



VISIE OP HET LEERGEBIED DIGITALE GELETTERDHEID

Voorliggende visie is opgesteld door het ontwikkelteam Digitale geletterdheid tijdens de eerste ontwikkelsessie van Curriculum.nu (maart 2018). Het team heeft deze visie op basis van ontvangen feedback steeds verder aangescherpt (mei, oktober en december 2018). Op basis van deze visie heeft het ontwikkelteam vervolgens grote opdrachten benoemd, de essenties van het leergebied, om vervolgens bouwstenen te ontwikkelen. Bouwstenen beschrijven de benodigde kennis en vaardigheden. De bouwstenen vormen uiteindelijk, samen met de visie en de grote opdrachten, input voor de herziening van de kerndoelen en eindtermen.

Over Curriculum.nu

Het is belangrijk dat de inhoud van het onderwijs tegemoet komt aan de eisen die nu en in de toekomst gesteld worden aan mensen. Curriculum.nu gaat over de actualisatie van het curriculum, waarin is vastgelegd wat leerlingen moeten kennen en kunnen. Teams van leraren en schoolleiders ontwikkelen samen bouwstenen als basis voor de herziening van de kerndoelen in het primair onderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Daarnaast doen zij aanbevelingen voor de bovenbouw in het voortgezet onderwijs. De curriculumherziening biedt kansen om te zorgen voor doorlopende leerlijnen van primair naar voortgezet onderwijs en van voortgezet onderwijs naar vervolgonderwijs. De bouwstenen bevatten een aanzet daartoe. De curriculumherziening wil daarnaast de samenhang in het onderwijs bevorderen, de overladenheid terugdringen en een betere balans brengen in de hoofddoelen van het onderwijs: kwalificatie, socialisatie en persoonlijke vorming.

Kijk voor meer informatie op www.curriculum.nu.

Januari 2019

BIJGESTELDE VISIE OP HET LEERGEBIED DIGITALE GELETTERDHEID

Digitale geletterdheid is van belang voor leerlingen om toegang te krijgen tot informatie en om actief te kunnen deelnemen aan de hedendaagse (kennis)maatschappij én aan de toekomstige maatschappij. Leerlingen zijn digitaal geletterd als ze overweg kunnen met en inzicht verkrijgen in ICT, digitale media en andere technologieën die hiervoor nodig zijn. 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 technologie¹ speelt een steeds grotere rol in het leven en werken van mensen. De vervolgonderwijs 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. De samenleving is hierdoor ingrijpend veranderd en deze ontwikkeling gaat in een hoog tempo verder. Leerlingen leven met digitale technologie en beschouwen die als vanzelfsprekend. Toch blijkt dat zij lang niet alle mogelijkheden benutten en dat zij zich vaak niet voldoende bewust zijn van wat zij doen. Het is niet alleen van belang dat leerlingen bewust leren omgaan met de huidige digitale technologie, maar ook dat zij inzicht verwerven in de onderliggende concepten en dat zij een kritische, onderzoekende en nieuwsgierige houding ontwikkelen. Hiermee kunnen zij zich ook toekomstige digitale technologie eigen maken. Wie

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



technologie begrijpt, kan er invloed op uitoefenen.

Digitale informatie is 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 verwerken en er zelf op een zinvolle wijze aan bij te dragen.

De houding ten opzichte van media verdient aandacht. Het is belangrijk om media bewust, verantwoordelijk, kritisch en actief te kunnen gebruiken om optimaal te kunnen deelnemen aan de huidige samenleving.

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 voor hem of haar passende 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 op 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 plaats van digitale technologie in het persoonlijk leven, in de maatschappij en in opleiding en beroep.

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 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.

Inhoud van het leergebied

Digitale geletterdheid heeft een aantal inhoudelijke domeinen:

ICT-basisvaardigheden

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

Informatievaardigheden

Het scherp kunnen formuleren van een informatievraag, 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

Is door de Raad van Cultuur 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 thinking

Dit is het procesmatig (her)formuleren van problemen op een zodanige manier dat het mogelijk wordt om met digitale technologie het probleem op te lossen.

In de inhoudelijke domeinen ligt de nadruk op de technologie. Bij digitale geletterdheid

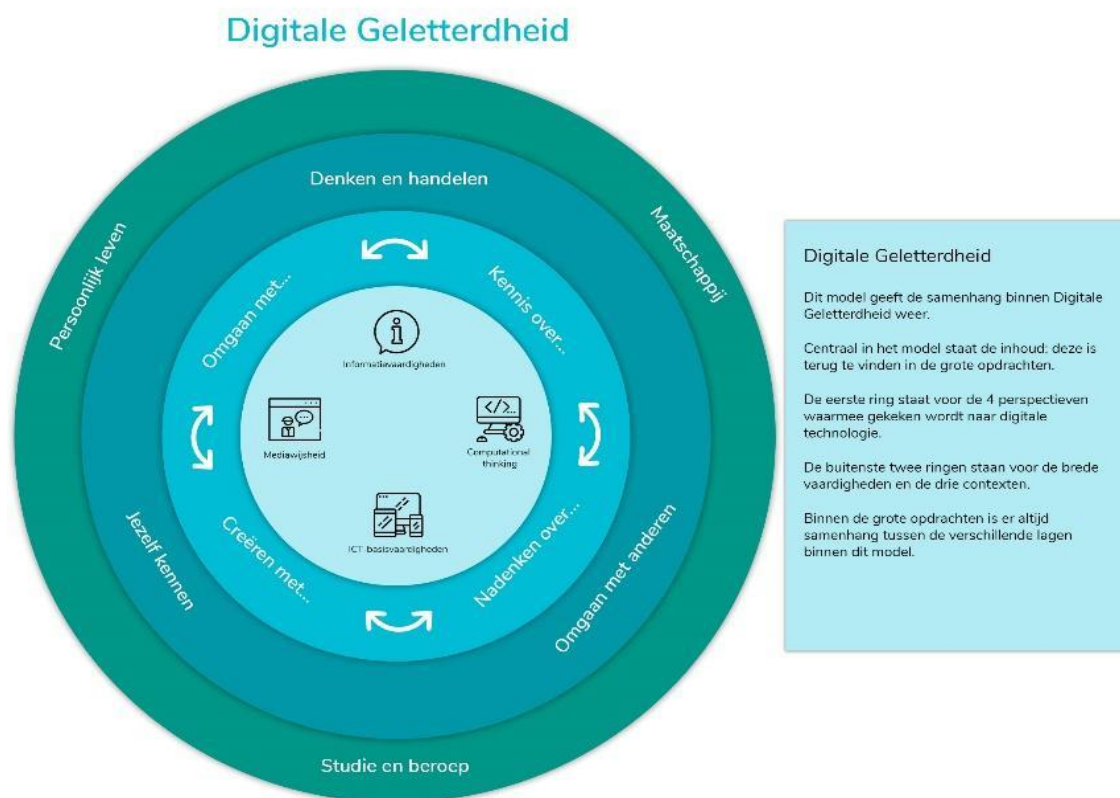


gaat het om meer. Het gaat ook om de wijze waarop de leerlingen met die technologie omgaan. Daarom benadert digitale geletterdheid de inhoudelijke domeinen vanuit vier perspectieven, die vanuit de leerling zijn opgesteld:

- 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 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, bij digitale geletterdheid én bij andere leergebieden. 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. Zo worden leerlingen 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 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, om te gaan met teleurstellingen, met anderen samen te werken en hun kennis en vaardigheden in nieuwe situaties te benutten. 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 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 persoonsontwikkeling 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 alle inhoudelijke domeinen.

Het onderwijs in digitale geletterdheid omvat ook de brede vaardigheden. 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 1 wordt gevisualiseerd hoe binnen het leergebied digitale vaardigheden de verbinding gelegd wordt tussen contexten, brede vaardigheden, perspectieven en inhoudelijke domeinen.



Figuur 1

Positie van het leergebied in het curriculum

Idealiter 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 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 digitale technologie inzetten om de eigen leerdoelen te behalen. Een derde reden om digitale geletterdheid te verweven in de andere leergebieden is dat de invloed van digitale technologie ook merkbaar is in de andere leergebieden. Inhoud van de andere leergebieden veranderen onder invloed van technologische ontwikkelingen.

Het belang van digitale geletterdheid is groot. De verankering van digitale geletterdheid in het curriculum moet zodanig zijn, dat elke leerling digitaal geletterd het onderwijs verlaat. Als het verweven van digitale geletterdheid in andere leergebieden om wat voor reden dan ook niet of onvoldoende mogelijk is, zal naar een andere oplossing gezocht moeten worden om te kunnen voldoen aan de doelen die bij het leergebied digitale geletterdheid gesteld worden.

Voor leerlingen met bijzondere interesse in digitale technologie kan binnen het lesaanbod van afzonderlijke scholen, naast de bestaande leergebieden ruimte gecreëerd worden om zich te verdiepen in dit onderwerp.

**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 mogelijk. De digitale geletterdheid die leerlingen in het ene leergebied opdoen, kunnen zij gebruiken en verrijken in het andere leergebied. Leerlingen bereiden zich op deze manier voor op vervolgopleiding, beroep en deelname aan de (digitale) samenleving.



BIJLAGE 1: BEGRIPPENLIJST

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 deze heeft op de kijker.

Big data

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

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 kan worden omgezet in informatie.

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 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 microprocessor 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

Het online-principe waarin sociale en rationele grenzen van mensen vervagen om aandacht te krijgen.

Globalisering

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

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.

Informatieverwerking

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

Internet of things

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

machine learning

Machine Learning is een wetenschappelijke discipline waarbij de computer door analyse patronen in Big Data ontdekt. Vervolgens vormen 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.

Multimediale bronnen

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

**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.



BIJLAGE 2: BRONNENLIJST

Laatst aangepast op 21 2019

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.

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_nsfp_-_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.

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. 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/technologiesbenchmarkspdf.pdf>

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

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>
