

Tussendoelen Digitale geletterdheid primair onderwijs

Digitale geletterdheid (Fase 1 Fase 2 Fase 3 Fase 4)

SLO is in opdracht van OCW bezig met het uitwerken van het ontwikkelen van leerlijnen van po tot en met vo voor digitale geletterdheid, ICT basisvaardigheden, informatievaardigheden, computational thinking en mediawijsheid. Komend jaar wordt samen met verschillende instellingen zoals scholen, ontwikkelaars, uitgevers de leerlijnen verder ontwikkeld op basis van eerste concepten van de voorbeeldmatig leerplankaders digitale geletterdheid. [Voorbeeldmatig leerplankader Digitale Geletterdheid](#). In de leerplankaders wordt al aangegeven wat de inhouden en beoogde doelen zijn voor funderend onderwijs, maar geven ook richting aan de competenties voor docenten om onderwijs te kunnen verzorgen. De uitwerkingen zijn daarom ook voorgelegd aan uitgevers en docentenopleidingen. Het leerplankader is voorbeeldmatig, maar wel het uitgangspunt van OCW om mee verder te gaan in de toekomst in curriculumontwikkeling met scholen.

slo



nationaal expertisecentrum
leerplanontwikkeling

Op dit moment zijn dit de eerste versies van digitale geletterdheid waar we graag feedback op ontvangen. De leerlijnen zijn bedoeld als richtinggevend en voorbeeldmatig en moeten scholen, uitgevers en ontwikkelaars helpen om onderwijs vorm te geven. We horen graag waar knelpunten of onduidelijkheden zitten en hoe we de uitwerkingen zouden kunnen verbeteren.

De leerlijnen zijn afgeleid van de doelen voor funderend onderwijs <http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/21e-eeuwse-vaardigheden/digitale-geletterdheid>. Op basis van deze uitwerkingen worden komend jaar ook leermiddelen, activiteiten verzameld die scholen kunnen gebruiken, een deel staat ook al op de website.

Zie ook fase 4, [onderbouw vmbo](#), [onderbouw havo/wo](#)

ICT-(basisvaardigheden)

Vaksubkernen	Inhouden	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	kerndoelen
Basisbegrippen ICT		<p>Spelenderwijs kennis maken met de onderdelen van een computer/tablet</p> <p>Delen van ervaringen met computergebruik in de eigen omgeving</p> <p>Kennis maken met verschillende manieren om een computer te bedienen</p> <p>Bekijken van de inrichting van een toetsenbord (letters, cijfers, tekens en speciale toetsen)</p> <p>Beseffen dat in veel apparaten computers voorkomen</p>	<p>Bekend zijn met onderdelen van een computer en geavanceerde randapparatuur</p> <p>Bekend zijn met de betekenis van een aantal standaard computerhandelingen (zoals Opstarten, Afsluiten, Openen, Opslaan, Sluiten, Bestanden, Documenten)</p> <p>Kennis hebben van de werking van bekende invoerapparaten en de gevolgen op het beeldscherm</p> <p>Ervaren dat een muisaanwijzer verschillende vormen aannemen en dat dit bepaalt wat je in dat schermgebied kunt doen</p> <p>Onderscheid maken tussen de muisaanwijzer en de tekstcursor op het scherm in tekstverwerkingsprogramma's</p> <p>Begrijpen wat enkele veelgebruikte functietoetsen doen (zoals Home, End, Page Up, Page Down, Delete, Backspace, Escape)</p> <p>bekend zijn met de indeling van het alfanumerieke deel van het toetsenbord</p> <p>bekend zijn met mogelijke functies van een computer: rekenen, archiveren, representeren en spelen</p>	<p>Een beeld kunnen vormen van voorkomende termen in relatie tot computer (zoals netwerk, wifi, router, modem, cloud)</p> <p>Onderzoeken en inventariseren van apparaten waar een 'computer' in zit</p>	<p>Basisbegrippen en functies van computers en computernetwerken benoemen</p> <p>Onderdelen van een computer benoemen</p> <p>De werking van een computer uitleggen en de relatie met een programma omschrijven</p> <p>Onderdelen van een computernetwerk benoemen</p>	VO 00
Infrastructuur technologie		<p>Herkennen van verschillende digitale apparaten</p> <p>beseffen dat veel verschillende apparaten (speelgoed) een computer bevatten</p> <p>vertellen over thuiservaringen met (spel-)computer en tablet</p>	<p>in aanraking komen met verschillende media en apparaten en deze inzetten in de eigen belevingswereld</p> <p>begrip hebben van de bedieningslogica van apparaten</p> <p>beschrijven van voorbeelden van computergebruik op school, thuis en in de eigen omgeving (bijv. winkel)</p>	<p>Beseffen dat het internet wordt gevormd door ontelbare aan elkaar gekoppelde computers</p> <p>Beseffen dat er verschillende typen bedrade en draadloze netwerken</p> <p>Beseffen dat internetgebruik en het gebruik van mobiele netwerken niet gratis is</p> <p>herkennen van de functionaliteiten van apparaten en keuzes maken in het gebruik van media en apparaten</p>	<p>Afhankelijkheden in de infrastructuur uitleggen en de relatie tussen onderdelen benoemen</p> <p>uitleggen waar eigen informatie is opgeslagen is en hoe deze toegankelijk is</p> <p>publieke relevante bruikbare informatie ontsluiten en delen</p> <p>persoonlijke informatie lokaal en op afstand bewaren, ordenen, ontsluiten en delen</p> <p>Apparaten aansluiten, bedienen en onderdelen benoemen</p> <p>financiële consequenties van het</p>	VO 00

					<p>gebruik van technische infrastructuur inschatten</p> <p>verschillende interactievormen gebruiken om apparaten en programma's bedienen</p> <p>Kent verschillende vormen van menu's en verschillende navigatievormen</p>	
Standaardtoepassingen	<p>ervaring opdoen met eenvoudige bewerkingsprogramma's voor tekst</p> <p>gebruiken van eenvoudige communicatieprogramma's</p> <p>gebruiken van basisfunctionaliteiten van een internetbrowser</p>	<p>gebruiken van een tekstverwerkingsprogramma voor het schrijven van teksten</p> <p>gebruiken van een internetbrowser voor het bekijken van websites en werken met online educatieve programma's</p> <p>bekend zijn met verschillende kantoortoepassingen en communicatieprogramma's en de basisfunctionaliteit van deze programma's</p> <p>kiezen van een geschikt programma dat bij het gebruiksdoel past</p> <p>gebruiken van een communicatieprogramma om berichten te delen met anderen</p> <p>afdrukken van documenten of andere bestanden in het gebruikte programma</p> <p>gebruiken van websites bij het zoeken naar informatie</p>	<p>communiceren met anderen via e-mail of ander communicatieprogramma/app</p> <p>op eigen initiatief inzetten van geschikte toepassingen bij het leerproces</p> <p>onderzoeken van verschillende opbouw van websites</p> <p>ontdekken van gevorderde functionaliteit in verschillende standaardtoepassingen</p>	<p>efficiënt en effectief een tekstverwerker gebruiken met op basis van vooropgestelde criteria voor opmaak</p> <p>efficiënt en effectief een spreadsheet en database gebruiken met op basis van vooropgestelde criteria voor gegevens ordenen en berekenen</p> <p>efficiënt en effectief beeldbewerking software waaronder video's en foto's gebruiken op basis van vooropgestelde criteria voor weergave</p> <p>online betalingsverkeer regelen en op basis van vuistregels een passende vorm van online betaling kiezen</p> <p>internettoepassingen effectief en efficiënt gebruiken zoals browser en e-mail</p> <p>relevante informatie zoeken, selecteren, interpreteren en vergelijken</p> <p>efficiënt en effectief communicatiesoftware waaronder email en video gebruiken op basis van vooropgestelde criteria voor samenwerking</p>	VO 00	
Creëren en publiceren van media	<p>gebruiken van eenvoudige tekenprogramma's</p> <p>maken van foto's en video's met een camera</p> <p>maken van audio-opnames met een daarvoor geschikt digitaal apparaat</p> <p>bewerken van afbeeldingen in eenvoudige daartoe geschikte programma's</p>	<p>kiezen van een geschikte (standaard)toepassing voor het creëren van 'content'</p> <p>opnemen van videoscenes met een camera</p> <p>bewerken van foto of video-opnames met geschikte bewerkingsprogramma's</p> <p>aandacht hebben voor visuele en grafische vormgeving van de 'content'</p> <p>delen van eigen 'content' op bekende en in gebruik zijnde communicatiemedi</p>	<p>opmaken van teksten en pagina's in een tekstverwerker</p> <p>opnemen van scènes met een camera en deze monteren tot een videofilmje (bijv. instructievideo's voor andere groepen)</p> <p>publiceren van eigen 'content' via het meest geschikte medium voor het bepaalde doel</p> <p>realiseren van een presentatie en daarvoor verzamelen en creëren van de benodigde 'content'</p> <p>ontwerpen en realiseren van 'content' voor verschillende doelen (bijv. informeren, reclame maken, waarschuwen, beoordelen)</p> <p>gebruiken van internet voor de publicatie van informatie (website, blog, etc.)</p>	n.v.t.	PO 00	
Veiligheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<p>De relatie tussen accounts, privacy en persoonlijke informatie aangeven</p>	VO 00	

					<p>Heeft een kritische houding ten opzichte van individuele informatie bronnen</p> <p>Eigen beveiligings- en privacy en voor anderen benoemen</p> <p>Op basis van vuistregels eigen veiligheid rondom betalingsverkeer inschatten</p> <p>Beoordeeld of informatie logisch, consistent en realistisch is</p> <p>Beoordeeld representatie van gegevens op consistentie</p>	
--	--	--	--	--	--	--

Informatievaardigheden

Vaksubkernen	Inhouden	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	kerndoelen
Probleemstelling formuleren		vertellen wat over het onderwerp bekend is bedenken van vragen	nagaan wat je al weet over het onderwerp afbakenen van het onderwerp opstellen van een passende informatievraag oriënteren op verschillende soorten vragen (bijv. open/gesloten)	formuleren van een informatievraag vanuit een informatiebehoefte formuleren van deelvragen in relatie tot de informatievraag	In een gegeven situatie formuleren wat het probleem is. Bij een probleem opschrijven wat de onderzoeksvraag is en deelvragen zijn en welke informatie nodig is om deze vragen te kunnen beantwoorden.	VO 00
Strategieën om te zoeken		noemen van bronnen waar informatie te vinden is	bepalen van bruikbare zoektermen vaststellen van bronnen waar bruikbare informatie te vinden is inschatten van de aard van informatiebronnen kiezen van een passend medium bij verschillende informatiebehoeften combineren van meerdere informatiebronnen	bepalen van bronnen waarin bruikbare informatie te vinden is omzetten van zoekopdrachten in trefwoorden combineren van meerdere zoektermen	Inventariseren welke bronnen beschikbaar zijn en waar deze te vinden zijn Bronnen selecteren die in de gevraagde informatie kunnen voorzien	VO 00
Gebruik van informatie		verzamelen van informatie uit een bron beoordelen of gevonden informatie voldoet	verzamelen van informatie uit een bron en daaruit een selectie maken vergelijken van informatie uit enkele bronnen beoordelen of de verkregen informatie bruikbaar en representatief is	verzamelen van informatie met behulp van de gekozen zoekstrategie beoordelen of de verworven informatie bruikbaar, betrouwbaar en representatief is schakelen tussen meerdere informatiebronnen om informatie te vergelijken	In bronnen markeren wat de gevraagde informatie is Relevante informatie uit bronnen selecteren, daarbij lettend op de bruikbaarheid en betrouwbaarheid van de bronnen.	VO 00
Verwerken van informatie		verwerken van de gevonden informatie beschrijven van gebruikte bronnen verwoorden van een antwoord met behulp van de gevonden resultaten	verbinden van de gevonden informatie met wat al over het onderwerp bekend is beantwoorden van de informatievraag opstellen van lijst met gebruikte bronnen	samenvoegen van informatie uit verschillende bronnen formuleren van een antwoord op de informatievraag op basis van verkregen informatie opstellen van een lijst met gebruikte bronnen	Informatie verwerken en combineren tot de gevraagde informatie, meestal in de vorm van een samenvatting, tabellen, grafieken, schema's of anderszins	VO 00
Presenteren van informatie		presenteren van de gevonden informatie (bijv. in een tekening)	presenteren van het antwoord op een vooraf bepaalde manier	presenteren van het antwoord op een vooraf bepaalde manier	Een passende presentatievorm kiezen De resultaten van het onderzoek presenteren met een goede bronvermelding	VO 00
Evalueren en beoordelen van informatie		terugblikken op het proces 'van vraag naar antwoord' en daarover vertellen	bespreken van de kwaliteit van het antwoord op de informatievraag evalueren aan de hand van	beoordelen van het product (antwoord) aan de hand van criteria evalueren van het proces van	Het product beoordelen op bruikbaarheid en betrouwbaarheid	VO 00

			concrete vragen, hoe het proces van informatieverwerking is doorlopen	informatieverwerking (evt. aan de hand van een vooraf opgesteld format)	Sterke en zwakte punten opsommen en aangeven wat hij nog zou moeten leren	
--	--	--	---	---	---	--

Mediawijsheid

Vaksubkernen	Inhouden	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	kerndoelen
Medialisering van de samenleving		<p>kennismaken met verschillende media en de verschillen herkennen</p> <p>kennismaken met verschillende mediadragers c.q. apparaten</p> <p>ervaren dat de leefwereld doordrongen is van audiovisuele boodschappen</p> <p>ervaren van verschillende functies van diverse media (krant, tijdschrift, radio, tv, www)</p> <p>herkennen of een mediaboodschap commercieel, informierend of amuserend is</p> <p>praten over reclames en de rol ervan</p> <p>bewust worden van de invloed van media op wat je ergens van vindt</p>	<p>herkennen van verschillen tussen media</p> <p>beseffen en inzien van de relatie tussen mediaboodschap en mediadrager</p> <p>ervaren en bewust worden dat media intensief gebruikt</p> <p>beseffen dat media steeds veranderen</p> <p>herkennen van primaire doelstellingen van commerciële, informerende, amuserende en meningsvormende boodschappen in diverse media (krant, tijdschrift, radio, tv, www)</p> <p>verkennen van de boodschap in verschillende media-uitingen</p> <p>ervaren dat mediaboodschappen vaak een format hebben (bijv. op tv: journaal of entertainmentprogramma)</p> <p>verkennen van de mediaboodschap in verschillende bronnen</p> <p>ervaren wat de invloed is van mediaboodschappen op de mening van mensen</p> <p>onderzoeken en vergelijken van de betrouwbaarheid van een mediaboodschap</p> <p>reflecteren over het waarheidsgehalte van een mediaboodschap</p> <p>uitleggen hoe reclames inspelen op voorkeuren en koopgedrag</p> <p>vormen van een mening over reclame</p>	<p>beseffen van het belang van digitale technologie op allerlei terreinen in onze huidige samenleving</p> <p>bewust worden van het belang van (persoonlijke) mediavaardigheid</p> <p>ervaren dat media overal aanwezig zijn in de leefwereld van mensen</p> <p>herkennen van de impact van mediagebruik op het menselijk bestaan</p> <p>onderzoeken en ervaren hoe mensen met media omgaan</p> <p>onderzoeken van de functie van commerciële, informerende, amuserende en meningsvormende boodschappen in diverse media (krant, tijdschrift, radio, tv, www)</p> <p>onderzoeken van formats van commerciële, informerende en amuserende boodschappen in diverse media</p> <p>herkennen of een mediaboodschap 'gekleurd' is</p> <p>herkennen of mediaboodschappen vooroordelen en rolpatronen bevestigen en versterken</p> <p>kritisch nadenken over de betrouwbaarheid van een mediaboodschap</p> <p>onderzoeken dat mediaboodschappen op verschillende manieren verpakt kunnen worden</p> <p>reflecteren op de beïnvloeding van de eigen mening door media(-boodschappen)</p> <p>onderzoeken hoe te reageren op ontvangen mediaboodschappen (weerbaar worden i.p.v. je te laten verleiden)</p>	<p>De relatie tussen eigen positie en de invloed van de media in de samenleving beschrijven</p> <p>De betekenis van media en beeldvorming door media beschrijven</p> <p>De invloed van de media op overheid, beleid, maatschappij en cultuur aan de hand van voorbeelden uitleggen</p> <p>De rol medialisering betrekken op eigen gedrag en dat van de samenleving uitleggen</p>	VO 00
Media, identiteit en participatie		<p>ervaren van de mogelijkheden van digitale middelen om samen te werken</p> <p>in aanraking komen met de mogelijkheden om te communiceren en samen te werken via sociale en digitale netwerken</p> <p>exploreren op internet in een beveiligde omgeving</p> <p>bewust worden van de mogelijkheden van digitale middelen voor contact met anderen</p> <p>vertellen over eigen mediagebruik</p>	<p>kennis nemen van verschillende sociale netwerken</p> <p>begrijpen wat de functie en werking (o.a. impact) van sociale netwerken is</p> <p>beseffen van het belang van zorgvuldig handelen op sociale netwerken</p> <p>beseffen van het belang van zorgvuldig handelen bij het surfen op internet</p> <p>herkennen van en omgaan met ongewone en ongewenste informatie en weten met wie dit te bespreken is</p> <p>bespreken van risico's van het delen van persoonlijke informatie op media en sociale netwerken</p> <p>bewust worden van het eigen mediagebruik en dat van anderen (bijv. type, duur en</p>	<p>bewust worden van het belang van een veilig profiel op sociale netwerken</p> <p>beseffen van het belang van veiligheid bij deelnemen aan sociale netwerken</p> <p>verwoorden van voor- en nadelen van het participeren aan sociale netwerken</p> <p>ontdekken en ervaren van de mogelijkheden van sociale netwerken t.b.v. het delen van informatie</p> <p>herkennen van en omgaan met ongewenste communicatie (bijv. flaming)</p> <p>realiseren wanneer informatie ongewenst of schokkend is én weten met wie dit te bespreken is (vertrouwenspersoon)</p> <p>begrijpen van mediamechanismen die verleiden om steeds verder te</p>	<p>De relatie tussen media, identiteit en privacy uitleggen aan de hand van voorbeelden</p> <p>In sociale netwerken participeren door informatie te selecteren en bewust informatie te delen in groepen of met individuen</p> <p>Eigen veiligheid en dat van anderen te respecteren en aan de hand van voorbeelden uitleggen wat gevolgen kunnen zijn van misbruik</p> <p>Privacy aspecten benoemen en beschrijven hoe eigen privacy en dat van anderen bewaakt worden</p> <p>Gevolgen van privacy</p>	VO 00

			<p>frequentie)</p> <p>begrijpen en ervaren dat media toepasbaar zijn in het leren en verwerven van kennis</p> <p>aangeven van de relatie tussen mediagebruik en bijvoorbeeld tijd voor andere hobby's, tijd voor school, kennis van nieuws, etc.</p>	<p>lezen, kijken, klikken of spelen</p> <p>ontwikkelen van strategieën om optimaal met media om te gaan</p> <p>bewust worden van de rol van media in het eigen leven</p> <p>beseffen van de invloed van de eigen mediaconsumptie op de eigen levensstijl en de eigen kijk op de wereld</p> <p>beseffen van het eigen patroon van mediagebruik</p> <p>zicht hebben op risico's van verslaving en asociaal gedrag</p>	<p>misbruik omschrijven aan de hand van voorbeelden</p> <p>De impact van wereldwijd publiceren aangeven en gevaren en consequenties benoemen</p> <p>Misbruik van privacy benoemen</p> <p>Kent de commerciële motieven van sociale netwerken</p>	
Creëren en publiceren van media		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<p>Media produceren met behulp van desktop of mobiele apparaten</p> <p>Het gebruik van media uitleggen</p> <p>Het tot stand komen van media uitleggen</p> <p>De rol van media het proces van politieke besluitvorming beïnvloeden omschrijven</p> <p>De realisatie van doelen met media beschrijven</p> <p>Zelf de werkelijkheid manipuleren in de media</p> <p>Zelf media produceren en publiceren via internet</p> <p>Kent de motieven zoals commercie, vermaak, veiligheid en gezondheid van mediagebruik</p>	VO 00
Media en beeldvorming		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<p>De rol van de media en de invloed op de media aangeven</p> <p>Het kleuren van de werkelijkheid met media beschrijven</p> <p>De rol die de verschillende media vervullen in beeldvorming en beïnvloeding herkennen</p> <p>De overdracht van normen en waarden door media en commercie beschrijven</p> <p>De beïnvloeding door media in gedrag en houding onderzoeken en analyseren</p> <p>Fictie en werkelijkheid in de media onderscheiden</p>	VO 00
Media, ICT- (basis)vaardigheden en informatievaardigheden		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	<p>Verschiedende media gebruiken om informatie te ontsluiten en informatie te delen</p> <p>Eigen beveiligings- en privacy en voor anderen benoemen</p> <p>Op basis van vuistregels eigen veiligheid rondom betalingsverkeer inschatten</p> <p>Heeft een kritische houding ten opzichte</p>	VO 00

					<p>houding ten opzichte van individuele informatie bronnen</p> <p>Beoordeeld of informatie logisch, consistent en realistisch is</p> <p>Beoordeeld representatie van gegevens op consistentie</p>	
--	--	--	--	--	---	--

Computational thinking

Vaksubkernen	Inhouden	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	kerndoelen
Problemen (her)formuleren		<p>Praten met elkaar over hoe 'problemen' opgelost worden met een computer</p> <p>Praten met elkaar hoe een probleem opgelost kan worden met een computer</p> <p>Verkennen van de mogelijkheden om problemen op te lossen met een computer</p> <p>Praten over genomen beslissingen en gevonden oplossingen (bijv. Wat is de meerwaarde van de computer geweest?)</p>	<p>Formuleren van problemen op een manier die ons in staat stelt om een computer te gebruiken en andere hulpmiddelen om deze problemen op te lossen</p> <p>Verkennen of een probleem opgelost kan worden met een computer</p> <p>Terugblikken op de genomen beslissingen en de gevonden oplossingen (bijv. Wat is de meerwaarde van de computer geweest?)</p>	<p>Formuleren van problemen op een manier die ons in staat stelt om een computer te gebruiken en andere hulpmiddelen om deze problemen op te lossen</p> <p>verkennen of een probleem opgelost kan worden met een computer</p> <p>Reflecteren op de genomen beslissingen/stappen en de gevonden oplossingen (bijv. Wat is de meerwaarde van de computer geweest?)</p>	<p>Op een zodanige manier problemen formuleren dat het mogelijk wordt om het probleem op te lossen door gebruik van een computer of ander gereedschap</p> <p>Mogelijke oplossingen analyseren om de meest kansrijke richting te bepalen</p>	VO 00
Gegevens analyseren		<p>Realiseren wat een eenvoudig patroon is</p> <p>Herkennen van voornamelijk visuele patronen (in dans, muziek en afbeeldingen)</p> <p>Voortzetten en maken van patronen in concrete situaties</p> <p>Ordenen van voorwerpen op één of meer zichtbare (of onzichtbare) eigenschappen</p>	<p>onderzoeken en herkennen van patronen zoals in vorm, kleur en model in concrete situaties</p> <p>Herkennen van patronen in formeel abstracte representaties van de werkelijkheid</p> <p>Beoordelen van (zoek-)resultaten op het voorkomen van patronen</p>	<p>Onderzoeken van de aanwezigheid van patronen in concreet formele en formeel abstracte situaties</p> <p>Herkennen en beschrijven van patronen in abstracte situaties (bijv. cijferreeksen)</p> <p>Ervaren van specifieke representaties van gegevens, verklaren en ontcijferen van deze verbanden (bijv. geheimschrift, morse, logische en verklaarbare cycli in natuur en techniek)</p> <p>Ontdekken van te vereenvoudigen patronen</p>	<p>Gegevens logisch ordenen en begrijpen</p> <p>Patronen vinden en conclusies trekken</p> <p>Grafieken evalueren en relevante statistische methodes toepassen</p>	VO 00
Gegevens visualiseren		<p>Weergeven van verzamelde gegevens in een eenvoudige visuele representatie</p>	<p>Weergeven van verzamelde gegevens in passende grafieken, lijsten, teksten en plaatjes</p> <p>Bepalen van een passende gegevensrepresentatievorm bij een situatie</p>	<p>Weergeven van verzamelde gegevens in passende kaart, tabel of grafiek en hieruit conclusies trekken omtrent een situatie</p> <p>Geschikt maken van verschillende soorten gegevens voor gebruik met de computer (bijv. binaire codes)</p>	<p>Gegevens representeren door middel van modellen van de werkelijkheid</p> <p>Informatie weergeven in relevante grafieken, tabellen, woorden en plaatjes</p> <p>Uit een verzameling de meest effectieve representatie selecteren</p> <p>Misleiding in grafische representaties onderkennen</p> <p>Conclusies manipuleren door middel van het selecteren van een bepaalde vorm van representatie</p>	VO 00
Probleem decompositie		<p>Opdelen van een eenvoudige taak in deeltaken</p> <p>Plaatsen van (deel-)opdrachten in een logische volgorde</p> <p>Benoemen van onderdelen van een voorwerp als delen van een groter geheel (bijv. bij een vliegtuig of plant)</p>	<p>Opdelen van een taak in enkele deeltaken</p> <p>Opdelen van een concreet probleem in enkele deelproblemen</p> <p>Plaatsen van deelopdrachten in een logische volgorde</p> <p>Opdelen van een proces in verschillende stappen en waar mogelijk elke stap weer in deelstappen</p>	<p>Opdelen van een grotere en meer complexe taak in een aantal deeltaken (bijv. bij een zaakvak, werkstuk, regie van film of lesstof)</p> <p>Omzetten van een concreet probleem in een passende visuele weergave (bijv. stappenschema)</p> <p>Uitwerken van deelopdrachten en de opbrengsten samenstellen tot een</p>	<p>Een taak opdelen in kleinere taken</p> <p>Een lange lijst met opdrachten opdelen in subcategorieën</p> <p>Een aantal taken combineren tot één taak</p>	VO 00

			... stappen	... een eindproduct	Checken of geen belangrijk deel gemist of vergeten wordt bij het uitvoeren van deelopdrachten	
Automatisering		<p>Herkennen van de herhaling van taken in verschillende situaties</p> <p>Beseffen dat een computer een taak eindeloos kan herhalen (bijv. in oefeningen)</p>	<p>Herkennen van voorbeelden van terugkerende taken waarvoor een computer wordt ingezet</p> <p>Vergelijken van resultaten van handelingen die handmatig of door apparaten zijn uitgevoerd</p> <p>Voorbeelden geven van geautomatiseerde systemen in het dagelijkse leven</p>	<p>Analyseren van een taak en hier een repeterende deeltaak of deeltaken uithalen waarbij een computer behulpzaam kan zijn</p> <p>Onderzoeken op welke manier (een onderdeel van) een computerprogramma kan ondersteunen bij een telkens terugkerende taak of handeling</p> <p>Benoemen van voor en nadelen van het geautomatiseerd uitvoeren van taken</p>	<p>Door het opstellen van een serie van geordende stappen een probleem oplossen of een bepaald doel bereiken</p> <p>Effectieve en efficiënte stappen zetten en bronnen gebruiken om tot een uiteindelijke oplossing te komen</p> <p>Mogelijke oplossingen identificeren, analyseren en implementeren met als doel de meest effectieve en efficiënte oplossing te vinden</p> <p>Repetitieve taken laten uitvoeren door computers</p>	VO 00
Algoritmes en procedures		<p>Op volgorde zetten van instructies of regels (als basis van een sequentieel algoritme)</p> <p>Begrijpen dat bepaalde reeksen een logische ordening kennen</p> <p>Uitvoeren van een taak door stap voor stap een reeks handelingen uit te voeren</p> <p>Opvolgen van logische reeksen van instructies (zowel sequentieel als herhalend)</p> <p>Geven van een reeks instructies aan een ander (mondeling of via symbolen) voor het uitvoeren van een bepaalde taak</p> <p>Uit een reeks halen van een foute stap of instructie en deze vervangen door een juiste</p> <p>Voorspellen van gedrag bij de werking van simpele (computer-)programma's door logisch te redeneren</p> <p>Plaatsen van (deel-)opdrachten in een logische volgorde</p>	<p>Kennismaken met de betekenis van het begrip 'algoritme'</p> <p>Ervaren dat een algoritme een lijst van instructies is die leidt tot een bepaald resultaat</p> <p>Ervaren dat de situatie bepaalt of een algoritme bruikbaar is</p> <p>Begrijpen dat computerprogramma's iets uitvoeren door het volgen van precieze en ondubbelzinnige instructies</p> <p>Maken van een simpel algoritme in een concrete situatie met een vaste van te voren bepaalde set instructies</p> <p>Ervaren hoe complex het is om echte problemen op te lossen door middel van algoritmes als basis voor een programma</p> <p>Representeren en communiceren van een algoritme door middel van codes en symbolen</p> <p>Onderzoeken van een reeks instructies of regels en oplossen van mogelijke fouten in deze reeks</p> <p>Gebruik maken van een 'als-dan' constructie bij het beschrijven van stappen in een proces</p> <p>Creëren van eenvoudige reeksen van instructies die leiden tot een bepaald doel</p>	<p>Maken van een herbruikbaar algoritme voor een probleem</p> <p>Beoordelen van verschillende algoritmes op werking en bruikbaarheid in een bepaalde situatie</p> <p>Oplossen van een probleem door het formuleren van een eigen set instructies</p> <p>Identificeren van algoritmes als procedures bij rekenen en taal</p> <p>Verklaren van de werking van eenvoudige algoritmes door logisch redeneren</p> <p>Ontdekken van fouten in algoritmes door logisch te redeneren en verbeteren hiervan (debugging)</p> <p>Opdoen van praktische ervaring met een programmeeromgeving (software)</p> <p>Beschrijven van een herhalingslus met een vast aantal herhalingen</p> <p>Verbinden van het begrip 'algoritme' aan alledaagse situaties</p> <p>Ervaren dat een beschrijving van een algoritme helder kan lijken maar wellicht nog steeds verkeerd 'begrepen' kan worden (door een ander of door de computer) en vraagt om een duidelijker formulering</p> <p>Ontwikkelen en schrijven van eenvoudige computercode</p>	<p>Door algoritmisch redeneren oplossingen genereren</p> <p>Oplossingen automatiseren door middel van algoritmisch denken</p> <p>Een computerprogramma schrijven in code</p> <p>Een proces om problemen op te lossen generaliseren, zodat het ook bij andere problemen toegepast worden</p>	VO 00
Parallellisatie		<p>Ervaren dat door handelingen gelijktijdig uit te voeren een taak sneller uitgevoerd kan worden</p>	<p>Identificeren van handelingen die binnen een uit te voeren taak gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden</p>	<p>Een complexe opdracht in zo kort mogelijke tijd tot een goed einde brengen door zoveel mogelijk handelingen gelijktijdig uit te voeren</p>	<p>Een planning maken en taken toewijzen aan teamleden tijdens een project</p> <p>Middelen op een dergelijke wijze organiseren dat het mogelijk wordt om ze simultaan in te zetten om een gezamenlijk doel te bereiken</p> <p>Taken gelijktijdig laten uitvoeren door computers</p>	VO 00
Abstractie		<p>Omzetten van eenvoudige</p>	<p>Begrijpen van de betekenis</p>	<p>Beschrijven hoe apparaten en</p>	<p>Complexiteit</p>	VO 00

		<p>concrete situaties in eigen woorden uitleggen</p> <p>Onderscheiden van elementaire kenmerken van een voorwerp</p> <p>Selecteren van het belangrijkste dat nodig is voor het uitvoeren van een taak</p>	<p>van 'abstractie'</p> <p>Herkennen van belangrijke elementen in een proces, verhaal of foto</p> <p>Identificeren van verschillen in vergelijkbare situaties en deze in versimpelde termen benoemen</p> <p>Herkennen en gebruiken van verschillende geabstraheerde verschijningsvormen (zoals plattegrond/kaart of -begrip/concept)</p>	<p>digitale instrumenten werken door de hoofdlijnen en belangrijkste componenten aan te geven</p> <p>Weergeven van de werkelijkheid in een conceptueel model</p>	<p>reduceren en algemene concepten overbrengen</p> <p>Twee verschillende concepten vergelijken en deze logisch verbinden</p> <p>Op abstract niveau gegevens representeren door middel van bijvoorbeeld modellen en simulaties</p>	
Simulatie en modellering		<p>Simulaties uitvoeren door een probleemsituatie na te spelen</p>	<p>Herkennen van simulaties (bijv. spelletjes) ook in relatie tot de werkelijkheid</p> <p>Onderzoeken van de bruikbaarheid van een gevonden oplossing voor een probleem in andere situaties</p>	<p>Bedenken van voorwaarden bij het werken aan een eenvoudig computerprogramma</p> <p>Een simulatie uitvoeren van een eenvoudig proces in een geschikte simulatieomgeving (computerprogramma)</p> <p>Een model maken voor een bepaald probleem</p> <p>Onderzoeken en beschrijven van het model dat achter een eenvoudig computerspel ligt</p>	<p>Een proces representeren of een experiment uitvoeren op basis van modellen</p> <p>Een routebeschrijving uitvoeren om te controleren of die klopt</p> <p>Een routebeschrijving maken</p> <p>Een probleemoplossing generaliseren en toepassen op andere problemen</p>	VO 00
Gegevens verzamelen		n.v.t.	n.v.t.	<p>Selecteren van bruikbare gegevens uit een gegevensverzameling</p> <p>Genereren van een gegevensverzameling</p>	<p>Procesmatig relevante gegevens verzamelen</p> <p>Systematisch gegevens verzamelen via artikelen, experimenten, interviews, enquêtes of literatuurstudie</p>	VO 00