy te bevorderen?).

Opbouw:

In bouwsteen 2.1 is er een opbouw van reactief naar actief. In de onderbouw po leren leerlingen hoe zij moeten reageren als ze ongewenste content tegenkomen. In de bovenbouw po is er aandacht voor handelen bij mogelijke veiligheidsproblemen.

In de onderbouw vo wordt er aandacht besteed aan het inrichten van een veilige digitale omgeving.

In bouwsteen 2.2 is er een opbouw van begeleid naar zelfstandig.

In beide bouwstenen is een opbouw aangebracht in complexiteit, rekening houdend met de sociaal-emotionele ontwikkeling van de leerling.

Brede vaardigheden:

- Probleemoplossend denken en (praktisch) handelen: leerlingen leren een veilige digitale omgeving te herkennen en leren zij hoe ze deze zelf kunnen beveiligen. Ook leren zij in de eerste fase hoe zij moeten handelen als zij ongewenste content tegenkomen.
- Kritisch denken: leerlingen leren kritisch na te denken over de vraag hoe eigen beslissingen invloed kunnen hebben op de eigen (digitale) veiligheid en privacy.
- Zelfregulering: bouwsteen 2.1 en 2.2 hebben beide als doel een online veilig klimaat te waarborgen, waarbij verantwoordelijkheid wordt genomen voor een veilige omgeving, waarin rekening gehouden wordt met eigen en andermans privacy.
- Oriëntatie op jezelf, je studie en loopbaan: in bouwsteen 2.1 is aandacht voor studie en beroepsmogelijkheden op het gebied van cybersecurity.
- Sociale en culturele vaardigheden: leerlingen leren de privacy van anderen te respecteren. Daarvoor is voorwaarde dat zij kunnen inschatten waar de grenzen van privacy liggen.

Samenhang:

Bouwsteen 2.1 en 2.2 houden verband met het de bouwstenen 7.1 en 7.2 Digitaal samenleven van Burgerschap. In deze grote opdracht is er aandacht voor het vinden van betrouwbare en veilige bronnen. Er is samenhang met Bouwsteen 6.1 'Kritisch digitale informatie verwerken'.

Grote opdracht 3: Het aansturen van digitale technologie

In de bouwstenen '3.1 Interacteren met digitale technologie' en '3.2 Het aansturen van digitale technologie' verwerven leerlingen basiskennis rondom het gebruik van digitale technologie. In bouwsteen 3.1 ligt de nadruk op ICT-basiskennis en in bouwsteen 3.2 is



'computational thinking' het leidende thema. Met behulp hiervan maken leerlingen kennis met verschillende vormen van programmeren.

Opbouw:

Bij beide bouwstenen is er gekozen voor een opbouw van eenvoudig naar complex, van dichtbij naar verder af en van concreet naar abstract.

In de onderbouw po is er aandacht voor de aansturing en het gebruik van eenvoudige digitale technologie in de belevingswereld van de leerling.

In de bovenbouw po wordt dit uitgebreid met nieuwe toepassingen en vaardigheden, die het mogelijk maken om het gebruiken en aansturen van nieuwe en complexere digitale technologie toe te passen.

In de onderbouw vo worden de vaardigheden van de leerlingen toegepast om nieuwe digitale technologieën te ontdekken en te gebruiken. In deze fase wordt er in toenemende mate op een abstract niveau nagedacht en gewerkt.

Brede vaardigheden:

- Kritisch denken: het vermogen om zelfstandig te komen tot weloverwogen en beargumenteerde oordelen en beslissingen ten aanzien van het gebruik van digitale technologie voor eigen en maatschappelijke doeleinden.
- Creatief denken en (praktisch) handelen: het vermogen om nieuwe en/of ongebruikelijke, maar (praktisch) toepasbare ideeën voor vraagstukken te vinden, die met behulp van digitale technologie opgelost kunnen worden.
- Probleemoplossend denken en (praktisch) handelen: het vermogen om een probleem te (h)erkennen, tot een plan te komen en het probleem (praktisch) op te lossen met behulp van digitale technologie, gebruik makend van de concepten van computational thinking.
- Oriëntatie op jezelf, je studie en je loopbaan: leerlingen krijgen zicht op de mogelijkheden die digitale technologie hun biedt voor een vervolgopleiding of toekomstig beroep.
- Zelfregulering: Leerlingen reflecteren op hun omgang met en gebruik van digitale technologie, opdat zij hier verstandig mee omgaan en leren van hun ervaringen.

Samenhang:

Bouwsteen 3.1 leent zich voor het gebruik binnen andere leergebieden, omdat het hier gaat om het aanleren van de basisvaardigheden. MVT, NL, KC, MM, MN, RW, BU

Bouwsteen 3.2 heeft verschillende onderdelen die goed aansluiten bij de leergebieden Mens en Maatschappij en Mens en Natuur.

In bouwsteen 3.2 raken probleemoplossend denken, het testen op fouten, abstractie en de concepten van computational thinking en de basisprincipes van programmeren met rekenen en wiskunde. RW GO 8.1, 9.1 & 13.1

Grote opdracht 4: Communiceren en samenwerken

In de bouwstenen '4.1 Netwerken', '4.2 Communiceren met behulp van digitale technologie' en '4.3 Samenwerken met digitale technologie' staat digitaal communiceren en samenwerken centraal. Bewust mediagebruik en reflectie hierop zijn een belangrijk onderdeel van de inhoud. In de bouwstenen is aandacht voor zowel de technologie als voor



aspecten vanuit vaardigheden en beschouwing. De opdracht heeft 3 bouwstenen. In bouwsteen 4.1 wordt het concept 'netwerken' uitgewerkt: leerlingen leren welke soorten digitale netwerken er bestaan en welke rol deze in de digitale communicatie spelen. Het bestaan en functioneren van digitale netwerken is voorwaardelijk voor digitaal communiceren en digitaal samenwerken.

In bouwsteen 4.2 wordt ingegaan op de verschillende mogelijkheden van digitale communicatie. Ethiek en reflectie op deze digitale communicatie spelen een belangrijke rol in deze bouwsteen.

In bouwsteen 4.3 komen de kansen die digitale technologie biedt voor samenwerking aan bod. Door in bouwsteen 4.2 aandacht te besteden aan digitale communicatie en in bouwsteen 4.3 aan digitale samenwerking, ontstaat er een opbouw die, gefundeerd door digitale technologie, zich ontwikkelt van delen naar interactie in digitale samenwerkingen.

Opbouw:

De basis van de bouwstenen wordt gelegd door de technologische component rondom 'netwerken'. Bij alle bouwstenen worden de vaardigheden opgebouwd van eenvoudig naar complex. Ook is er steeds gekozen om in de leefwereld van de leerling te beginnen en vanuit dat oogpunt de reikwijdte van het onderwerp steeds uit te breiden tot aan een mondiaal niveau in het perspectief van digitale samenwerkingen. In bouwsteen 3 is ook een opbouw van begeleid naar zelfstandig terug te vinden.

Brede vaardigheden

- **Samenwerken:** dit is de belangrijkste brede vaardigheid in bouwsteen 4.3. Hier wordt aandacht besteed aan de kenmerken van een waardevolle digitale samenwerking, waarbij iedere deelnemer een bijdrage kan leveren en van elkaar kan leren.
- **Communiceren:** dit is de belangrijkste brede vaardigheid in bouwsteen 4.2. Er wordt hier aandacht besteed aan de voor- en nadelen en het zelf inrichten van digitale communicatie.
- **Sociale en culturele vaardigheden:** om effectief digitaal te communiceren en bij het digitaal samenwerken, is het nodig om open en respectvol met elkaar om te gaan.
- **Kritisch denken:** in bouwstenen 4.1 en 4.3 gaat het veel over de toepassing van digitale technologie, waarbij steeds aandacht wordt besteed aan het kiezen van de juiste middelen om een doel mee te bereiken en de effecten van digitaal samenwerken en communiceren. In bouwsteen 4.2 komt de persoonlijke benadering en ethiek aan de orde: eerst kritisch nadenken over een handeling voor je hem uitvoert.
- **Creatief denken:** het vermogen om nieuwe technologische middelen in te zetten om met anderen te communiceren en samen te werken, met als doel uiting te geven aan de eigen persoonlijkheid.
- **Oriëntatie op jezelf, je studie en je loopbaan:** leerlingen krijgen zicht op de mogelijkheden die digitale samenwerking en digitale communicatie hen bieden voor een vervolgopleiding of toekomstig beroep.
- **Zelfregulatie:** leerlingen leren reflecteren op hun eigen rol in digitale communicatie en samenwerking.

Samenhang:

De bouwstenen 4.2 en 4.3 kunnen gebruikt worden in de context van (bijna) alle andere leergebieden. Vooral zijn verbindingen te leggen met:

- **Moderne vreemde talen:** digitale communicatie vindt plaats over landsgrenzen heen,



- waardoor het van belang is om kennis te hebben van andermans talen en culturen.
- Kunst en Cultuur: creatieve expressie speelt een grote rol in digitale communicatie. Leerlingen leren met digitale technologie zich op allerlei manieren uit te drukken.
- Nederlands: digitale communicatie vindt grotendeels plaats via geschreven taal en beeldtaal. Het omgaan met en interpreteren daarvan kunnen leerlingen aanleren binnen het domein Nederlands.
- Mens en Natuur: de bouwsteen over netwerken haakt aan bij dit leergebied en heeft overeenkomsten met ecosystemen.

Grote opdracht 5: Digitaal burgerschap

Deze grote opdracht bestaat uit twee bouwstenen: bouwsteen '5.1 De digitale burger' en bouwsteen '5.2 Digitale identiteit'. In bouwsteen 5.1 wordt er ingegaan op de vaardigheden die nodig zijn om als burger in de digitale wereld te kunnen functioneren, op de gedragsregels die hierbij gelden en de invloed van digitalisering op de maatschappij. In bouwsteen 5.2 wordt er naar de ontwikkeling van de leerling zelf gekeken: hoe positioneer je je online, hoe verhoud jij je tot je digitale identiteit en wat betekent dat in de digitale communicatie met anderen? Daarbij wordt aandacht besteed aan de kansen die een bewuste en positieve digitale identiteit kan bieden.

Opbouw:

In beide bouwstenen is er gekozen voor een opbouw van dichtbij (omgeving van de leerling) naar ver weg (gericht op mondiaal perspectief). Ook is er gekozen voor een opbouw van begeleid naar zelfstandig, zowel in vaardigheden als in reflectie.

Brede vaardigheden

- Zelfregulering: zelfstandig en verantwoordelijk handelen in de digitale maatschappij en kritisch zijn op het eigen gedrag.
- Kritisch denken: nadenken over de invloed van digitale technologie op het functioneren van de samenleving en de rol van media daarbij.
- Ondernemend denken en handelen: kansen zien en benutten om vorm te geven aan het eigen burgerschap in de digitaliserende samenleving.
- Communiceren: het vermogen om als burger te communiceren binnen de digitaliserende samenleving en op deze manier aan de samenleving bij te dragen.
- Samenwerken: het vermogen om met anderen samen bij te dragen aan de digitaliserende samenleving en steun te vinden om invloed uit te oefenen op besluitvorming.
- Sociale en culturele vaardigheden: het vermogen om digitaal burgerschap vorm te geven met mensen van verschillende ethische, sociale en culturele achtergronden.

Samenhang:

- Burgerschap: Er is veel samenhang met het leergebied Burgerschap, aangezien er overlap zit in de leergebieden rondom digitaal burgerschap.
- Moderne vreemde talen: De positie van de leerling in de mondiale maatschappij vraagt om kennis van en respect voor andere culturen. Internationale digitale communicatie vergt beheersing van (met name) de Engelse taal.
- Mens en Maatschappij: Digitaal burgerschap heeft een prominente plek in de hedendaagse maatschappij en maakt daarom deel uit van het (politieke) systeem waarin burgers functioneren.



Grote opdracht 6: Digitale economie

Voor de grote opdracht 'Digitale Economie' is er gekozen voor twee sets met bouwstenen: bouwsteen '6.1 Participeren in de platformeconomie' en bouwsteen '6.2 Digitale marketing'. Kennis over de invloed van digitale innovaties op de economie en samenleving staat centraal in beide sets bouwstenen.

Opbouw

In de bouwstenen is er een opbouw van basiskennis, naar bewustwording, naar toepassing. Waar de nadruk in de onderbouw van het po ligt op basiskennis en bewustwording, wordt de rol van de leerling in de bovenbouw van het po actiever en ondernemender. Ondernemerschap speelt in alle aspecten, zowel vanuit een beschouwend als actief perspectief, een rol. Leerlingen leren uiteindelijk omgaan met kansen en risico's in de digitale economie met als doel een bewuste, kritische en ondernemende participatie te bevorderen.

Brede vaardigheden

- Kritisch denken: leerlingen leren de invloed van digitale technologie op de economie en de gevolgen daarvan voor mensen en maatschappij kritisch te beschouwen.
- Zelfregulering: er is aandacht voor de vraag hoe leerlingen zelf omgaan met de invloed van digitale technologie op hun eigen rol als producent en consument en over de invloed van marketing op henzelf.
- Ondernemend denken en handelen: leerlingen ontdekken op welke wijze ze als consument én als producent actief kunnen bijdragen aan de digitale economie en hoe ze daar digitale marketing bij kunnen benutten.
- Oriëntatie op jezelf, je studie en je loopbaan: er is aandacht voor de impact van digitale technologie op de economie en (toekomstige) beroepen en de relatie met de eigen keuze voor een vervolgopleiding en (toekomstig) beroep.

Samenhang

Het OTDG is van mening dat deze grote opdracht integraal een plek zou moeten krijgen in andere leergebieden. Het OTDG heeft met het formuleren van GO6 en de bijbehorende sets bouwstenen de bedoeling gehad om de betekenis van digitale technologie voor het thema 'digitale economie' te beschrijven, waardoor dit aspect een plek zou krijgen in het nieuwe curriculum. Daarbij is steeds het uitgangspunt geweest, dat dit thema bij andere leergebieden een plek zou krijgen. Het leergebied Mens en maatschappijk komt daar het meest voor in aanmerking. Tevens is er relatie met andere leergebieden:

- In het leergebied Burgerschap zien we de relatie vanuit de platformeconomie: de actieve en bewuste participatie in digitale platforms en reflectie op de keuzes die worden gemaakt, hebben een versterkende rol voor de (digitale) burger. Daarbij kunnen digitale platforms een disruptieve werking hebben op onze maatschappij, vanuit economisch, maar ook vanuit maatschappelijk perspectief.
- De invloed van beeldtaal in digitale marketing zou een plek kunnen krijgen in de leergebieden Nederlands en Kunst en Cultuur.

Grote opdracht 7: Toepassen en ontwerpen

Grote opdracht 7 'Toepassen en ontwerpen' bouwt voort op de grote opdracht 'Gebruiken en aansturen'. Leerlingen doen basiskennis en vaardigheden op in een betekenisvolle context vanuit uitdagingen en wensen. De basiskennis die is ontwikkeld, wordt op creatieve wijze toegepast in een ontwerp- en maakproces. Hierbij kan het zowel gaan om het bedenken van



een oplossing voor een probleem als het bedenken en uitvoeren van een eigen idee. Kansen herkennen en benutten is de rode draad in de bouwstenen van deze grote opdracht.

De set bouwstenen van grote opdracht 7 heeft een sterke relatie met de set bouwstenen 3.1. Om vorm te kunnen geven aan het (creatieve) maakproces is vaardigheid in het omgaan met digitale toepassingen onontbeerlijk. Omgekeerd kan het doorlopen van een (creatief) maakproces de vaardigheid in het omgaan met digitale toepassingen vergroten. Om de innige relatie tussen de genoemde sets bouwstenen aan te geven, is 3.1 visueel ook verbonden met grote opdracht 7.



Opbouw

Bouwsteen 7.1 beschrijft een cyclisch ontwerp- en (creatief) maakproces. In elke fase wordt dit proces wat meer uitgebreid: van eenvoudige (in po onderbouw) naar steeds meer complexe processen (in vo onderbouw).

Brede vaardigheden

- Creatief denken en (praktisch) handelen: gefundeerd door de basiskennis en vaardigheden, is er in deze opdracht aandacht voor een ontwerp- en (creatieve) maakproces.
- Probleemoplossend denken en (praktisch) handelen: door middel van het formuleren van uitdagingen en wensen, wordt er met behulp van digitale technologie een oplossing bedacht.
- Oriëntatie op jezelf, je studie en loopbaan: door een creatieve toepassing van digitale technologie te stimuleren, leren leerlingen om na te denken over hun talenten en voorkeuren en oriënteren ze zich op een vervolgopleiding of toekomstig beroep.
- Samenwerken: door de inzet van digitale technologie in het ontwerp- en (creatieve) maakproces, ontstaan mogelijkheden om ideeën en oplossingen te delen.

Samenhang

- In bouwsteen 7.1 sluiten de probleemoplossende elementen en het creatieve element aan bij het leergebied Kunst en Cultuur (KC GO 1.1, 3.1 en 4.1).
- Er is overlap met het leergebied Mens en Maatschappij, bij het oplossen van een technisch probleem, waarbij gebruik gemaakt wordt van (nieuwe) digitale technologie.



Grote opdracht 8: Duurzaamheid

Bouwsteen '8.1 Duurzaamheid' omschrijft hoe digitale technologie invloed heeft op onze omgeving en op het milieu. Aanvankelijk was er een ander thema binnen deze grote opdracht: 'Innovatie'. Gaandeweg het proces ("voortschrijdend inzicht") bleek het onderwerp Innovatie een onderdeel te zijn dat een plaats heeft in alle andere bouwstenen. Innovatie is ingebed in het hele vakgebied. Digitale geletterdheid kan niet bestaan zonder innovatie. Om deze reden is dit onderwerp niet als losse bouwsteen opgenomen en concentreert GO8 zich op het thema 'duurzaamheid'.

Opbouw

Bouwsteen 8.1 beschrijft de manieren waarop verspilling kan worden tegengegaan en hoe bewust gebruik kan zorgen voor minder vervuiling van de aarde. Bij bouwsteen 8.1 is er gekozen voor een opbouw, waarbij we dichtbij de leerling zelf beginnen en dit vervolgens uitbreiden naar mondiale vraagstukken. De opbouw gaat van oplossingen op individueel niveau naar bijdragen op mondiaal niveau.

Er is een opbouw van eenvoudig naar complex; van enkelvoudige problematiek naar meervoudige problematiek. Jongere leerlingen zijn bezig met thema's rond het leven en huishouden. Oudere leerlingen bekijken de problematiek steeds meer vanuit een mondiaal perspectief.

Brede vaardigheden

- Kritisch denken: het kunnen stellen van kritische vragen over de rol van de mens in de innovatieve samenleving en het genereren van een eigen visie hierop. Het ontwikkelen van een nieuwsgierige houding en leren met constante technologische veranderingen.
- Zelfregulering: nadenken over de invloed van en het eigen handelen binnen de consumptie- en wegwerpmaatschappij. Bewust omgaan met technologie en weten waar je zelf een bijdrage aan innovatie kan leveren
- Omgaan met anderen: samen een bijdrage leveren aan een duurzame omgang met digitale technologie.
- Oriëntatie op jezelf en je loopbaan: kennismaken met opleidingen en beroepen, die zich bezighouden met de relatie duurzaamheid-digitale technologie.

Samenhang

Het OTDG is van mening dat deze grote opdracht integraal een plek zou moeten krijgen in andere leergebieden. Het OTDG heeft met het formuleren van GO8 en de bijbehorende set bouwstenen de bedoeling gehad om de betekenis van digitale technologie voor het thema 'duurzaamheid' te beschrijven, waardoor dit aspect een plek zou krijgen in het nieuwe curriculum. Daarbij is steeds het uitgangspunt geweest, dat dit thema bij andere leergebieden een plek zou krijgen. Het leergebied Mens en Natuur komt daar het meest voor in aanmerking, maar aspecten van de uitwerking van GO8 zouden ook bij Mens en Maatschappij en Burgerschap aan de orde kunnen komen. In de grote opdrachten en bouwstenen van die andere leergebieden zijn daarvoor concrete aanknopingspunten te vinden:

- Mens en Maatschappij: Bouwsteen 8.1 heeft samenhang met het leergebied Mens en Maatschappij, waar het gaat om het verbruik van grondstoffen. De rol die technologie kan spelen in mogelijke oplossingen komt hierbij aan de orde. Digitale technologie kan zowel de veroorzaker van, als de oplossing voor



- duurzaamheidsvraagstukken zijn.
- Mens en Natuur: Bouwsteen 8.1 heeft samenhang met het leergebied Mens en Natuur waar het verbruik van grondstoffen betreft. De rol die technologie kan spelen in mogelijke oplossingen komt hierbij aan de orde. Digitale technologie kan zowel de veroorzaker van, als de oplossing voor duurzaamheidsvraagstukken zijn.
 - Burgerschap: Bouwsteen 8.1 heeft samenhang met grote opdracht 10 van het leergebied Burgerschap, waar het gaat om het maken van eigen keuzes ten aanzien van gebruik- en verbruik van grondstoffen.

CONCEPT



4. POSITIE VAN DIGITALE GELETTERDHEID IN HET CURRICULUM

Het ontwikkelteam Digitale geletterdheid adviseert om Digitale geletterdheid op twee manieren een plek in het curriculum te geven.

Enerzijds krijgt het leergebied digitale geletterdheid een plek binnen de andere leergebieden. Zoals digitale technologie verweven is met alle sectoren van de maatschappij en in het leven van mensen, zo raakt digitale geletterdheid steeds meer verweven met de andere leergebieden. Deze bieden de context waarbinnen leerlingen werken aan hun digitale geletterdheid. Daar leren zij omgaan met digitale informatie en leren zij over de invloed van technologie op onze samenleving en economie. Zij leren zich binnen de context van de andere leergebieden een oordeel te vormen over de technologische ontwikkelingen. De andere leergebieden hebben baat bij digitaal geletterde leerlingen. Zij kunnen de creatieve en productieve mogelijkheden van digitale technologie inzetten om de eigen leerdoelen te behalen. Een andere reden om digitale geletterdheid te verweven in de andere leergebieden is, dat inhouden van de andere leergebieden ook veranderen onder invloed van digitale technologie en technologische ontwikkelingen.

Anderzijds krijgt digitale geletterdheid een eigen plek in het curriculum. Het leergebied heeft specifieke kennis, concepten en werkwijzen die, zo blijkt ook uit de grote opdrachten van andere leergebieden, niet op een vanzelfsprekende wijze bij andere leergebieden aan de orde komen. Te denken valt aan kennis van en omgaan met verbindingen en netwerken en aan de kennis van en het omgaan met het aansturen van digitale technologie. Aangezien het bewust, kritisch, verantwoordelijk en creatief gebruik van digitale technologie een stevige kennisbasis, basisvaardigheden en beheersing van specifieke werkwijzen vereist, zijn er gespecialiseerde leraren nodig om ervoor te zorgen, dat leerlingen zich deze basis verwerven.

De tweesporenaanpak geldt ook voor de bovenbouw van vmbo, havo en vwo. In de context van de vakken onderhouden en breiden leerlingen uit wat zij in de onderbouw hebben geleerd. In de eindtermen van de vakken dienen onderhoud en uitbreiding van digitale geletterdheid geborgd te worden.

Daarnaast vindt verdieping en verbreding plaats die van leerlingen gevorderde gebruikers maakt, die digitale middelen niet alleen met begrip kunnen gebruiken, maar ook de digitale technologie naar hun hand kunnen zetten. Ze ontwikkelen gevoel voor de mogelijkheden van digitale technologie, zijn in staat om digitale technologie creatief in te zetten voor hun persoonlijke ontwikkeling en zelfexpressie en weten om te gaan met filosofische, ethische en juridische aspecten van digitale technologie. Het doel is dat alle leerlingen zo digitaal geletterd worden, dat zij uiteindelijk in de context van hun vervolgstudie en (toekomstig) beroep met ICT-experts in gesprek kunnen gaan over de mogelijkheden en toepassing van digitale technologie binnen die context. Op het vmbo staat digitale geletterdheid in de context van de beroepsgerichte vorming. Op havo en vwo staat digitale geletterdheid meer in het teken van maatschappelijke ontwikkelingen en ontwikkelingen in de wetenschap.

In de bovenbouw van het VO zullen gespecialiseerde leraren leerlingen moeten begeleiden om de meer specialistische kennis, vaardigheden en werkwijzen te verwerven. In de bovenbouw van havo en vwo zouden alle leerlingen de mogelijkheid moeten hebben het vak informatica te volgen. Het recentelijk vernieuwde examenprogramma van dit vak sluit goed aan op de doorlopende leerlijn digitale geletterdheid die in PO en onderbouw VO wordt ingezet. Het vak is toegankelijk voor leerlingen van alle profielen en biedt leerlingen ruimte om zich te verdiepen in onderwerpen die aansluiten bij hun interesses, profiel en toekomstige opleiding. In de bovenbouw van het vmbo wordt gekozen voor eenzelfde benadering. Binnen vakken en de profieldelen zal de aandacht daarom vooral gericht zijn op het onderhouden van de vaardigheden en kennis die leerlingen in de onderbouw in het



kader van digitale geletterdheid hebben geleerd. Daarnaast moet het voor een vmbo-leerling mogelijk zijn om zich te blijven verdiepen en verbreden, bijvoorbeeld door keuzevakken zoals 'Innovatie & Prototyping', 'Slimme technologie' of 'Cloud of cybersecurity'. Voor de gemengde en theoretische leerweg zijn er daarnaast de vakken 'Informatietechnologie voor de gemengde en theoretische leerweg' of 'Technologie en toepassing'.

Het belang van digitale geletterdheid is groot. De verankering van digitale geletterdheid in het curriculum moet zodanig zijn, dat elke leerling (op zijn/haar niveau) digitaal geletterd het onderwijs verlaat. Om dit te bereiken, is de beschreven tweesporenaanpak volgens het ontwikkelteam digitale geletterdheid op dit moment het meest geschikt.

Deze aanpak werd in februari 2018 ook bepleit door ACM Europe en Informatics Europe in het advies 'Informatics for All'.

CONCEPT



5. BRONNENLIJST ONTWIKKELTEAM DIGITALE GELETERDHEID

Gebruikte bronnen bij het formuleren van de visie:

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). *Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community?* ACM Inroads, 2(1), 48–54.

Brand-Gruwel, S. en Wopereis I. (2010). *Word informatievaardig! Digitale informatie selecteren, beoordelen en verwerken*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Brand-Gruwel, S., & Stadtler, M. (2011). *Solving information-based problems: Evaluating sources and information*. Learning and Instruction, 21(2), 175-179.

Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Annual American Educational Research Association meeting*, Vancouver, BC, Canada.

Caspersen, M. E., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E. (2018). *Informatics for all. The strategy*.

<https://www.acm.org/binaries/content/assets/public-policy/acm-europe-ie-i4all-strategy-2018.pdf>

Department of Education. (z.d.) *National curriculum in England: computing programmes of study*. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

Deuze, M. (2018) *Leven in media*. Amsterdam: University Press

Fletcher, G. H., & Lu, J. J. (2009). *Education: Human Computing Skills: Rethinking the K-12 Experience*. Association for Computing Machinery. Communications of the ACM, 52(2).

GFK. (2018) *Digitale vaardigheden in het onderwijs*
<https://www.sidn.nl/downloads/publications/SIDN-onderzoek-Digitale-vaardigheden-2018.pdf>

Grover, S., & Pea, R. (2013). *Computational thinking in K-12: A review of the state of the field*. Educational Researcher, 42(1), 38–43.

Hobbs, R. (2011). *Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom*. California, Thousand Oaks: Corwin.

Hunter, J. (2015). *Technology integration and high possibility classrooms*. New York, NY: Routledge

Jeuring, J., Corbalan, G., Van Es, N., Van Leeuwestein, H., & Van Montfort, J. (2016). *Leren programmeren in het PO – een literatuurreview*. Literatuurreview uitgevoerd in opdracht van de Kennisrotonde, het online loket voor de beantwoording van actuele kennisvragen uit het onderwijs. <https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2016/09/003-en-036-Leren-programmeren-in-het-PO-eeen-literatuurreview-.pdf>

Kaap, A. van der en Schmidt, V. (2007). *Naar een leerlijn informatievaardigheden*. Enschede: SLO.

Kirschner, P. (2017) *Het voorbereiden van leerlingen op (nog) niet bestaande banen* https://www.innovatiefinwerk.nl/sites/innovatiefinwerk.nl/files/field/bijlage/rapport_paul_kirschner_nsvp_-_herzien_dec._2017_2.pdf



Koninklijke bibliotheek (2016) *Leermiddelengids voor informatievaardigheden*
https://pro.debibliotheekopschool.nl/dam/mediawijsheid/20170209_Leermiddelengids%20informatievaardigheden%20dBos%202017.pdf

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. (2012) *Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs*. Edenspiekermann: Amsterdam
https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/digitale-geletterdheid-in-het-voortgezet-onderwijs/@download/pdf_file/20121027.pdf

Lu, J.J., & Fletscher, G.H.L. (2009). *Thinking About Computational Thinking*. SIGSE'09, March 3–7. Chattanooga, Tennessee, USA.

ManpowerGroup. (2017) Digitalisering en waarom vaardigheden en talent er juist wel toe doen. https://www.manpower.nl/35199256/De_skills_revolution_ManpowerGroup_2017.pdf

Mediawijzernet. (2017) *Vanzelf Mediawijs?* <https://www.mediawijzer.net/wp-content/uploads/sites/6/2017/11/Rapportage-Vanzelf-Mediawijs-2017.pdf>

Mariën, I. & Baelden, D (2015). 8 profielen van digitale ongelijkheid. Brussel: Vrije Universiteit

Meelissen, M. R. M., Punter, R.A. & Drent, M. (2014). *Digitale geletterdheid van leerlingen in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs. Nederlandse resultaten van ICILS-2013*. Enschede: Universiteit Twente

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
<http://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Nedelkoska, L., & Quintini, G (2018). Automation, skills use and training. OECD Social, Employment and Migration Working Papers. OECD

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Pijpers, R. (2017). Handboek digitale geletterdheid. Amsterdam: Kennisnet
<https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/Kennisnet-Handboek-Digitale-Geletterdheid.pdf>

Pijpers, R. (2017) *Monitor Jeugd en Media*. https://www.kennisnet.nl/fileadmin/kennisnet/publicatie/jeugd_media/Kennisnet_Monitor_Jeugd_en_Media_2017.pdf Kennisnet

Puentedura, R. R. (2014). SAMR and TPCK: A hands-on approach to classroom practice. *Hippasus*. Retrieved from
http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/12/11/SAMRandTPCK_HandsOnApproachClassroomPractice.pdf

Raad voor Cultuur (2005). *Mediawijsheid. De ontwikkeling van Nieuw Burgerschap*. Den Haag: Raad voor Cultuur.

Raad voor Cultuur (2008). *Mediawijsheid in Perspectief*. Den Haag: Raad voor Cultuur.

Samen digiwijzer. (z.d.) *Alle kinderen digivaardig!* <https://codepact.org/wp-content/uploads/2017/10/Samen-Digiwijzer-managementsummary.pdf>

Samen digiwijzer. (2018) Notitie digitale geletterdheid. <https://samendigiwijzer.nl/wp-content/uploads/2018/06/SamenDigiwijzer2018.pdf>

Sawyer, R. K. (2014). The future of learning: Grounding educational innovation in the learning sciences. *Final v2 Handbook of the Learning Sciences*.



Schwab, K. Samans, R. (z.d.) *Future of Work* <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/preface/> World economics forum

Sentance, S., Barendsen, E. & Schulte, C. (2018) *Computer Science Education. Perspectives on teaching and learning in school*. Bloomsbury Academic.

SLO (2014) *Digitale geletterdheid en 21e eeuwse vaardigheden in het funderend onderwijs: een conceptueel kader*. Enschede: SLO.

Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (z.d.) *Veranderende toekomst van werk. De robot de baas*. <https://www.wrr.nl/onderwerpen/toekomst-van-werk/documenten/verkenningen/2015/12/08/de-robot-de-baas>

Vakvereniging Informatica en digitale geletterdheid (z.d.) *De visie op Digitale Geletterdheid van de vakvereniging van informaticadocenten in het Voortgezet Onderwijs*. <https://ieni.org/curriculum>

Voogt, J., Brand-Gruwel, S., & Van Strien, J. (2017). *Effecten van programmeeronderwijs op computational thinking – een reviewstudie*. Reviewstudie uitgevoerd in opdracht van de Kennisrotonde, het online loket voor de beantwoording van actuele kennisvragen uit het onderwijs.

Voogt, J.M., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). *Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice*. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715-728.

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2010). *21st century skills*. Enschede: University of Twente.

Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H.P.A. (2009). *How students evaluate information and sources when searching the World Wide Web for information*. *Computers & Education*, 52, 234-246.

Wing, J.M. (2006). *Computational thinking*. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J.M. (2008). *Computational Thinking and thinking about computing*. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (z.d.) *Voor de zekerheid. De toekomst van flexibel werkenden en de moderne organisatie van arbeid*. <https://www.wrr.nl/onderwerpen/toekomst-van-werk/documenten/verkenningen/2017/02/07/voor-de-zekerheid>

Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2011). *Introducing computational thinking in education courses*. In *Proceedings of ACM Special Interest Group on Computer Science Education*. Dallas, TX.

Zanten, M. van (2015). *Informatievaardigheid. Werken aan gecijferdheid voor de 21e eeuw*. Volgens Bartjens, 34(5), 24-27.

Zwanenberg, F., & Pardoën, J. (2010). *Handboek Mediawijsheid op School*. Zoetermeer: Stichting Mijn Kind Online.

Gebruikte bronnen bij het formuleren van de grote opdrachten en bouwstenen.

Een deel van de bronnen die gebruikt zijn bij het formuleren van de visie heeft ook bijgedragen aan het tot stand komen van de grote opdrachten en de bouwstenen. Daarnaast heeft het ontwikkelteam de volgende bronnen gebruikt:



Anderson, S. (2014) The forgotten elements of digital citizenship

<https://www.common sense.org/education/blog/the-forgotten-elements-of-digital-citizenship>

Carretero Gomez, S., Vuorikari, R., Punie, Y. (2017) The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use.

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

Department of Education. (z.d.) *National curriculum in England: computing programmes of study*. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

Education Scotland. (z.d) Curriculum for Excellence. [https://education.gov.scot/scottish-education-system/policy-for-scottish-education/policy-drivers/cfe-\(building-from-the-statement-appendix-incl-btc1-5\)/What%20is%20Curriculum%20for%20Excellence](https://education.gov.scot/scottish-education-system/policy-for-scottish-education/policy-drivers/cfe-(building-from-the-statement-appendix-incl-btc1-5)/What%20is%20Curriculum%20for%20Excellence)

Education Scotland. (z.d.) *Technologies. Experiences and outcomes*.

<https://education.gov.scot/Documents/Technologies-es-os.pdf>

Education Scotland (2017) *Benchmarks Technologies*.

<https://education.gov.scot/improvement/documents/technologiesbenchmarks.pdf>

Curriculum.nu (2018) *Handreiking brede vaardigheden*. Den Haag: Curriculum.nu

Kipperman, D. (z.d.) *Teaching Through Technology Concepts*. ORT Israel.

Lau, J. (2006) *Guidelines on information literacy for lifelong learning*. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA)

Pijpers, R. 11 jun (2018) Omgaan met ethische vraagstukken over digitalisering van het onderwijs. Kennisnet.nl. Via: <https://www.kennisnet.nl/artikel/omgaan-met-ethische-vraagstukken-over-digitalisering-van-het-onderwijs/>

Pijpers, R. en Willem-Jan van Elk (15 feb 2018). *Facebook en Google en de risico's van 'platformisering' in het onderwijs*. kennisnet.nl . Podcast José van Dijck. Via: <https://www.kennisnet.nl/artikel/facebook-en-google-en-de-risicos-van-platformisering-in-het-onderwijs/>

Redecker, C., Punie, Y. (2017) *European Framework for the Digital Competence of Educators*. Luxembourg: Publications Office of the European Union

Resnick, M. (2017), *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press

Richardson, J., Milovidov, E. & Schmalzrie, E. (2017) *Internet Literacy Handbook. Supporting users in the online world*. Luxemburg: Council of Europe

Schwab, K. Samans, R. (z.d.) *Future of Work* <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/preface/> World economics forum

SDG Charter Network <https://www.sdg Nederland.nl/>, geraadpleed op 5 april 2019.

Visser, J. (26 maart 2018). *Hoe leerlingen zich technologie meester maken*.

Decorrespondent.nl via: <https://decorrespondent.nl/8087/hoe-leerlingen-zich-technologie-meester-maken/642536411-c4b8d40d>

Visser, J. (7 nov 2017). *Wat we kinderen óók moeten leren over technologie*.

Decorrespondent.nl. Via: <https://decorrespondent.nl/7577/wat-we-kinderen-ook-moeten-leren-over-technologie/602015381-ff75c647>



Vries, M. J., de. (2005). *Teaching about Technology*. Springer: The Netherlands

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (z.d.) *Veranderende toekomst van werk. De robot de baas*. <https://www.wrr.nl/onderwerpen/toekomst-van-werk/documenten/verkenningen/2015/12/08/de-robot-de-baas>

CONCEPT



6. BEGRIPPENLIJST DIGITALE GELETTERDHEID

Algoritmes

Gebruiken van een serie geordende stappen om een probleem op te lossen of een bepaald doel te bereiken.

Artificiële intelligentie

Een systeem dat intelligent en onafhankelijk functioneert.

Beeldgeletterdheid

Beeldgeletterdheid omvat alle (vereiste) kennis, vaardigheden en attitudes om visuele voorstellingen of afbeeldingen te begrijpen, te gebruiken en betekenis te geven.

Beeldtaal

De grammatica van beelden, het ontwikkelen van een beelden-vocabulaire. Het lezen, analyseren en interpreteren van beeldtaal: herkennen van techniek (camera, montage, art direction, geluid, etc.) en verhaalstructuren (plot, story en scenario). Het kunnen benoemen welke impact dit heeft op de kijker.

Big data

(Het werken met grote tot zeer) grote datasets die te groot zijn voor (traditionele) reguliere datamanagementsystemen.

Bit

De bit is de kleinste eenheid van informatie, namelijk een symbool of signaal dat twee waarden kan aannemen: aan of uit, ja of nee, hoog of laag, geladen of niet-geladen. Het binair talstelsel stelt deze waarden voor met 1 en 0.

Computational thinking

Computational thinking' is het oplossen van problemen, het ontwerpen van systemen en het begrijpen van menselijk gedrag, gebruik makend van concepten en werkwijzen uit de informatica, werkend vanuit een persoonlijk perspectief.

Bij computational thinking zijn dus drie dimensies te onderscheiden:

De dimensie van de concepten: Deze dimensie betreft het omgaan met concepten die in de informatica worden gebruikt, bijvoorbeeld *algoritmes, gebeurtenissen, voorwaardelijkheden, parallelisatie, data analyseren* enz.

De dimensie van werkwijzen: Deze dimensie betreft de werkwijzen die typerend zijn voor het werken met digitale technologie, bijvoorbeeld *iteratief werken, testen en fouten verbeteren, hergebruiken en aanpassen* enz.

De dimensie van het persoonlijk perspectief: Deze dimensie betreft de persoonlijke verhouding van de ontwerper van digitale technologie, tot anderen en tot de technologische wereld. Daarbij spelen zaken kritisch denken, reflecteren, oog hebben voor mogelijkheden enz.

Door met verschillende dimensies in verschillende contexten te werken en daarop te reflecteren, krijgen leerlingen de mogelijkheid concepten en werkwijzen wendbaar te gebruiken, kansen te herkennen en te benutten en eigen talenten te ontdekken en toe te passen.

Context

Het verkrijgen van betekenis vanuit de totale omgeving.

Data

Een verzameling van gegevens. Data kunnen worden omgezet in informatie.

Deeconomie

De deeconomie is een socio-economisch systeem waarin delen en collectief consumeren



centraal staat. Het gaat om gezamenlijk creatie, productie, distributie, handel en consumptie van goederen en diensten. Informatietechnologie is vaak de katalysator die individuen, organisaties en overheden van informatie voorziet die het delen en hergebruik van overcapaciteit mogelijk maakt.

Digitale beslisboom

Een beslissingsboom of beslisboom is een wetenschappelijk model voor de weergave van de alternatieven en keuzen in een besluitvormingsproces en is een techniek uit de besliskunde.

Digitale bronnen

Een digitale bron is een verzameling gegevens, waarvan de vastlegging op digitale wijze heeft plaatsgevonden. Om digitale bronnen te kunnen gebruiken, is (bijna altijd) een apparaat nodig, dat de digitale gegevens vertaalt naar taal en afbeeldingen.

Digitale etiquette

Het geheel van beleefdheidsregels en de omgangsvormen die in de digitale wereld geldt. De kern van digitale etiquette is: in de digitale wereld rekening houden met de gevoelens van anderen en met de gebruiken in een samenleving.

Digitale economie

De invloed van nieuwe banen, nieuwe vormen van samenwerken en nieuwe technologieën op de toekomstige arbeidsmarkt en samenleving.

Digitale identiteit

De permanente collectie van online gegevens van een persoon.

Digitale technologie

Digitale technologie is technologie waarbij gebruik wordt gemaakt van een processor die op basis van ingevoerde gegevens, volgens een programma een aantal logische handelingen verricht met een bepaalde uitvoer tot gevolg.

Digitale veiligheid

Op de hoogte zijn van (en kunnen omgaan met) digitale beveiligings- en privacyaspecten in het kader van persoonlijke en financiële gegevens.

Duurzaamheid

In een duurzame wereld zijn mens, milieu en economie met elkaar in evenwicht, zodat we de aarde niet uitputten.

Economie van de aandacht

De aandacht trekken en vasthouden van consumenten.

Globalisering

Globalisering is een proces dat zowel economische, technologische, institutionele en sociale ontwikkelingen omvat.

ICT-basisvaardigheden

ICT-basisvaardigheden zijn de kennis en vaardigheden die nodig zijn om de werking van computers en netwerken te begrijpen, om te kunnen omgaan met verschillende soorten technologieën en om de bediening, de mogelijkheden en de beperkingen van technologie te begrijpen.

Informatica

In navolging van Wing (2008) vatten we het begrip informatica breed op. Daar valt onder: computerwetenschap, computer-engineering, communicatie, informatiekunde en informatietechnologie.

**Informatie**

Gegevens die betekenis hebben voor de gebruiker, beantwoorden aan een bepaalde informatiebehoefte.

Informatievaardigheden

Informatievaardigheden zijn de vaardigheden die nodig zijn om op een efficiënte manier informatie te zoeken, te selecteren en op een ethische wijze te gebruiken.

Informatieverwerking

Het verwerken van wat we met behulp van onze zintuigen waarnemen.

Interactie

Interactie is het op elkaar reageren door processen, personen of digitale technologie.

Internet of things

Het verschijnsel dat apparaten via internet met elkaar in verbinding staan, zodat zij gegevens met elkaar kunnen uitwisselen.

Iteratief werken

Bij iteratief werken bouw je eerst een zeer voorlopige versie, daarna vraag je feedback om vervolgens de software aan de wensen aan te passen. Daarna vraag je opnieuw feedback, doe je aanpassingen en herhaalt het proces zich.

Machine learning

Machine Learning is een wetenschappelijke discipline waarbij de computer door analyse patronen in Big Data ontdekt. Vervolgens vormt deze analyse de basis voor een voorspellend algoritme (wiskundig model). Door periodiek nieuwe data aan het algoritme toe te voegen blijft het model "leren", ofwel nieuwe patronen ontdekken. Dit resulteert in specifiekere patronen die nauwkeuriger voorspellen.

Media

Middelen waarmee informatie wordt overgedragen.

Mediawijsheid

Het geheel van kennis, vaardigheden en mentaliteit waarmee burgers zich bewust, kritisch en actief kunnen bewegen in een complexe, veranderlijke en fundamenteel gemedialiseerde wereld.

Multimediale bronnen

Bronnen die meerdere media bevatten, bijvoorbeeld beelden, geluiden en tekst in vele variaties.

Processor

De hardware in een computer die zorgt voor basisbewerkingen en -controle bij het uitvoeren van programmacode.

Programmeren

Programmeren is het schrijven van een computerprogramma, een concrete reeks instructies die een computer moet uitvoeren.

Techniek

Alles wat mensen hebben gemaakt hoort bij techniek. Techniek voorziet in concrete oplossingen voor problemen en voor behoeften die we als mens nodig hebben om te (over)leven.

Technologie

Technologie kan worden opgevat als 'de wetenschap van techniek' en is gericht op een specifiek doel. Het wordt geassocieerd met het produceren van nieuwe, innovatieve dingen,



waarbij kennis uit verschillende wetenschappen wordt gebruikt.
Mensen gebruiken technologie voor een veelheid aan doelen.

Verdienmodellen

Een verdienmodel is het resultaat voor een ondernemer of onderneming van gemaakte kosten en verkregen inkomsten.

CONCEPT