



DIGITALE VAARDIGHEDEN: EEN ONDERZOEKS- EN BELEIDSAGENDA

DIGITALE VAARDIGHEDEN: EEN ONDERZOEKS- EN BELEIDSAGENDA

COLOFON

DATUM

20 December 2020

AUTEURS

Alexander J.A.M. van Deursen en Ellen J. Helsper

E-MAIL

a.j.a.m.vandeursen@utwente.nl

e.j.helsper@lse.ac.uk

WEBSITES

www.centrumvoordigitaleinclusie.nl

www.lse.ac.uk/media-and-communications/research/research-projects/disto

IN OPDRACHT VAN



Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

REFERENTIE

Van Deursen, A.J.A.M. & Helsper, E.J. (2020). Digitale vaardigheden: een onderzoeks- en beleidsagenda. Enschede: Centrum voor digitale inclusie, Universiteit Twente.

© Centrum voor digitale inclusie, Universiteit Twente, Nederland.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enigerlei wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	5
2.	Digitale vaardigheden	7
2.1	Inleiding en definitie	7
2.2	Eisen voor participatie in de digitale samenleving	9
2.3	Metten van digitale vaardigheden	11
2.4	Huidig niveau van vaardigheden	13
3.	Geletterdheid en digitale vaardigheden	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Traditionele geletterdheid	19
3.3	Geletterdheid in de Nederlandse samenleving	20
3.4	Conceptuele relaties tussen traditionele en digitale geletterdheid	20
3.5	Empirische gegevens over de relaties tussen traditionele en digitale geletterdheid	24
4.	Toekomst van digitale vaardigheden	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Artificial Intelligence (AI)	27
4.3	Het Internet of Things (IoT)	29
5.	Conclusies	35
	Over de auteurs	39

1. INLEIDING

De vaardigheden om informatie- en communicatietechnologie (ICT) te gebruiken zijn fundamenteel voor deelname aan de huidige en toekomstige samenleving. Deze vaardigheden zorgen op individueel niveau voor een hoger sociaal en economisch welzijn, en op nationaal niveau voor een dynamische en concurrerende economie en voor een meer egalitaire participatie. Ontwikkelingen in het dagelijkse leven onderstrepen het belang van digitale vaardigheden, denk aan het groeiend aantal apparaten waarop internet kan worden gebruikt, de verschuiving van (overheids) dienstverlening naar het internet, de populariteit van sociale media en content creatie, de opkomst van Artificial Intelligence (AI) en het Internet of Things (IoT), of aan het groeiend aantal banen in alle soorten industrieën en organisaties die door internet veranderen. Het belang van digitale vaardigheden in het dagelijkse leven wordt concreet door de potentiële uitkomsten van vaardig gebruik van internet(technologie) te benoemen. Deze uitkomsten kunnen globaal in zes domeinen worden verdeeld:

1. Economische uitkomsten, gerelateerd aan werk en welvaart. Digitale vaardigheden zijn cruciaal voor het vinden van een baan en voor het uitvoeren van werk. Ze hebben een positieve invloed op werkplek integratie, hoogte van het salaris, levenslang leren, en op het werkplezier. Naast de voordelen in de context van werk dragen digitale vaardigheden bij aan het vergroten van persoonlijke welvaart door bijvoorbeeld online voordelig (gezamenlijk) producten te vergelijken en te kopen, verzekeringen af te sluiten of veilige transacties te garanderen.
2. Educatieve uitkomsten zijn er op alle onderwijsniveaus waar het gebruik van internet in het curricula is opgenomen. Digitale vaardigheden dragen bij aan betere leerresultaten en aan een succesvolle schoolcarrière. Dit betreft niet alleen meer technische of informatievaardigheden, maar ook communicatievaardigheden – effectief samenwerken in projecten en delen van kennis – en vaardigheden voor het creëren van content.
3. Uitkomsten gerelateerd aan burgerschappen politiek. Mensen die niet in staat zijn om deel te nemen aan online activiteiten door een gebrek aan vaardigheden hebben minder kans op het verwerven van sociale en financiële (bijv. belasting) voordelen. Tevens ondersteunen digitale vaardigheden betrokkenheid bij formele politieke processen (denk aan stemmen, lid zijn van een politieke partij) en minder formeel georganiseerde politiek (bijvoorbeeld meningsvorming en betrokkenheid bij politieke kwesties buiten de formele politieke structuren).
4. Sociale uitkomsten betreffen relaties en netwerken die iemand toegang geven tot kennis en ondersteuning (afkomstig van anderen binnen de familiale of minder intieme kring). Digitale vaardigheden ondersteunen het verkrijgen van sociale contacten en gemeenschapsgevoel.
5. Culturele uitkomsten worden door digitale vaardigheden ondersteund doordat deze vaardigheden toegang verschaffen tot informatie en communicatie waardoor iemands culturele identiteit wordt vormgegeven, waarmee integratie in de samenleving wordt ondersteund, of waarmee iemand op de hoogte raakt van de diversiteit aan culturen, gebruiken en gewoontes.

6. Uitkomsten gerelateerd aan persoonlijk welzijn worden onderverdeeld in gezondheid, zelfactualisatie en ontspanning. Digitale vaardigheden kunnen bijdragen aan een betere gezondheid, leefgewoonte of voedingspatroon, aan beter op de hoogte zijn van maatschappelijke ontwikkelingen, of aan ontspannende activiteiten. Denk aan online video, series en films, gamen, of aan hobby-gerelateerde activiteiten.

Naast vaardigheden nodig voor het behalen van positieve uitkomsten, vragen de genoemde ontwikkelingen ook om vaardigheden om potentiële negatieve uitkomsten te kunnen afwenden. Denk aan door algoritmes bepaalde interacties waarbij vaardigheden mensen beter bestand maken tegen filter bubbels, fake news of bots die zich als gebruikers met extreme opvattingen voordoen. Een ander voorbeeld zijn de risico's omtrent beveiliging en privacy die internet en big data met zich meebrengen.

Kortom, digitale vaardigheden zijn essentieel voor deelname aan de hedendaagse samenleving. Ze stellen mensen in staat om nu en in een nog verder gedigitaliseerde toekomst (op een veilige manier) een breed scala aan activiteiten te kunnen uitvoeren en kunnen worden beschouwd als de sleutel in het hele proces van toe-eigening van nieuwe technologieën¹. Dit rapport zal verder ingaan op drie vragen in deze context:

1. *Wat zijn digitale vaardigheden?*

In Hoofdstuk 2 wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten digitale vaardigheden, waarbij elke soort op haar beurt kan worden onderverdeeld in functionele en kritische aspecten.

2. *Hoe hangen digitale vaardigheden samen met traditionele geletterdheid?*

In Hoofdstuk 3 worden de verschillende vaardigheden besproken in het licht van traditionele geletterdheid, ofwel lezen, schrijven en begrijpen van tekst.

3. *Welke digitale vaardigheden zijn belangrijk in de (nabije) toekomst?*

In Hoofdstuk 4 worden de verschillende vaardigheden besproken in de context van technologische ontwikkelingen, te weten artificiële intelligentie en het Internet der dingen.

In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste conclusies en een onderzoeks- en beleidsagenda gepresenteerd.

¹ Van Dijk, J.A.G.M. & Van Deursen, A.J.A.M. (2014). Digital skills unlocking the information society. New York, NY: Palgrave Macmillan.

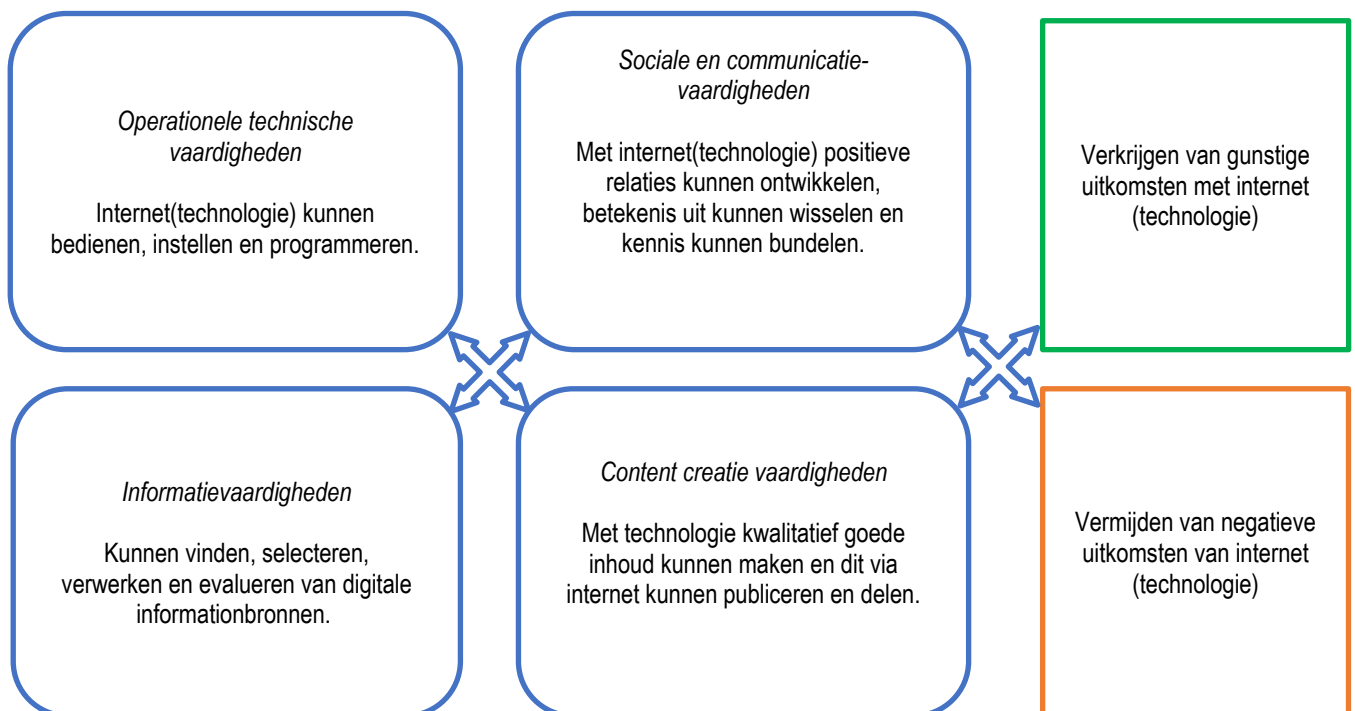
2. DIGITALE VAARDIGHEDEN

2.1 Inleiding en definitie

In dit rapport wordt de volgende algemene definitie van digitale vaardigheid voorgesteld:

Op het hoogste niveau is digitale vaardigheid de mate waarin iemand in staat is om (kwalitatief hoogwaardige) voordelen met internet(technologie) te behalen en om de risico's ervan te beperken, nu en in de toekomst.

De precieze conceptualisatie van digitale vaardigheden is reeds jaren onderwerp van discussie en in de loop der tijd veranderd. Zowel vanuit academisch, beleidsmatig als commercieel oogpunt werd er initieel voornamelijk gekeken naar operationele vaardigheden om met hardware en software te werken. Inmiddels is er overeenstemming over de multivariate aard van digitale vaardigheden en wordt onderscheid gemaakt tussen meer technische en meer inhoudelijke elementen. De auteurs van dit rapport hebben een internationaal geaccepteerd raamwerk ontwikkeld dat bestaat uit vier soorten vaardigheden die van toepassing zijn op de algemene bevolking. Zie Figuur 1.



Figuur 1. Vier soorten digitale vaardigheden en (positieve en negatieve) uitkomsten van internet(technologie)

	Functioneel	Kritisch
Operationele technische vaardigheden	(Browser) knoppen gebruiken; Apps installeren, verwijderen; Locatie instellingen beheren; Verbinden met het internet (bijv. via Wifi) Apparaten met elkaar verbinden; Documenten tussen apparaten delen (bijv. cloud, bluetooth); Pop-up berichten en advertenties uitschakelen; Programmeren.	Begrijpen dat technologie op een bepaalde manier ontwikkeld en ontworpen wordt door mensen.
Informatievaardigheden	Hypermedia (zoals in websites, menustructuren, apps) browsen; Zoekbalk gebruiken; Zoekwoorden definiëren; Informatie selecteren; Opties voor zoekopdrachten aanpassen (type informatie, tijdvak).	Evalueren betrouwbaarheid en waarheidsgetrouwheid van informatie; Begrijpen hoe zoekresultaten worden gepresenteerd; Begrijpen dat algoritmen de zoekresultaten beïnvloeden; Begrijpen dat informatie door bepaalde mensen geschreven wordt met een bepaald doel.
Sociale en communicatievaardigheden	Gebruik van communicatie tools/apps; Contacten toevoegen, beheren en verwijderen; Online berichten uitwisselen; Kennis delen met anderen in peer-to-peer netwerken; Geluidsniveau aanpassen in gesprek; Online profielen en identiteiten maken; Mensen blokkeren of rapporteren; Privacy instellingen aanpassen; Aanpassen met wie berichten worden gedeeld (publiek, alleen vrienden).	Opmerkingen passend maken bij situatie; Emoticons gepast gebruiken; Impact van berichten begrijpen; Ethische overwegingen maken bij taggen en delen of toevoegen van foto's; Herkennen van discriminatie, pesten en sociale uitsluiting in interacties.
Content creatie vaardigheden	Formulieren invullen en uploaden; Content maken met app of website; Gebruik van verschillende technieken om aantrekkelijke inhoud te creëren (bijv. filters, editen); Integreren van verschillende digitale media (bijv. video, audio, tekst); Bekend zijn met licenties van gebruikte content.	Begrijpen hoe promotie en advertenties werken (product placement, influencers, pay per click); Een breed of specifiek publiek kunnen bereiken (bijv. door hashtags); Begrijpen waarom sommige inhoud populairder is dan andere; Herkennen hoe verschillende representaties mensen beïnvloeden in hun wereldbeeld.

Figuur 2. De vier soorten digitale vaardigheden opgesplitst in functionele en kritische aspecten

Operationele technische (vanaf nu operationele vaardigheden) en informatievaardigheden (gerelateerd aan Web1.0 activiteiten) vormen een basis voor het uitoefenen van sociale communicatie (vanaf nu communicatievaardigheden) en content creatie vaardigheden (gerelateerd aan Web2.0 activiteiten)². De vier vaardigheden samen zijn nodig om gebruik van internet (technologie) te vertalen in positieve uitkomsten en in bescherming tegen potentiële risico's. Recentelijke bevindingen duiden erop dat het onderscheid in de vier soorten vaardigheden alleen niet voldoende is³. Aanvullend onderscheid dat toepasbaar is op alle vier de vaardigheden betreft enerzijds *functionele vaardigheden* en anderzijds meer *kritische vaardigheden* (die als digitaal bewustzijn kunnen worden beschouwd). Zie Figuur 2 op de vorige bladzijde.

Het bezit van functionele vaardigheden maakt het uitoefenen van kritische digitale vaardigheden (of het hebben van digitaal bewustzijn) mogelijk. Dit betekent niet dat functionele digitale vaardigheden minder ontwikkelde of 'lagere' vaardigheden zijn. Ook zijn deze vaardigheden niet slechts een voorwaarde voor het presteren op kritische digitale vaardigheden. Beide vormen zijn relevant en moeten in beleid worden meegenomen.

De vier soorten vaardigheden en het onderscheid in functionele en kritische aspecten kunnen zoals in Figuur 2 conceptueel van elkaar worden gescheiden. In totaal verschijnen er dan acht verschillende 'blokken'. Tussen de blokken zijn diverse relaties te trekken en soms is het moeilijk om een vaardigheid onderdeel uit te laten maken van slechts één blok. Een voorbeeld is programmeren, wat als een functionele operationele vaardigheid kan worden beschouwd, maar ook als een vaardigheid die het mogelijk maakt om op hoog niveau content te creëren. Een ander voorbeeld is het verwerken van digitale informatie waarbij iemand informatievaardigheden nodig heeft om de informatie te vinden, communicatievaardigheden om te begrijpen wat de impact van de informatie kan zijn, en content creatie vaardigheden om te begrijpen dat bepaalde informatie (inhoud) populairder is dan andere. Figuur 2 laat het volledige scala aan vaardigheden zien.

2.2 Eisen voor participatie in de digitale samenleving

Het overzicht in Figuur 2 roept de vraag op wat kan worden beschouwd als een minimaal vaardigheidsniveau waarover iedereen zou moeten beschikken. Om een minimaal niveau aan te duiden is het onderscheid tussen functionele en kritische vaardigheden bruikbaar.

Als eerste kunnen we stellen dat de functionele vaardigheden in Figuur 2 fundamenteel zijn voor het uitvoeren van online activiteiten en dat de beheersing van deze vaardigheden als een *minimum van digitale vaardigheid* kan worden beschouwd.

De enige uitzondering hier is wellicht programmeren, al is de verwachting dat dit *op basisniveau* in de toekomst van IoT en AI in vele banen ook een essentiële vaardigheid gaat worden. Functionele vaardigheid is dus een eerste voorwaarde. Maar om zelfstandig te werken, problemen

² Van Deursen, A.J.A.M., Helsper, E.J., Eynon, R. & van Dijk, J.A.G.M. (2017). The Compoundness and Sequentiality of Digital Inequality. *International Journal of Communication* 11(2017), 452-473.

³ Nog niet gepubliceerde bevindingen van een recente survey onder de Nederlandse bevolking.

op te lossen of om positieve uitkomsten met betrekking tot het algemeen welzijn van de samenleving en het individu te behalen, zijn meer dan alleen functionele vaardigheden nodig.

Ten tweede geldt dat de kritische vaardigheden in Figuur 2 een *voorwaarde* zijn voor een constructieve participatie in de samenleving. Zonder deze vaardigheden kan internet wel worden gebruikt, maar is dit beperkt tot meer passief gebruik (zie hieronder).

Verder geldt:

Bijna alle digitale activiteiten vereisen meerdere vaardigheidscomponenten. Dit maakt de beheersing van alle functionele vaardigheden noodzakelijk. Ook heeft dan iedereen iets van de kritische vaardigheden in alle vier de blokken nodig. Het niveau waarop specifieke – vooral kritische – vaardigheden nodig zijn hangt af van de uitkomsten die men wil bereiken.

Het laatste punt suggereert dat welke vaardigheden iemand moet beheersen bijvoorbeeld afhankelijk is van het soort werk dat iemand doet, de taak die wordt uitgevoerd of van het doel dat iemand wil bereiken. Het overzicht in Figuur 2 impliceert dus niet dat iedereen *alle* vaardigheden op *hetzelfde niveau* moet beheersen. Verschillende soorten gebruikers zullen verschillende vaardigheden nodig hebben, afhankelijk van de context waarin iemand zich bevindt.

Om dit verder toe te lichten maken we een onderscheid in passief (consumptief) en actief (productief) gebruik van internet.

- *Passief of consumptief gebruik* van (internet)technologie wordt vooral door anderen bepaald. Er gelden duidelijke concrete uitkomsten die zijn voorgeschreven door (ontwikkelaars van) het systeem of platform. Passief gebruik is voldoende voor het behalen van instrumentele uitkomsten. Denk aan het op internet kopen en verkopen van producten, deelnemen aan een cursus, invullen van formulieren, zoeken naar informatie over diensten, of maken van afspraken. Het betreft activiteiten die voornamelijk leiden tot positieve economische, educatieve of persoonlijke uitkomsten gerelateerd aan welzijn en vermaak. De uitkomsten van deze activiteiten hebben een korte termijn en zijn individueel. *Hier zijn vooral functionele vaardigheden voor nodig.*
- *Actief of productief gebruik* van (internet)technologie weerspiegelt de interesses en belangen van bepaalde individuen, groepen of de bredere samenleving. Denk aan digitale diensten en inhoud die voor verschillende mensen toegankelijk zijn en de ideeën en belevingswerelden van bepaalde groepen vertegenwoordigen. Het betreft online activiteiten waarbij contacten worden gelegd en informatie wordt uitgewisseld met een grote diversiteit aan mensen, waarbij men er zich van bewust is dat het eigen gedrag anderen beïnvloedt. Denk aan activiteiten die we in de inleiding als cultureel, sociaal en politiek hebben omschreven. Dergelijke activiteiten leiden tot lange termijn en collectieve uitkomsten. *Om technologie op deze manier te gebruiken zijn naast functionele vaardigheden kritische vaardigheden essentieel.*

Het behalen van positieve uitkomsten gaat gepaard met het veilig gebruik van internet en het vermijden van negatieve uitkomsten.

Er zijn bepaalde activiteiten en interacties die altijd vermeden moeten worden (en niet alleen de keerzijde zijn van digitale activiteiten die een zeker risico met zich mee brengen maar ook positieve resultaten opleveren); kritische vaardigheden zijn nodig om deze activiteiten te herkennen.

Om negatieve uitkomsten te vermijden moeten mensen begrijpen hoe het internet werkt en wat de (slechte) intenties zijn van degenen die online inhoud maken. Bijvoorbeeld, het begrijpen dat apps op zo'n manier worden ontworpen dat het gebruik ervan verslavend kan werken, het kunnen detecteren van des- en misinformatie, propaganda en scams, of het herkennen van discriminatie en sociale buitensluiting op sociale media.

Kritisch begrip gaat gepaard met functionele vaardigheden (zoals het blokkeren van pop-ups, het instellen van filters en uitschakelen van cookies, privacy instellingen of rapporteren van verdacht gedrag) zodat de negatieve effecten afgewend kunnen worden.

Bovendien betekent het hebben van kritische vaardigheden niet noodzakelijkerwijs dat deze ten goede komen voor de samenleving; dit hangt af van de ideologie en intenties van de persoon. Een uiterst digitaal vaardige racist kan kritische vaardigheden inzetten om het internet een hele nare omgeving voor etnische minderheden te maken.

Digitale vaardigheden bestaan nooit in isolatie en zouden onderdeel moeten zijn van een breder sociaal-cultureel educatief programma. Ze kunnen niet op zichzelf fundamentele sociale problemen oplossen, maar kunnen mensen wel bewust laten worden van bredere sociaaleconomische problematiek.

2.3 Meten van digitale vaardigheden

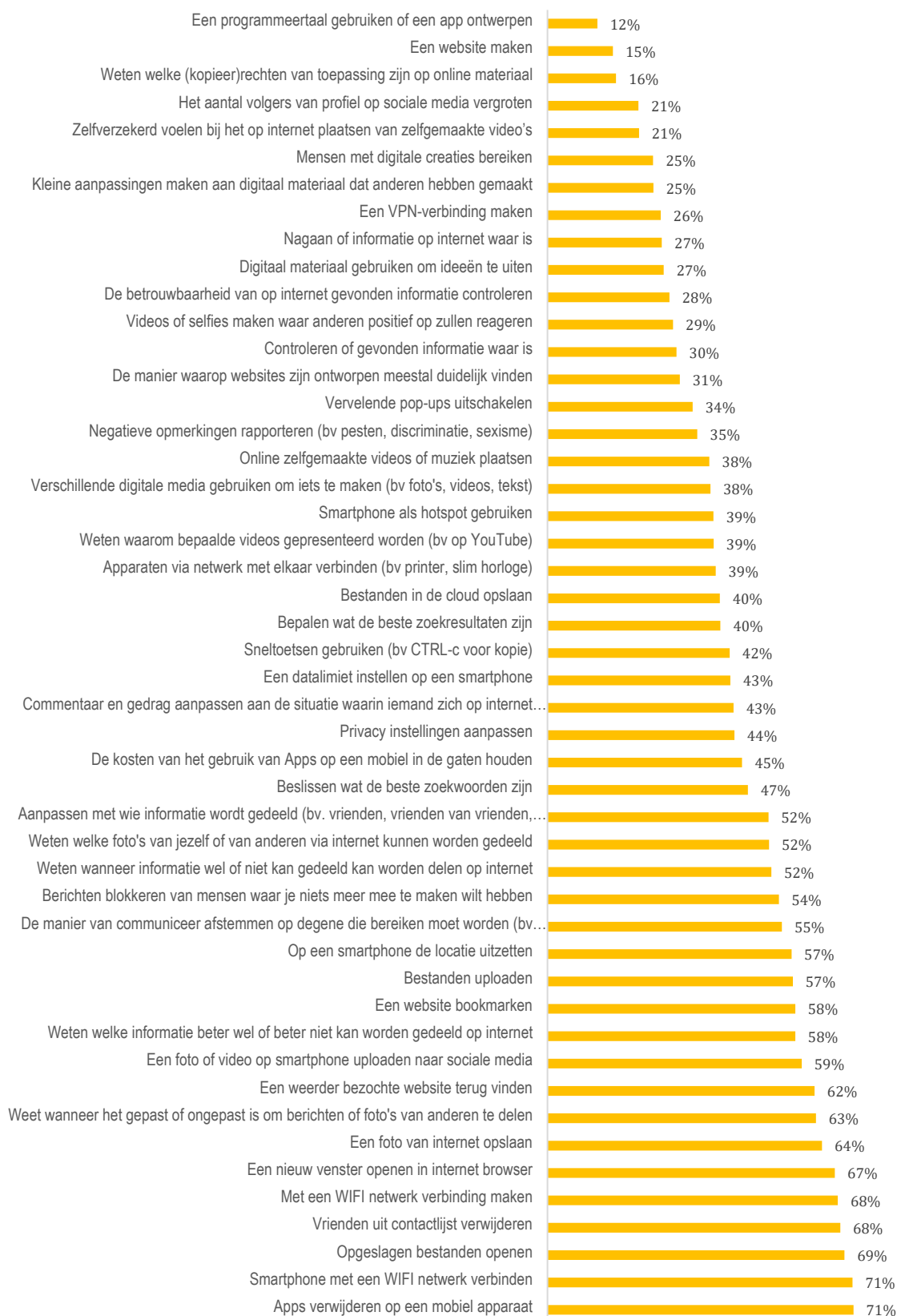
De ontwikkeling en implementatie van beleid rondom digitale vaardigheden vereist inzicht in het soort en het niveau van vaardigheden in de samenleving. Het laatste blijkt vaak lastig omdat het empirisch vaststellen van een absoluut vaardigheidsniveau om arbeidsintensieve en relatief dure onderzoeksmethoden vraagt. De benchmarks, tests en onderzoeken die zich richten op grote groepen zijn hierdoor vaak beperkt. Naast een beperking in de onderzoeksmethoden, is er vooral aandacht voor de relatief makkelijk te meten operationele of informatievaardigheden. Communicatie en content creatie vaardigheden worden veel minder in ogenschouw genomen. De volgende methoden worden gebruikt voor het meten van digitale vaardigheden:

1. **Indirecte metingen.** Verschillende grotere benchmarks maken gebruik van vragenlijsten waarin respondenten wordt gevraagd welke van een aantal activiteiten ze ooit op internet hebben uitgevoerd. Vervolgens wordt op basis van het aantal uitgevoerde activiteiten een vaardigheidsniveau afgeleid. Het uitvoeren van een activiteit betekent echter niet dat dit op een hoog – lees vaardig – niveau gebeurt en het niet uitvoeren van een activiteit betekent niet dat men de vaardigheden niet heeft om het te doen. Andere indirecte metingen combineren bijvoorbeeld het aantal doorlopen schooljaren. Met indirecte metingen is het mogelijk grootschalig vragenlijsten uit te zetten, maar het probleem is dat er geen meting of observatie plaats vindt van daadwerkelijke vaardigheden. Zodoende geven indirecte metingen geen valide weergave van een digitaal vaardigheidsniveau.

2. **Zelfevaluaties.** Dit is de meest gebruikte methode voor het meten van digitale vaardigheden onder de bevolking. Hierbij wordt aan respondenten een lijst met vaardigheden voorgelegd waarbij ze zelf evalueren hoe goed ze presteren. Dergelijke onderzoeken gebruiken antwoordschalen in de trend van 'zeer slecht' tot 'uitstekend'. Voordelen zijn het kunnen stellen van een groot aantal vragen in korte tijd, eenvoudige scoremogelijkheden, en het snel en kosteneffectief kunnen verwerken van antwoorden. Nadeel is dat zelfevaluaties slechts beperkt een vaardigheidsniveau weerspiegelen. Mensen hebben moeite om hun eigen vaardigheden te beoordelen, onder andere omdat de interpretaties afhankelijk zijn van iemands vergelijkingsgroep of norm (wanneer zijn ze tevreden met hun prestaties). Dergelijke validiteitsproblemen maken dat zelfevaluaties een minder goede voorspeller zijn van daadwerkelijke vaardigheden.
3. **Door prestatiemetingen gevalideerde zelfevaluaties.** Dit zijn zelfevaluaties die zijn gevalideerd middels prestatiemetingen waarbij opdrachten worden uitgevoerd op een computer met internet. De antwoorden op stellingen (zelfevaluaties) worden dan vergeleken met de prestaties van een dergelijke test. De stellingen met de beste overeenkomst worden dan gebruikt in grootschalig onderzoek. Dit verbetert de kwaliteit van zelfevaluaties aanzienlijk.
4. **Prestatiemetingen of observaties.** Dit is de meest valide methode om een realistisch beeld te krijgen van een digitaal vaardigheidsniveau. Deze methode is erg arbeidsintensief, zowel in de ontwikkeling als in de uitvoering. Ook zijn de hoge kosten van dergelijke metingen bij dataverzameling op grote schaal een nadeel. Bovendien zijn taken die gebruikt worden voor prestatiemetingen noodzakelijkerwijs specifiek en kunnen zo minder goed een breed scala van vaardigheden weergeven. Ze worden meestal ontwikkeld voor bepaalde beroepsgroepen of voor bepaalde schoolvakken. Recent onderzoek laat zien dat prestatiemetingen makkelijker te ontwerpen zijn voor functionele (operationele en informatie) vaardigheden dan voor (situatie en relatie gebonden) kritische communicatie en content creatie vaardigheden. Ze zijn met andere woorden context gebonden en minder geschikt voor algemeen bevolkingsonderzoek.
5. **Interactieve gestandaardiseerde metingen.** Hierbij worden in afgeschermd testomgevingen op scenario's gebaseerde taken voorgelegd aan respondenten die deze moeten uitvoeren met behulp van software simulaties (bijvoorbeeld een browser of app). Deze methode past het beste bij onderwijsomgevingen en is minder geschikt voor grootschalige metingen onder de bevolking.
6. **Replicatieonderzoek.** Deze methode wordt gebruikt om waargenomen resultaten te vergelijken met de verwachte resultaten wanneer een (vaardigheids)interventie niet zou zijn geïmplementeerd. Hierbij kunnen de uitkomsten van internetgebruik worden vergeleken tussen vergelijkbare populaties met een verschillend vaardigheidsniveau, bij voorkeur over een langere periode. Dergelijke onderzoeken leveren waardevolle inzichten op voor beleidsinterventies maar zijn ook zeer arbeidsintensief.

Bij het kiezen van een meetinstrument moet er rekening worden gehouden met diverse factoren, denk aan haalbaarheid, implementatie, reikwijdte, rapportage en kosten, evenals aandacht voor de te behalen output en de sociale context. Voor het meten van digitale vaardigheden tussen dwarsdoorsneden van populaties zijn zelfevaluaties de meest gangbare optie, idealiter gevalideerd met een prestatiemeting.

2.4 Huidig niveau van vaardigheden

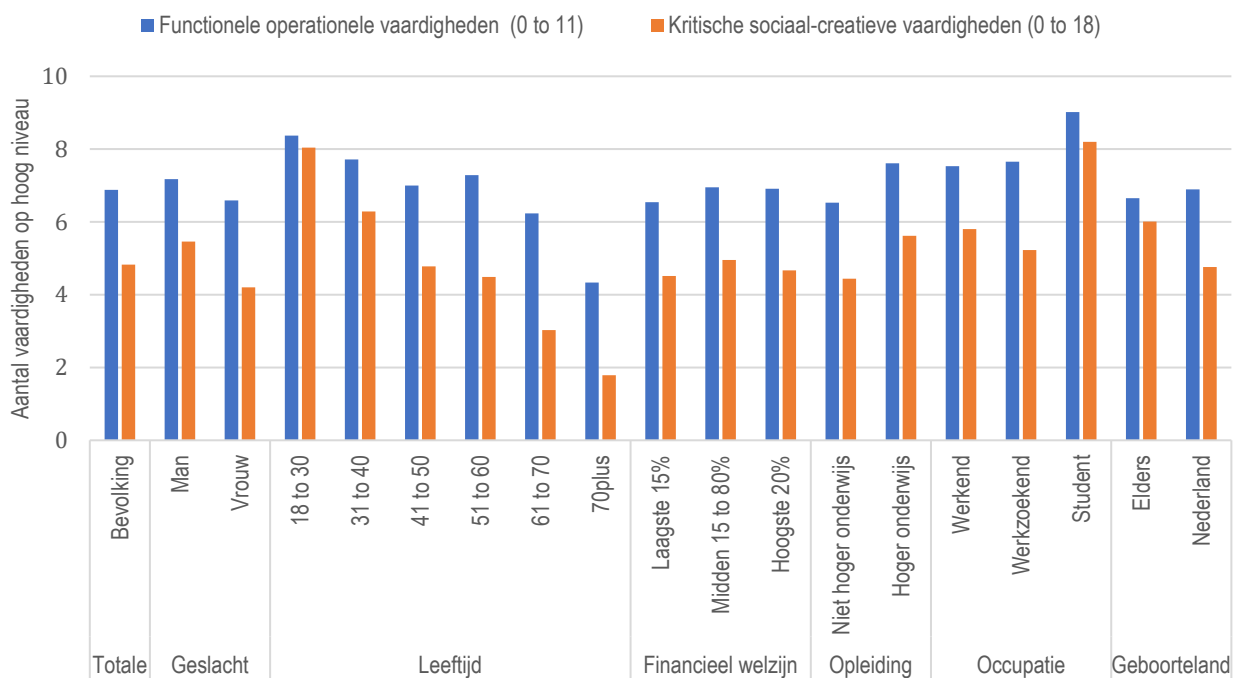


Figuur 3. Percentage (van NL-bevolking) dat vaardigheden op een hoog niveau beheerst
(Basis: Alle internetgebruikers; gewogen N=1732)

Onderzoek laat zien dat communicatie en content creatie vaardigheden fundamenteel zijn voor het bereiken van positieve uitkomsten van het gebruik van het internet. Operationele en informatievaardigheden zijn ook belangrijk, maar het zijn vooral communicatie en content creatie vaardigheden die passief gebruik omzetten in deelname aan de samenleving. In deze paragraaf geven we een overzicht van het huidige niveau van vaardigheden in de Nederlandse samenleving gebaseerd op een vragenlijst uitgezet in Maart 2020. Niet alleen het niveau van individuele vaardigheden, maar ook hoe deze zijn verdeeld over verschillende bevolkingsgroepen komen aan de orde.

Uit Figuur 3 kan worden afgeleid dat de functionele operationele vaardigheden het beste worden beheerst. Wel geldt dat ongeveer een derde van de Nederlandse bevolking bijvoorbeeld het verwijderen van apps, het verbinden van een apparaat met WIFI, of het openen van opgeslagen bestanden niet op een hoog niveau kan (dat wil zeggen, niet zeker zonder hulp). Op geavanceerde operationele en content creatie vaardigheden zoals een website maken, programmeren of weten welke licenties er van toepassing zijn op materiaal dat op het internet beschikbaar is wordt niet goed gepresteerd. Slechts één op de tien tot één op de acht Nederlanders kunnen dit op hoog niveau. Ook geavanceerde kritische informatie, communicatie en content creatie vaardigheden, zoals het vergroten van volgers op sociale media of het evalueren van de betrouwbaarheid van informatie, worden maar door een vijfde tot een kwart op hoog niveau beheerst.

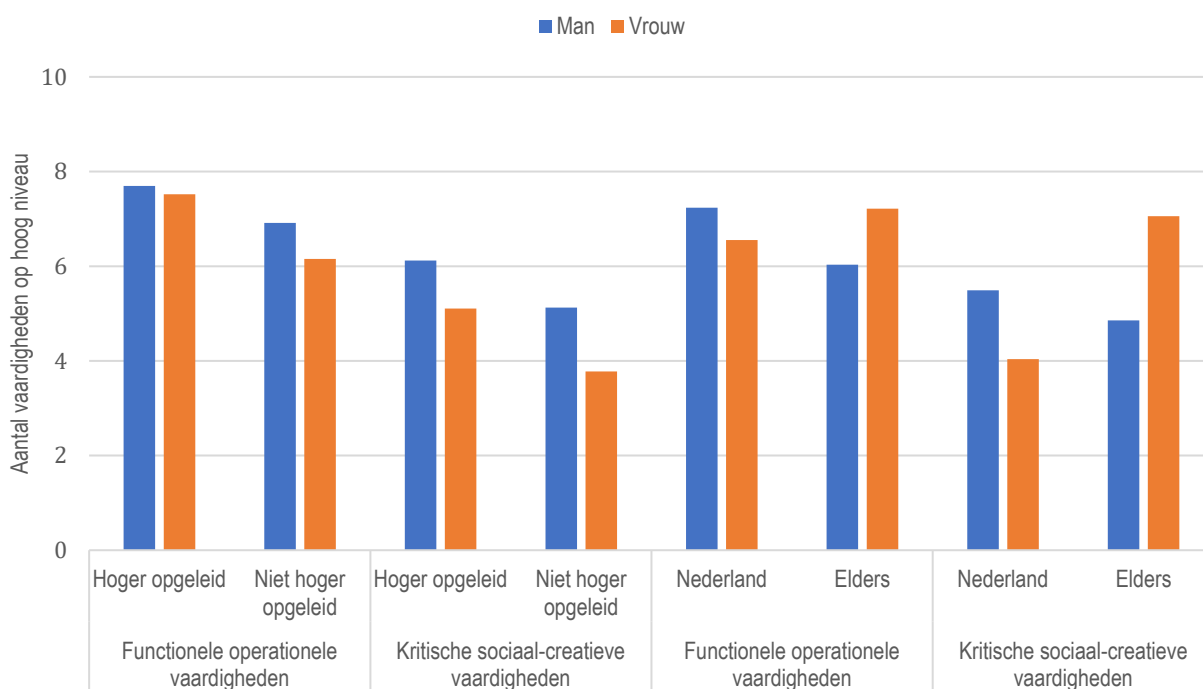
Voor het vergelijken van vaardigheden tussen bevolkingsgroepen hebben we met gegevens in een recente dataset twee indexen gecreëerd: Een bestaat uit meer functionele operationele vaardigheden, en een uit meer kritische sociaal-creatieve vaardigheden. Zie Figuur 4.



Figuur 4. Verdeling functionele operationele en kritische sociaal-creatieve vaardigheden
 Totaal aantal gemeten vaardigheden: Functioneel operationeel 11, Kritisch sociaal-creatief 18.
 (Basis: Alle internetgebruikers; gewogen N=1732)

Naast het feit dat functionele operationele vaardigheden in de bevolking beter worden beheerst dan kritische sociaal-creatieve vaardigheden, valt uit Figuur 4 af te lezen dat er in Nederland sprake is van sociaal-digitale ongelijkheid. Vrouwen hebben een lager vaardigheidsniveau dan mannen, ouderen hebben lagere kritische sociaal-creatieve vaardigheden, maar niet noodzakelijkerwijs een lager niveau van functionele operationele vaardigheden (m.u.v. de oudste leeftijdsgroep). Degenen in de hoge inkomensgroep hebben een beter vaardigheidsniveau, al zijn de verschillen niet groot. Het verschil tussen hoger en lager opgeleiden is dat wel. Interessant is dat er tussen de werkenden en werklozen weinig verschil is in het niveau van functionele operationele vaardigheden, terwijl werkenden een hoger niveau van kritische sociaal-creatieve vaardigheden bezitten. De laatste factor, geboorteland, laat een patroon zien dat zich ook in vergelijkingen tussen landen herhaalt: Degenen die niet in Nederland zijn geboren (en mee hebben gedaan aan het onderzoek) hebben een hoger niveau van kritische sociaal-creatieve vaardigheden dan degenen die in Nederland geboren zijn. Dit kan te maken hebben met een gebrek aan vertrouwen in informatieverstrekkers of officiële instellingen of met een grotere noodzaak om zich te profileren en dus vaardigheden te ontwikkelen.

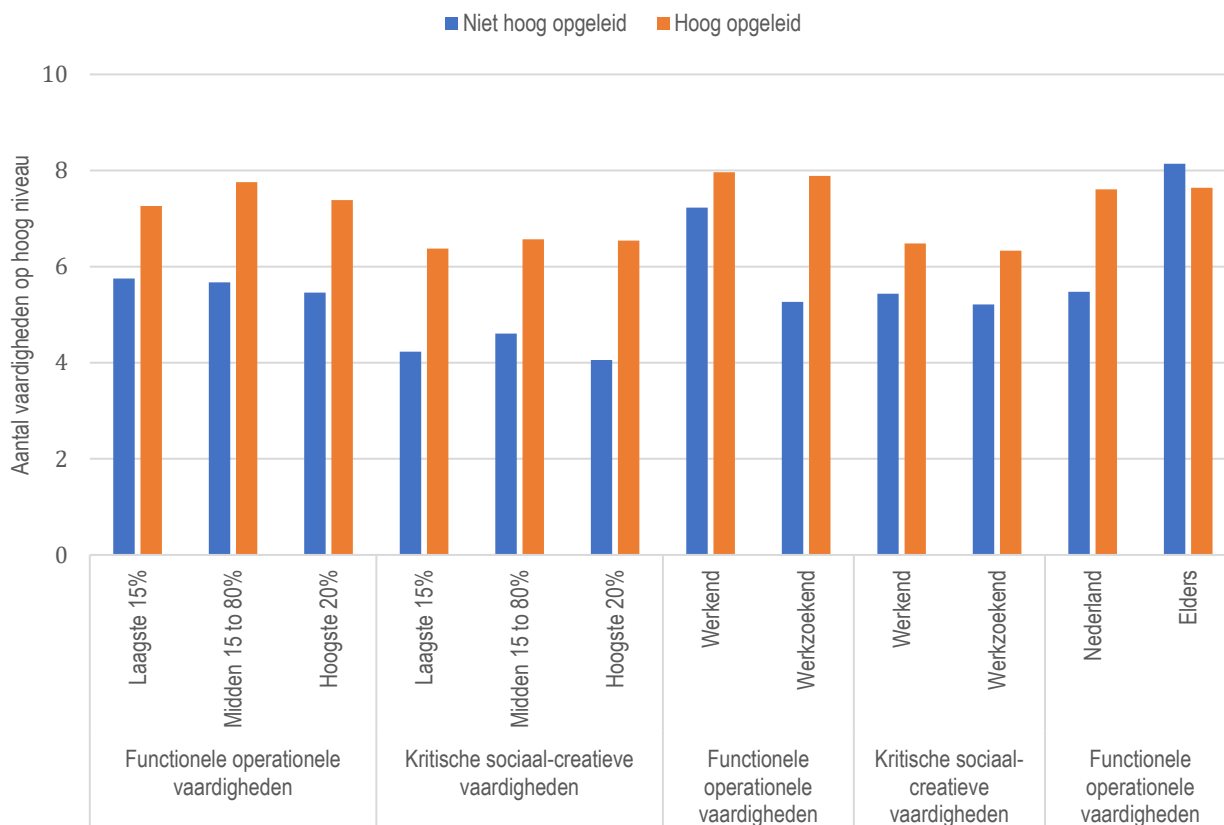
Het wordt mogelijk nog interessanter wanneer de intersecties van verschillende socio-demografische en socio-culturele factoren worden belicht. Hieronder volgen enkele bevindingen.



Figuur 5. Digitale vaardigheden voor geslacht, opleidingsniveau en land van afkomst
 Totaal aantal gemeten vaardigheden: Functioneel operationeel 11, Kritisch sociaal-creatief 18.
 (Basis: Alle internetgebruikers; gewogen N=1732)

Figuur 5 laat zien dat vrouwen bij alle opleidingsniveaus over minder digitale vaardigheden beschikken dan mannen. Echter, hetzelfde figuur laat ook zien dat vrouwen die niet in Nederland zijn geboren over een hoger niveau beschikken, ook dan mannen die in Nederland zijn geboren.

Dit verschil is groot voor kritische sociaal-creatieve vaardigheden, maar ook aanwezig bij functionele operationele vaardigheden. Van degenen die in Nederland zijn geboren zijn vrouwen minder vaardig dan mannen (let op, het betreft hier zelfrapportages).



Figuur 6. Digitale vaardigheden en opleidingsniveau, inkomen, occupatie en geboorteland
 Totaal aantal gemeten vaardigheden: Functioneel operationeel, 1; Kritisch sociaal-creatief, 18.
 (Basis: Alle internetgebruikers; gewogen N=1732)

In Figuur 6 valt op dat voor alle bevolkingsgroepen een hoger opleidingsniveau leidt tot een hoger niveau van kritische sociaal-creatieve vaardigheden en dat andere factoren zoals inkomen eigenlijk weinig verschil maken. Werkzoekenden met een lager opleidingsniveau hebben vooral gebrek aan functionele operationele vaardigheden in vergelijking met werkenden met hetzelfde opleidingsniveau, maar hoogopgeleide werkzoekenden hebben hetzelfde niveau van functionele operationele vaardigheden als hoogopgeleide werkenden. Ook zijn er weinig verschillen tussen hoogopgeleide werkenden en werkzoekenden in kritische sociaal-creatieve vaardigheden. Hetzelfde geldt voor laagopgeleide werkenden en werkzoekenden.

Een uitzondering geldt voor het land van afkomst; de lager opgeleiden die elders geboren zijn bezitten een hoger niveau van functionele operationele vaardigheden dan diegenen die in Nederland geboren en hoogopgeleid zijn. De hoogopgeleide personen die in het buitenland zijn geboren hebben wel een beter niveau van kritische sociaal-creatieve vaardigheden dan de lager opgeleiden die elders geboren zijn. Degene die laagopgeleid zijn en in het buitenland geboren hebben over het algemeen meer vaardigheden dan degene die in Nederland geboren zijn met eenzelfde opleidingsniveau, ook voor kritische sociaal-creatieve vaardigheden.

Samenvattend kunnen we stellen:

Sociaal-digitale ongelijkheid doet zich voor op nationaal niveau. Wanneer we naar de details kijken zijn er echter uitzonderingen op de bekende patronen. Het patroon dat over het algemeen het duidelijkst naar voren komt is het belang van opleidingsniveau. Dit benadrukt het belang van traditionele geletterdheid in digitale samenlevingen.

3. GELETTERDHEID EN DIGITALE VAARDIGHEDEN

3.1 Inleiding

De aandacht voor digitale vaardigheden bij zowel academici als beleidsmakers betekent niet dat de uitdagingen van traditionele geletterdheid zijn verdwenen.

Traditionele geletterdheid en rekenvaardigheid, het vermogen om tekst te lezen, schrijven en begrijpen, berekeningen te maken en numerieke gegevens te interpreteren, blijven een belangrijk fundament voor participatie in de samenleving. Het internet is nog steeds grotendeels een tekstueel medium en om het te kunnen gebruiken en de beschikbare informatie te interpreteren is traditionele geletterdheid noodzakelijk. In dit hoofdstuk wordt een verband gelegd tussen de digitale vaardigheden zoals gepresenteerd in het vorige hoofdstuk en traditionele geletterdheid.

3.2 Traditionele geletterdheid

Geletterdheid heeft in de loop der tijd een grote verscheidenheid aan invullingen gekregen. Het gaat vaak over het vermogen om informatie passief en actief te gebruiken, ofwel kunnen lezen, schrijven, spellen, luisteren en spreken⁴. Hieronder vallen ook het interpreteren van getallen en statistieken en het nemen van acties gebaseerd op deze informatie. Ook wordt de sociale context dikwijls aangehaald waarbij het kunnen coderen en decoderen van culturele informatie worden toegevoegd aan geletterdheid⁵. Anderen beschouwen geletterdheid als een continuüm met aan de ene kant het vermogen om letter- en cijfercombinaties te reproduceren en aan de andere kant zogenaamde 'hogere orde vaardigheden' zoals kritisch denken of redeneren.

Wanneer geletterdheid nu ter sprake komt is dat dikwijls in de context van het succesvol functioneren in de huidige informatie- en kennismaatschappij. Hierbij wordt verwezen naar een spectrum van vaardigheden die betrekking hebben op digitale technologieën. Vaak proberen deze definities het traditionele concept 'literacy' uit te breiden. Een voorbeeld is 'media literacy' hetgeen oorspronkelijk betrekking had op het kunnen analyseren van literatuur en het effectief kunnen communiceren door goed te schrijven. Later werden het begrijpen en analyseren van audiovisuele teksten (bijv. televisie, film, advertenties) inbegrepen. De opkomst van digitale media (vooral het internet) riep de vraag op of dergelijke concepten eenvoudig konden worden uitgebreid. Tot een bepaalde mate is dit mogelijk. Het vermogen om media-inhoud kritisch te evalueren is bijvoorbeeld getransformeerd in een algemeen vermogen om de validiteit en betrouwbaarheid van informatiebronnen te beoordelen, of om kritisch naar online video's te kijken en luisteren. Evenzo wordt het concept van digitale geletterdheid beschouwd als een essentiële *aanvulling* op het lezen, schrijven en begrijpen van teksten en beelden in de 21^e eeuw. De definitie van digitale vaardig-

⁴ Moats, L. (2000). *Speech to print: language essentials for teachers*. Baltimore: Paul H. Brookes.

⁵ De Castell, S., & Luke, A. (1988). Defining "literacy" in North American schools: Social and historical conditions and consequences. In: E.R. Kingten, B.M. Kroll and M. Rose (eds), *Perspectives on literacy*, pp. 159-174. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.

heden zoals voorgesteld in het vorige hoofdstuk bevestigt dat kunnen lezen, schrijven en begrijpen van tekst (inclusief numerieke gegevens) niet langer voldoende is. Dit betekent niet dat ze niet meer nodig zijn en geen aandacht behoeven.

Traditionele geletterdheid is volgens het OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) *de kennis en vaardigheden om informatie te begrijpen en te gebruiken uit teksten (bijvoorbeeld redactionele artikelen, nieuwsberichten, gedichten, fictie), om informatie te vinden en te gebruiken in bijvoorbeeld sollicitatiebrieven, bijsluiters, loonlijsten, transportschema's, kaarten, tabellen en grafieken, en om losse of opeenvolgende rekenkundige bewerkingen uit te voeren aan de hand van getallen vermeld op bedrukte materialen*. Lezen, schrijven en begrijpen van tekst valt onder de overkoepelende term functionele geletterdheid (of fundamentele geletterdheid).

Een gerelateerd concept is laaggeletterdheid, wat op haar beurt weer niet moet worden verward met analfabetisme. Een analfabeet is iemand die niet kan lezen, schrijven of spellen. Laaggeletterden (of functioneel analfabeten) kunnen wel lezen en schrijven, maar beheersen deze vaardigheden niet voldoende om te kunnen functioneren in de samenleving. Zij hebben bijvoorbeeld moeite met het lezen van instructies, het invullen van formulieren, voorlezen of solliciteren.

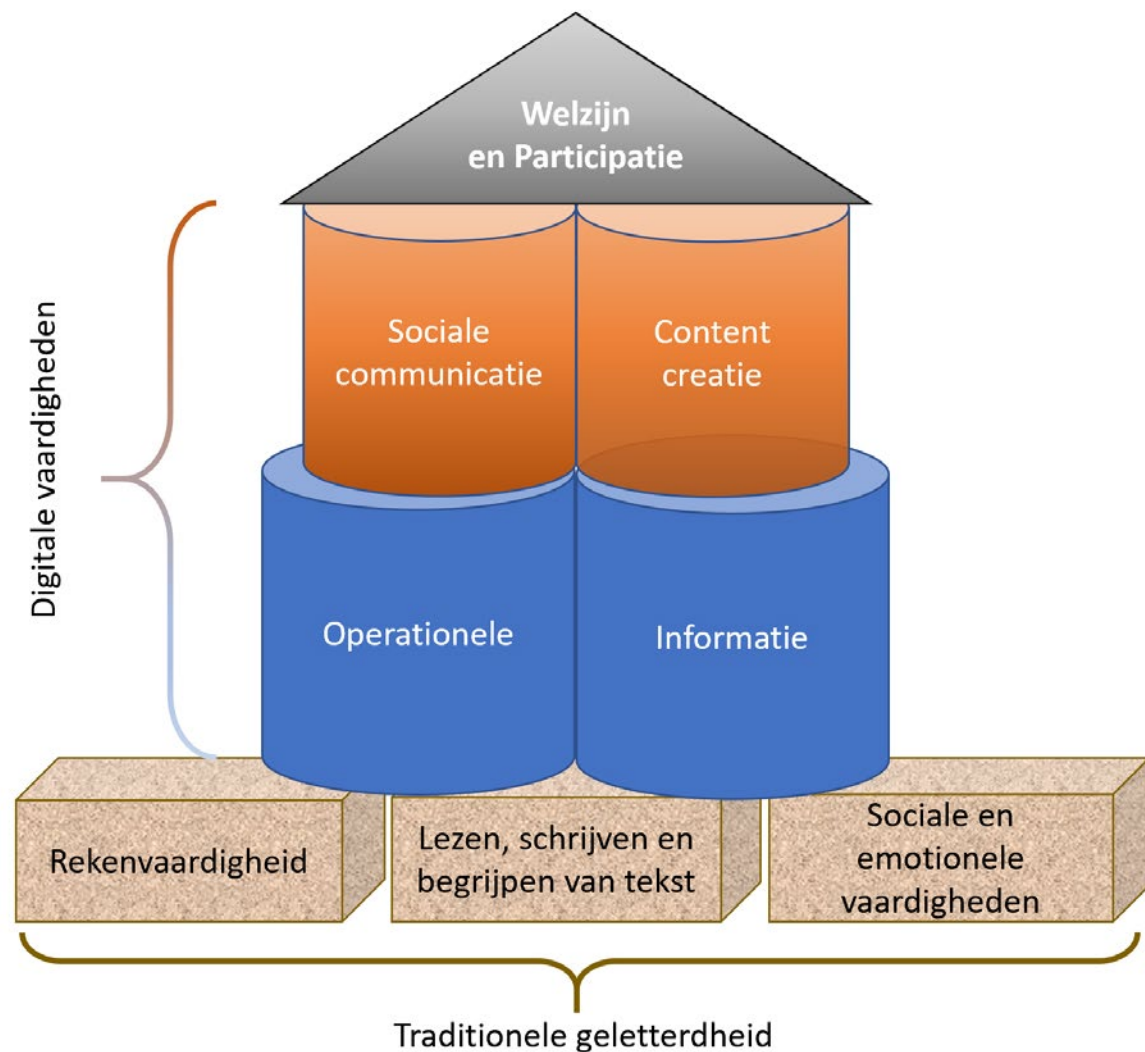
3.3 Geletterdheid in de Nederlandse samenleving

De meeste cijfers omtrent het algemene niveau van geletterdheid geven een indicatie van het aandeel laaggeletterden in Nederland. Volgens Stichting Lezen en Schrijven betreft dit 2,5 miljoen mensen (14% van de bevolking). Ook wordt melding gemaakt van 250.000 analfabeten (1,5% van de bevolking). Dit is een groot verschil met cijfers van ruim een decennia geleden. In 2008 werd bijvoorbeeld nog gesproken over 1,5 miljoen laaggeletterden, zo'n 10% van de bevolking. Het kan zijn dat de invulling van het begrip is veranderd, maar de stijging kan ook worden toegeschreven aan vergrijzing, nieuwkomers of aan jongeren die de school verlaten met een te laag niveau van basisvaardigheden⁶. Verder wordt melding gemaakt van een in de afgelopen jaren toegenomen verschil tussen mensen met een hoog niveau van traditionele geletterdheid en laaggeletterden⁶. Wat voor dit rapport belangrijk is, is dat traditionele geletterdheid essentieel is voor deelname aan het maatschappelijk leven en burgerschap, en dat er een substantieel aandeel van de Nederlandse bevolking is dat onvoldoende kan lezen, schrijven of rekenen.

3.4 Conceptuele relaties tussen traditionele en digitale geletterdheid

In het vorige hoofdstuk zagen we dat digitale vaardigheid een multidimensionaal concept is. In deze paragraaf kijken we in hoeverre traditionele geletterdheid een voorwaarde is om de verschillende digitale vaardigheden uit te oefenen of aan te leren. Figuur 7 geeft aan hoe traditionele geletterdheid de fundamentele vormen voor digitale vaardigheden en hoe deze samen participatie en welzijn in de samenleving ondersteunen.

⁶ Stichting Lezen & Schrijven (2018). Feiten & Cijfers Laaggeletterdheid.



Figuur 7. Relatie tussen traditionele geletterdheid en digitale vaardigheden

Wanneer het gaat over digitale vaardigheden, mag het traditionele concept van geletterdheid niet over het hoofd worden gezien. Digitale vaardigheden kunnen historisch gegronde ongelijkheden veroorzaakt door verschillen in traditionele geletterdheid niet corrigeren.

In de volgende passages worden de vaardigheden uit Figuur 2 (vier soorten vaardigheden en de functionele en kritische aspecten) gekoppeld aan traditionele geletterdheid. Niettemin, empirisch onderzoek dat geletterdheid koppelt aan digitale vaardigheden is schaars en deze sectie blijft dus voornamelijk conceptueel. In de volgende paragraaf worden enkele cijfers uit empirisch onderzoek gepresenteerd.

Operationele vaardigheden

Functionele operationele vaardigheden zijn bijvoorbeeld het kunnen opslaan en openen van bestanden, een website kunnen bookmarken, een app kunnen verwijderen, documenten kunnen delen of een instelling kunnen aanpassen. Vaak betreft het acties waarbij sprake is van een symbool of hele korte beschrijving. Knoppen en andere visuele elementen zijn vaak niet gerelateerd aan het alfabetische schrijfsysteem waarvoor traditionele geletterdheid is vereist. De

meeste operaties die bij functionele operationele vaardigheden horen vereisen enige leesvaardigheid, maar in de meeste gevallen geen hoog niveau. Van alle digitale vaardigheden ondervinden laaggeletterden waarschijnlijk het minste hinder bij het uitoefenen van functionele operationele vaardigheden. Programmeren is een uitzondering. Aangezien programmeren vaak als harde wetenschap wordt beschouwd en coderen gepaard gaat met het begrijpen van digitale systemen die uit nullen en enen bestaan is er een link met (abstracte) rekenvaardigheid. Er is - zover ons bekend - geen onderzoek dat lees- en schrijfvaardigheden empirisch linkt aan programmeren. Aangezien de meer recente vormen van programmeren vooral betrekking hebben op het leren en interpreteren van een nieuwe taal (d.w.z. code) is de parallel met lezen en schrijven echter snel gelegd.

Onder *kritische operationele vaardigheden* valt onder andere het begrijpen dat elk platform verschillende technologische karakteristieken heeft die bepaalde soorten acties en reacties uitlokken. Denk aan recensies op sociale media. Deze kunnen leiden tot bepaalde interacties met het platform (en de mensen die er gebruik van maken) die er niet zouden zijn geweest wanneer er geen optie voor het geven van recensies zou zijn. Begrijpend kritisch lezen en schrijven is hierbij belangrijk. Ook een link met traditionele kritische media geletterdheid is te leggen; inzicht in bepaalde keuzes betreffende belichting en camerastandpunten hebben bijvoorbeeld effecten op waar de focus van de kijker komt te liggen.

Informatievaardigheden

Functionele informatievaardigheden betreffen het browsen van hypermedia (zoals websites, menustructuren, apps), zoekwoorden definiëren, relevante informatie selecteren, en opties voor zoekopdrachten aanpassen. Het lijkt vanzelfsprekend dat de verwerving en uitvoering van deze vaardigheden niet plaats vindt wanneer traditionele geletterdheid onvoldoende is ontwikkeld. Het zoeken, selecteren, en verwerken van informatie uit online teksten, afbeeldingen, geluiden en video's komen grotendeels overeen met de informatievaardigheden die worden gebruikt bij gedrukte media. Enerzijds wordt het op internet makkelijker omdat de combinatie van audiovisuele en tekstuele media mensen met beperkte leesvaardigheden kan helpen de inhoud beter te begrijpen en slechtzienden bijvoorbeeld toegang kan geven tot tekst (bijvoorbeeld met voorlees software). Anderzijds zijn er voor het begrijpen van online media aanvullende vaardigheden nodig⁷. De opslagcapaciteit en selectiviteit van internet in vergelijking met traditionele media leggen extra nadruk op informatievaardigheden. Het uitvoeren van een zoekopdracht levert een groot aantal (bruikbare en onbruikbare) resultaten op hetgeen het selecteren van informatie moeilijker maakt⁸. Bovendien selecteren en kopiëren lezers (stukjes) tekst op internet makkelijker dan in printomgevingen hetgeen het belang van het kunnen evalueren van gevonden informatie benadrukt. Dit vereist een hoog niveau van traditionele geletterdheid omdat dergelijke beoordelingen gepaard gaan met besluitvorming en argumentatie⁹. Mensen met een laag niveau van traditionele geletterdheid ervaren in online omgevingen meer moeite met het scannen van tekst, zien tekst of inhoud vaker over het hoofd, en evalueren zelden informatiebronnen. Kortom, zij hebben meer moeite met het raadplegen van online informatie. Het resultaat is dat het cognitief

⁷ Coiro, J. & Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading research quarterly*, 42(2), 214-257.

⁸ Marchionini, G. (1995). *Information seeking in electronic environments*. Cambridge University Press: New York.

⁹ Fitzgerald, G. (1998). Evaluating information systems projects: a multidimensional approach. *Journal of Information Technology*, 13(1), 15-27.

verwerken van informatie minder goed gaat en zij zo ook meer risico en angst ervaren bij het maken van beslissingen bij gebruik van internet¹⁰.

Kritische informatievaardigheden bestaan onder andere uit het begrijpen dat zoekresultaten op een bepaalde manier worden gepresenteerd, bepaald door algoritmes die voortkomen uit het gedrag van de informatiezoeker en andere mensen. Deze vaardigheden betreffen ook het evalueren van de betrouwbaarheid van bronnen en het herkennen van des- en misinformatie en fake news. Aan de basis staan het oplossen van problemen door bronnen te combineren en te evalueren op nut en betrouwbaarheid. Een groot deel hiervan valt onder de algemene terminologie van begrijpend lezen, maar kritische informatievaardigheden gaan verder; het gaat over het begrijpen waarom teksten op een bepaalde manier worden gepresenteerd en welke belangen er achter een verhaal schuilgaan. Centraal staan het interpreteren en ontleden van informatie.

Communicatievaardigheden

Functionele communicatievaardigheden zijn bijvoorbeeld nodig om de functies op sociale media en discussiefora te kunnen gebruiken. Denk aan het managen van contacten, het aanpassen van privacy instellingen, of aan het reageren op berichten van anderen, bijvoorbeeld met de Like-knop. Wederom betreft het vaak acties waarbij er sprake is van een symbool of een korte beschrijving hetgeen de noodzaak van traditionele geletterdheid relatief klein maakt. Dit geldt niet voor e-mail, chat en andere online interacties. Deze activiteiten vereisen het samenstellen van berichten wat overeenkomt met lezen en schrijven in de traditionele vorm. Het betreft het schrijven van begrijpelijke teksten en het kunnen interpreteren van andermans tekst¹¹. Natuurlijk zijn er ook audiovisuele communicatie platformen (bijv. Skype, Teams, Zoom) waarvoor de basisvaardigheden van lezen en schrijven minder belangrijk lijken. Niettemin is ook daar functionele geletterdheid nodig om instellingen aan te passen, programma's of apps te installeren of om te weten wat de knoppen in deze platformen betekenen.

Een ander soort geletterdheid dat al voor het digitale tijdperk in de aandacht stond is sociale en emotionele geletterdheid (ofwel EQ). Er zijn voorsnog geen studies over de relatie tussen deze traditionele en digitale communicatievaardigheden, alhoewel we weten dat mensen die emotioneel kwetsbaar zijn meer risico lopen op negatieve uitkomsten van het gebruik van het internet zoals cyberpesten en excessief gebruik. Er zijn echter ook indicaties dat degene die moeite hebben met basale sociale en emotionele vaardigheden, bijvoorbeeld personen met een vorm van autisme, online interacties juist beter beheersen omdat deze relatief gestructureerd zijn en minder afhankelijk zijn van non-verbale lichaamstaal.

Kritische communicatievaardigheden komen sterk overeen met wat we traditioneel etiquette en respect noemden, maar nu is aangepast aan de digitale omgeving. Het betreft opmerkingen passend maken bij een online situatie, ofwel begrijpen wat wel of niet in een bepaalde interactie, platform of met bepaalde mensen kan worden gezegd op het internet. Denk aan het gepast gebruik van emoticons, hetgeen ook vereist dat iemand de emotionele impact van hun acties en reacties op anderen kan inschatten. Een hoog EQ, ofwel hoge communicatievaardigheden, kan ook betekenen dat iemand (technologieën gebruikt) om iemand emotioneel te manipuleren. Net zoals

¹⁰ Wallendorf, M. (2001). Literally literacy. *Journal of Consumer Research*, 27(4), 505-511.

¹¹ Van Deursen, A., Courtois, C. & Van Dijk, J. (2014). Internet Skills, Support Sources and Beneficial Internet Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(4), 278-290.

in het offline leven betekent het erkennen van discriminatie, pesten en sociale buitensluiting in interacties niet dat de persoon zich daar niet schuldig aan maakt.

Content creatie vaardigheden

Functionele content creatie vaardigheden vereisen duidelijk traditionele geletterdheid wanneer dit het schrijven van een blog of maken van een vlog betreft. Maar ook voor meer alledaagse bezigheden zoals het maken van een foto en deze delen met een breder publiek zijn lees- en schrijfvaardigheden nodig. Denk aan het begrijpen van de (software of app) instructies die iemand helpen aantrekkelijke inhoud te maken (bijv. filters, editen) of aan het integreren van verschillende digitale media (bijv. video, audio, tekst). Bovendien vereist het bekend zijn met de verschillende licenties die van toepassing zijn op online content of zelf content gebruiken ook gevorderde leesvaardigheid. Traditionele geletterdheid in relatie tot het lezen en creëren van audiovisuele teksten, zoals het maken van multimediacproducties die geluid, tekst en bewegend beeld combineren, vormen ook de basis voor gevorderde content creatie vaardigheden. In de digitale wereld komt hier bijvoorbeeld het integreren van hyperlinks bij, het gebruik van verschillende tabs of het mogelijk maken van scrollen op webpagina's.

Kritische content creatie vaardigheden zijn terug te vinden in wat traditioneel beschreven is als kritische geletterdheid en media literacy. Dit houdt onder meer in dat iemand begrijpt hoe promotie en advertenties werken (product placement, influencers, pay per click). Het betreft het kunnen interpreteren van de politieke en economische belangen die achter het ontwerp van apps, websites en algoritmes liggen. Het betreft ook het begrip van hoe een breed of specifiek publiek kan worden bereikt middels audiovisuele en technologische trucjes (bijv. hashtags). Kritische content creatie vaardigheden gaan in de basis over het kunnen herkennen van de manier waarop bepaalde representaties mensen beïnvloeden in hun denk- en wereldbeeld. In de digitale omgeving komt hier 'algoritmische geletterdheid' bij kijken omdat het soms lijkt dat technologie neutraal is en een ideologische evaluatie regelmatig achterwege blijft (hetgeen niet verwonderlijk is in een overdaad aan vermaak en ander materiaal dat is gecreëerd door 'gewone' mensen).

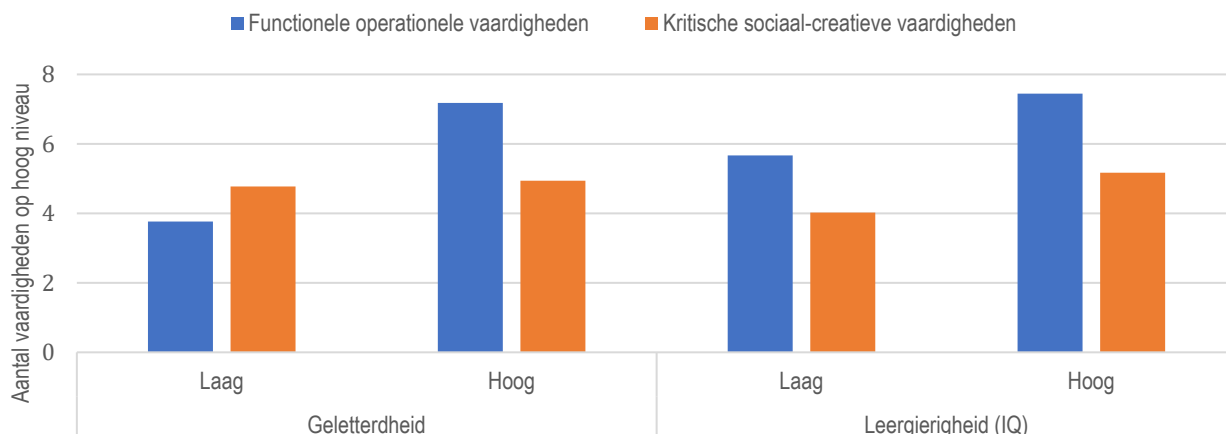
3.5 Empirische gegevens over de relaties tussen traditionele en digitale geletterdheid

Er is zoals gezegd weinig onderzoek gedaan dat in detail en met goede meetinstrumenten relaties tussen traditionele geletterdheid en digitale vaardigheden meet. Nog niet eerder gepresenteerde resultaten van recentelijk onderzoek in Nederland geeft aan dat de relatie tussen traditionele geletterdheid en digitale vaardigheden sterk is: Traditionele geletterdheid verklaart zelfs beter het niveau van digitale vaardigheden dan algemeen opleidingsniveau. De factoren die in dit onderzoek nog steeds significant zijn nadat voor traditionele geletterdheid was gecontroleerd waren geslacht, leeftijd en gezondheid (de laatste factor alleen voor sociaal creatieve vaardigheden).

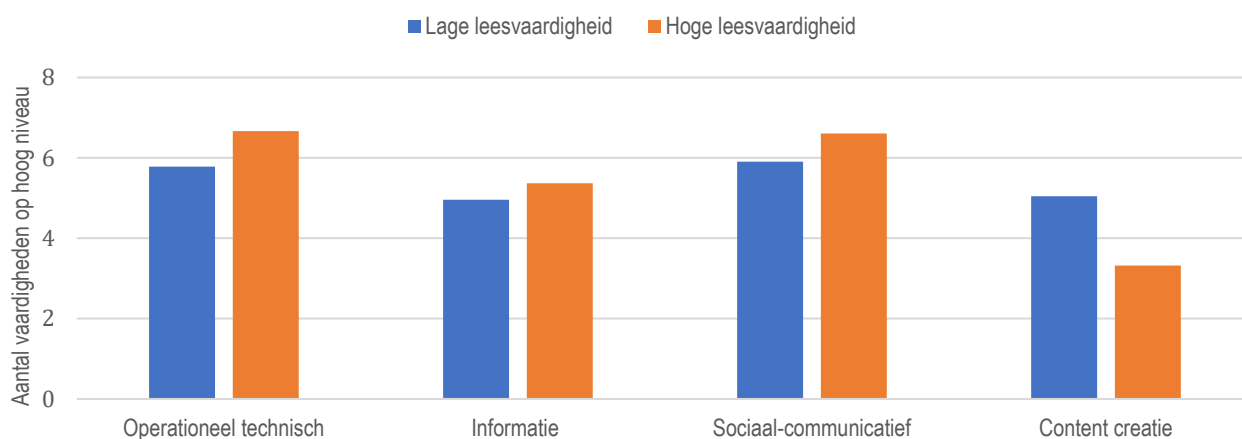
Figuur 8 laat zien dat, na het controleren voor allerlei andere factoren, diegenen met een hoog niveau van traditionele geletterdheid (hier vooral leesvaardigheid) en diegenen met een hoog IQ/leergierigheid meer functionele operationele vaardigheden op hoog niveau bezitten. De verschillen voor kritische sociaal-creatieve vaardigheden zijn niet zo groot, maar ook daar is leergierigheid een goede indicatie voor het hebben van veel vaardigheden op hoog niveau.

Deze relatie met leesvaardigheid geldt ook als de vaardigheden per soort worden geanalyseerd in plaats van met de bredere verdeling tussen functionele en kritische vaardigheden. Zie Figuur 9.

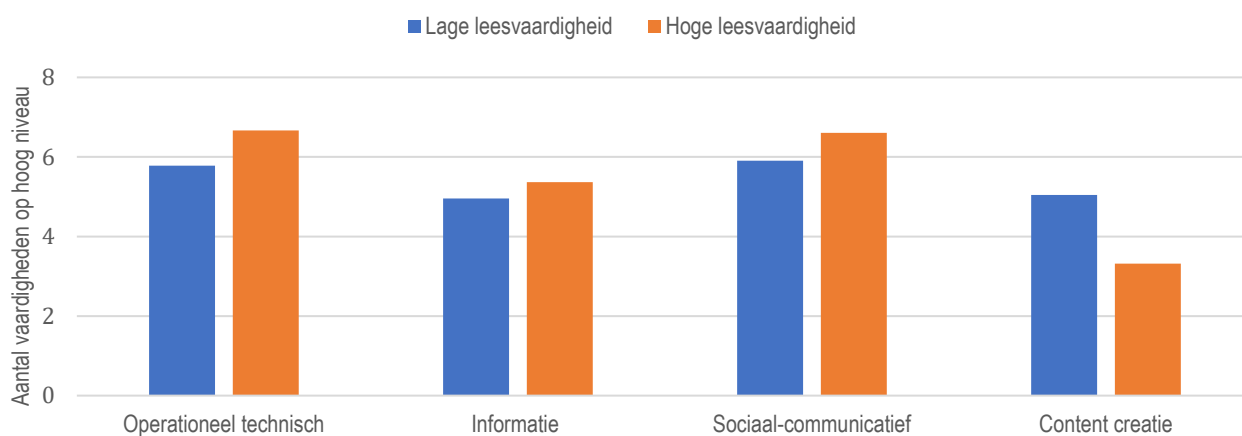
Interessant is dat de relatie bij aan content creatie gerelateerde vaardigheden is omgedraaid. Figuur 10 toont dat ook leergierigheid (IQ) is gerelateerd aan alle vier de digitale vaardigheden. De verschillen zijn groter dan voor geletterdheid en in de richting die we zouden verwachten.



Figuur 8. Verschillen in vaardigheden gebaseerd op leesvaardigheid en leergierigheid



Figuur 9. Aantal vaardigheden op hoog niveau voor lage en hoge leesvaardigheid



Figuur 10. Aantal vaardigheden op hoog niveau voor lage en hoge leergierigheid

Aldus kunnen we het volgende vaststellen uit de analyse van recente, nog niet gepubliceerde data uit Nederland:

Er bestaat een verband tussen enerzijds traditionele geletterdheid en anderzijds functionele en kritische vaardigheden, en ook tussen enerzijds traditionele geletterdheid en anderzijds operationele technische, informatie, sociale communicatie en content creatie vaardigheden.

Meer (longitudinaal) onderzoek is nodig om deze verbanden in detail te bestuderen. Bijvoorbeeld om te achterhalen of het leren van digitale vaardigheden ook traditionele geletterdheid kan verbeteren, of om te begrijpen of digitale vaardigheidsinterventies minder effect zullen hebben bij bevolkingsgroepen met lagere niveaus van traditionele geletterdheid.

4. TOEKOMST VAN DIGITALE VAARDIGHEDEN

4.1 Inleiding

Tot zover zijn de digitale vaardigheden beschreven die nodig zijn in de huidige samenleving. De vraag die opkomt is in hoeverre deze vaardigheden relevant zijn in een wereld met onzichtbare, autonome technologieën zoals het Internet of Things, Artificial Intelligence en Virtual/Augmented Reality.

Technologieën zullen steeds verder geïntegreerd worden in onze dagelijkse activiteiten, op de achtergrond opereren (onbewuste gebruiker), geactiveerd worden via stemmen of bewegingen, en beslissingen nemen op basis van continu metingen en waargenomen gedrag. Voor functionele en operationeel-technische vaardigheden betekent dit dat ze wellicht een kleinere rol gaan spelen en minder invloed hebben op het wel of niet kunnen deelnemen aan de toekomstige samenleving. Juist het begrip van de werking van algoritmes en deze kunnen manipuleren in eigen of andermans voordeel zal de nadruk krijgen. Abstractie, een kritische houding en inzicht in lange termijneffecten zijn hierbij cruciaal.

Een 'digitale vakantie' nemen of ervoor kiezen bepaalde digitale diensten niet te gebruiken zal steeds lastiger worden. Het moment om te bedenken hoe onze digitale toekomst er uit zal zien en hoe we ervoor kunnen zorgen dat iedereen voldoende vaardig is om de vruchten te plukken is aangebroken. Nieuwe (internet)technologieën worden door mensen ontworpen, getest en gebruikt. Het is echter vooral de meest vaardige elite die betrokken wordt. Wanneer met de 'rest' geen rekening wordt gehouden zullen bestaande traditionele vormen van sociale ongelijkheid steeds verder toenemen. In dit hoofdstuk worden twee belangrijke toekomstige technologieën en de implicaties voor digitale vaardigheden toegelicht: Artificiële Intelligentie (AI) en het Internet of Things (IoT).

4.2 Artificial Intelligence (AI)

Er zijn momenteel diverse discussies gaande rondom AI. Deze gaan dikwijls gepaard met voorspellingen over hoe AI elk aspect van ons leven gaat veranderen. Denk aan arbeidsmarktveranderingen en vaardigheden die (niet meer) nodig zijn in een toekomst waarin alles wordt bestuurd en bedacht door machines. Ondanks de vele discussies heerst er onduidelijkheid over wat AI precies is. Een definitie is belangrijk om te kunnen bepalen welke sectoren in de arbeidsmarkt en welke domeinen van ons dagelijks leven het meest geraakt worden door ontwikkelingen in AI.

Ondanks dat AI pas recentelijk populair is geworden bij het grote publiek, bestrijkt het een onderzoeksgebied dat al sinds het midden van de vorige eeuw bestaat. Sindsdien zijn er regelmatig aanpassingen gemaakt aan wat er nu wel en niet met AI wordt bedoeld. De meest eenvoudige definitie is dat het technologie betreft *die doelgericht een situatie observeert en*

*vervolgens beslissingen neemt en acties uitvoert die de kans op succes maximaliseren*¹². Deze definitie legt de nadruk op het verwerken van data en het snel kunnen maken van berekeningen. Creatieve of begrijpende intelligentie ontbreekt. Een andere definitie die de betekenis van AI beter bloot legt in relatie tot digitale vaardigheden en de arbeidsmarkt refereert naar technologie *die menselijke intelligentie imiteert bij het oplossen van problemen en het maken van beslissingen*. Hieronder vallen onder meer natural language processing en visuele patroonherkenning. Belangrijk is dat de technologie zelf 'leert' en nieuwe data en stimuli kan verwerken die niet van tevoren zijn geprogrammeerd. Zelfrijdende auto's en digitale assistenten, onderdeel van het IoT, zijn voorbeelden van technologieën die gebruik maken van AI.

Nu het ontwikkelen van zelflerende probleemoplossende technologie makkelijker wordt, leggen de programmeurs de lat hoger. Een vraag die steeds vaker wordt gesteld is of het nabootsen en herkennen van emoties een voorwaarde is voor AI, zodat er niet alleen probleemoplossende maar ook ethisch gegronde beslissingen kunnen worden gemaakt. Deze emotionele normatieve component maakte geen deel uit van de oorspronkelijke technologische definitie van AI. De meest recente stap in het proces van (her)definiëren is dat AI *gedrag en beslissingen kan aanpassen om doelen te bereiken in verschillende omgevingen*¹². Het betreft intelligentie die niet alleen maar een vooropgezette taak of serie van taken kan verrichten, maar kan leren door observatie, zonder specifieke data input. Een voorbeeld is de context van sollicitatieprocedures en wettelijke besluitvormingsprocessen, waarbij deze processen worden ontdaan van menselijke bias. Desondanks zijn ethisch gegronde en flexibele, zichzelf aanpassende AI vooralsnog futuristische onmogelijkheden.

Vaardigheden zijn niet alleen nodig om AI-toepassingen te gebruiken, maar ook om te herkennen wanneer AI wordt gebruikt en te begrijpen hoe AI bepaalde beslissingen maakt voor de gebruiker en voor de samenleving.

In deze context behandelt de meeste literatuur over de digitale vaardigheidskloof (digital skills gap) ten eerste het gebrek aan mensen dat een hoog niveau van operationele en content creatie vaardigheden bezitten die nodig zijn om AI te kunnen ontwerpen en programmeren. Een bijkomend probleem is dat degene die in dit veld werkzaam zijn veelal een vergelijkbare achtergrond hebben en AI zo ontwerpen dat deze vooral hun eigen werkelijkheid vertegenwoordigt. Ten tweede gaat het vaak over het automatiseren van arbeid wat door AI in een stroomversnelling terecht is gekomen. De angst is dat velen banen verloren gaan omdat mensen vervangen zullen worden door slimme, efficiëntere robots (AI) of dat velen niet meer over de vaardigheden beschikken om (samen) te werken met AI-technologie. Voor de toekomstige arbeidsmarkt is er op grote schaal omscholing nodig:

1. Flexibele, operationele technische vaardigheden zijn vereist om te kunnen 'samenleven' met AI en er niet door van slag of verward te raken. Kortom, om je in een door AI gestuurde werkomgeving te kunnen handhaven. Geavanceerde vaardigheden hoeven niet noodzakelijkerwijs te worden beheerst voor algemeen gebruik. Voor de toekomst betekent dit minder formeel cursus-gebaseerd leren, maar meer informeel 'on the job' leren door observatie en participatie.

¹² Legg, S. & Hutter, M. (2007). Universal intelligence: A definition of machine intelligence. *Minds and machines*, 17(4), 391-444.

2. Veel routinematige banen zullen verdwijnen en worden overgenomen door AI. Dit betekent dat het minder om gebruik, maar meer om het programmeren en manipuleren van technologie zal gaan. Er zullen meer mensen met geavanceerde operationele technische en content creatie vaardigheden nodig zijn. Het niveau van deze vaardigheden zal beter moeten bij een breed spectrum van de samenleving zodat er meer mensen bij de ontwikkeling van geavanceerde AI betrokken kunnen worden.

Buiten de werkvloer is het ontwerp van AI voor gebruik in het dagelijks leven erop gericht routinematige taken en beslissingen te vergemakkelijken of uit handen te nemen.

De digitale vaardigheden die tot nu toe in beleid centraal stonden in vaardigheidstraining voor de 'doorsnee' burger, zoals functionele operationele en informatievaardigheden, worden relatief minder belangrijk.

In het algemeen zal het steeds meer gaan over het begrijpen dat alles wat we in een digitaal geïntegreerde wereld doen niet alleen maar ons eigen comfort en succes bepalen, maar ook bepalend zal zijn voor anderen. AI vormt een toekomstige digitale wereld die gebaseerd is op acties en reacties van degenen die de technologie het intensiefst gebruiken. AI leert van dit gebruik en dat heeft weer impact op hoe de wereld er voor anderen uit zal zien.

Een collectief digitaal bewustzijn is nodig over hoe eenieders 'passief' gebruik en 'actief' ontwerp van AI het toekomstig gebruik (en toekomstige uitsluiting) van anderen kan beïnvloeden. Van de alledaagse gebruiker tot de beste programmeur, iedereen zal zich in een AI-gestuurde wereld moeten afvragen welk impact hun gedrag heeft op anderen die dezelfde wereld (gaan) bewonen.

4.3 Het Internet of Things (IoT)

Met de ontwikkeling van Web 1.0 naar Web 4.0 is het internet en het gebruik ervan complexer geworden. Web 1.0 was beperkt tot het lezen van content (voornamelijk tekst). Web 2.0 stelde gebruikers in staat zelf content te maken, op te slaan en te delen. Web 3.0 introduceerde semantiek waardoor de communicatie tussen mens en internettoepassingen makkelijker is geworden. Doordat er met trefwoorden en tags betekenis wordt gegeven aan de inhoud van en relaties tussen documenten is het zoeken en delen van informatie sterk verbeterd. Hoewel Web 3.0 nog in ontwikkeling is, is het tijdperk van Web 4.0 aangebroken. Web 4.0 wordt getypeerd door via internet altijd en overal verbonden te zijn met apparaten en andere gebruikers, waarbij een continu stroom van gegevens diensten steeds verder personaliseert. Een van de meest markante technologische ontwikkelingen die de kenmerken van Web 4.0 vertegenwoordigt, AI integreert en de aard van internetgebruik opnieuw verandert is het IoT.

Het IoT is een systeem waarin¹³:

¹³ Van Deursen, A.J.A.M. & Mossberger, K. (2018). Any Thing for Anyone? A New Digital Divide in Internet-of-Things Skills. Policy and Internet, 10(2), 122-140.

- Alomtegenwoordige alledaagse via internet toegankelijke objecten zijn uitgerust met:
 - Detectie-, opslag- en verwerkingsmogelijkheden waarmee deze objecten hun omgeving 'begrijpen';
 - Identificatie- en netwerkmogelijkheden waarmee deze objecten informatie over zichzelf kunnen communiceren;
- Object-object, object-persoon en persoon-persoon communicatie plaats vindt;
- Autonome beslissingen worden genomen (middels AI).

Het IoT kan worden beschouwd als een probleemgestuurde toepassing van AI, met voorgeprogrammeerde taken die het probeert voor mensen te vervullen. Het IoT maakt gebruik van AI om de verzamelde data te analyseren, begrijpen en verrijken. Voorbeelden van IoT zijn persoonlijke 'slimme' voorwerpen zoals brillen en wearables (van fitness trackers tot babysokjes) en medische apparatuur, slimme huis (smart home) toepassingen (zoals digitale assistenten, slimme thermostaten, boilers, gloeilampen, huisbeveiliging, koelkasten, televisies etc.), met internet verbonden auto's (evoluerend naar autonome voertuigen), slimme energienetwerken, verkeerssystemen of straatverlichting uitgerust met sensoren die continu gegevens verzamelen. Het IoT biedt veel potentiële voordelen voor individu en samenleving. Slimme apparaten kunnen mensen helpen betere beslissingen te nemen, bijvoorbeeld over het energieverbruik of de gezondheid. In alle domeinen die in de introductie zijn beschreven gaat IoT een belangrijke rol spelen. Denk aan persoonlijk welzijn (gezondheid, vermaak, transport etc.), financiën (smart objects die je vertellen wanneer en waar je dingen moet kopen), de werksituatie of politieke voorkeuren (informatie en diensten die het meest bij iemand passen).

Kenmerken van het IoT

Het realiseren van de voordelen van IoT vergt kennis, vaardigheden en een verantwoord gebruik. Overheidsbeleid is nodig om de transparantie en controle van informatie te bevorderen, en privacy en veiligheid te waarborgen. Dit is niet eenvoudig omdat het IoT complexer en abstracter is dan voorgaande informatie- en communicatietechnologieën. In het IoT-systeem zijn (bewust of onbewust) diverse verbindingen aanwezig, tussen gebruikers en apparaten, tussen apparaten onderling, tussen gebruikers onderling (waaronder ook externe organisaties onbekend voor een gebruiker), en tussen de reacties van gebruikers en apparaten op de verzamelde gegevens. De volgende algemene kenmerken van het IoT stellen gebruikers voor nieuwe uitdagingen¹³:

Meer gegevens.

Door de alomtegenwoordigheid van apparaten is de hoeveelheid gegevens die wordt verzameld enorm toegenomen. Apparaten, sensoren, transacties, communicatie en tal van andere digitale bronnen creëren samen enorme, gevarieerde, complexe, longitudinale en/of gedistribueerde datasets, getypeerd als 'big data'. Big data gaat hand in hand met zorgen over privacy en discriminatie.

Minder autonomie.

In het IoT worden beslissingen deels automatisch achter de schermen genomen op basis van gegevens en algoritmen. Van koelkasten die boodschappenlijstjes genereren tot autonome voertuigen die door het verkeer navigeren, IoT-apparaten vervangen steeds meer menselijke handelingen en oordelen en beslissen zelf. Voor gebruikers zijn er minder beslissingsmomenten om in te grijpen. Dit geldt ook voor het controleren van toegang van derden tot de verzamelde gegevens. Besluitvorming wordt meer en meer overgedragen aan een grotendeels onzichtbaar systeem waarvan de mogelijke vooroordelen onbekend zijn. Denk aan promoties van diensten of

producten (bijvoorbeeld het gemak van bestellen op bol.com via Google-assistent). Daarentegen is er ook IoT apparatuur ontworpen om gebruikers feedback te geven met als doel hen te stimuleren om betere persoonlijke beslissingen te nemen. Denk aan wearables of slimme energiemeters. Echter, ook hier kunnen de verzamelde gegevens worden gebruikt ten nadele van de gebruikers. Dit beïnvloedt niet alleen de beslissingscontext, maar past ook de autonomie van de gebruiker aan.

Minder zichtbaarheid en meer ambiguïteit.

Het gebruik van IoT vindt plaats in een groter sociaal systeem hetgeen 'dynamische complexiteit' genereert: Er is sprake van onderlinge afhankelijkheid en een constante evolutie van het systeem¹⁴. Het gebruik van gegevens of autonoom door het systeem genomen beslissingen – dit kan door een apparaat zijn, maar ook door een moeilijk te observeren organisaties die ver van de gebruiker af staat – zullen onverwachte en onbedoelde gevolgen hebben. IoT-systemen zijn meer dan onderling verbonden apparaten; het betreft ook organisaties of belanghebbenden, allemaal met andere (soms conflicterende) doelen¹⁵. Denk aan gebruikers van activity trackers die als doel hebben hun eigen gezondheid te monitoren. Ziekenhuizen of artsen kunnen dezelfde gegevens gebruiken voor onderzoek. Verzekeraars willen dezelfde gegevens gebruiken voor het vaststellen van de hoogte van de premie. In IoT-systemen zullen gebruikers zich niet altijd bewust zijn van het feit dat er bepaalde gegevens worden verzameld, laat staan dat ze precies weten wie er toegang heeft tot de verzamelde gegevens en wat de gevolgen zijn van het verzamelen van deze gegevens. De data en algoritmen die de basis vormen van het IoT-systeem functioneren grotendeels als een black box waarin de kwaliteit van de data als de aannames achter algoritmen niet transparant zijn¹⁶.

Grotere risico's.

Het groeiend aantal apparaten dat wordt verbonden met internet brengt beveiligingsrisico's mee. Bedenk dat elk slecht aangesloten of slecht beveiligd apparaat het hele systeem in gevaar kan brengen. De maatregelen om dit tegen te gaan variëren en worden mogelijk minder toegepast op goedkopere (of niet up-to-date) apparaten. Het gevaar dat in het IoT niet-versleutelde gegevens worden onderschept door onbevoegde gebruikers is reëel. Daarnaast resulteert de verzameling van grote hoeveelheden persoonlijke gegevens in privacy problemen. Door de complexiteit en het gebrek aan zichtbaarheid van actoren in IoT-systemen weten gebruikers niet precies welke gegevens worden verzameld, hoe deze gegevens worden gebruikt en met wie ze worden gedeeld. Deze gegevens geven een gedetailleerd beeld van iemands gewoonten en algemeen welzijn (en zijn dus uitstekend in staat nauwkeurig te voorspellen hoe iemand zich gaat gedragen). Dit kan ten gunste van het individu worden gebruikt, maar ook ten nadele of voor criminele doeleinden.

In het IoT moeten gebruikers omgaan met een steeds groter wordende hoeveelheid (ambigue) data, minder autonomie (beslissingen worden technologie genomen), een minder zichtbaar systeem, en met grotere risico's omtrent beveiligings- en privacy problemen.

¹⁴ Sterman, J.D. (2006). Learning from Evidence in a Complex World. American Journal of Public Health 96: 505-514.

¹⁵ Meadows, D.H. & Wright, D. (2008). Thinking in Systems: A Primer. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing Company.

¹⁶ Rainie, L. & Anderson, J. (2017). The Internet of Things Connectivity Binge: What Are the Implications? Pew Research Center.

Dit heeft gevolgen voor de benodigde vaardigheden om met IoT om te gaan en brengt nieuwe uitdagingen voor beleidsmakers.

Vaardigheden in het IoT

In de evolutie van het web is de nadruk op navigeren en zoeken in online omgevingen verschoven naar vaardigheden voor online interacties en content creatie. Welke vaardigheden er precies nodig zijn om goed te kunnen functioneren in een IoT-omgeving is niet duidelijk¹⁷. Tabel 1 geeft een conceptuele aanzet waarbij vaardigheden worden gekoppeld aan de genoemde kenmerken van IoT¹⁴.

Tabel 1. IoT kenmerken en digitale vaardigheden

	Minder zichtbaarheid	Minder autonomie	Meer data	Meer ambiguïteit	Grotere risico's
Functioneel	-	-			
Kritisch			+	+	+

Functionele (operationele, informatie, communicatie en content creatie) vaardigheden

Tabel 1 laat zien dat twee IoT-kenmerken de noodzaak om functionele vaardigheden te beheersen beperken. Functionele vaardigheden zijn in veel gevallen nodig bij de initiële configuratie van IoT of bij het controleren van instellingen. Er is echter vaak geen sprake van een continu bewuste en gecontroleerde interactie tussen gebruiker en apparaat (zoals bij voorgaande internettechnologie veel meer het geval was).

Omdat het IoT de detectie-, opslag-, verwerking-, identificatie- en netwerkmogelijkheden heeft ingebed in alomtegenwoordige 'alledaagse' apparaten, integreert het steeds verder in het dagelijkse leven. Functionele vaardigheden zullen in het IoT minder frequent nodig zijn.

Vanuit dit oogpunt zou je kunnen stellen dat IoT ons leven gaat vereenvoudigen, het wordt immers gekenmerkt door gebruiksgemak. In het IoT creëren de betrokken apparaten en gebruikers een complex, alomtegenwoordig systeem waarin apparaten niet alleen onopgemerkt blijven, maar ook autonome beslissingen nemen. Vanuit gebruikersperspectief leidt dit tot minder autonomie: het IoT-systeem vermindert het aantal beslissingsmomenten waar functionele vaardigheden worden toegepast. Terwijl eerdere technologieën doorgaans een volledig bewuste gebruiker vereisten om een apparaat te bedienen, zijn mensen in het IoT-systeem relatief passief en zich minder bewust van wat er gebeurt.

Op sommige functionele vaardigheden zal met het IoT meer nadruk komen te liggen. Gebruikers zullen in toenemende mate gebruik maken van gedetailleerde informatie die wordt gegenereerd door IoT-apparaten. Informatievaardigheden zijn vereist om de presentatie en visualisering van de enorme hoeveelheid verzamelde gegevens te kunnen interpreteren en daar actie op te nemen. Sociale communicatie vaardigheden zijn nodig om de data te delen, bijvoorbeeld om deze te vergelijken met data van andere gebruikers. Programmeren zal nodig zijn om instellingen te veranderen, te personaliseren of om 'fabrieksinstellingen' te omzeilen.

¹⁷ In het onderzoeksprogramma 'Any Thing for Anyone' (NWO, project nummer 452-17-001) wordt dit onderzocht.

Kritische (operationele, informatie, communicatie en content creatie) vaardigheden

Tabel 1 laat ook kenmerken zien die het belang van kritische vaardigheden (of digitaal bewustzijn) vergroten. Het IoT-systeem genereert meer gegevens in vergelijking met eerdere technologieën. Kritische vaardigheden zijn vereist om te beslissen wat voor soort gegevens het IoT-systeem gaat verzamelen en hoe en waarom deze gegevens zullen worden geanalyseerd, toegepast en gedeeld.

Ook neemt de complexiteit en ambiguïteit van gegevens toe. Slimme objecten kunnen autonoom reageren op een breed scala aan situaties (het idee achter IoT is ook om mensen te helpen met complexe beslissingen). Voor gebruikers zal het moeilijk zijn om de interacties in het IoT-systeem waarin meerdere personen en apparaten in verschillende contexten informatie uitwisselen te begrijpen. Gebruikers van IoT zijn zich veel minder bewust van wat er gebeurt. Een defecte slimme auto die het remgedrag niet juist registreert kan bijvoorbeeld van invloed zijn op verzekeringstarieven, terwijl de bestuurder niet begrijpt dat er onnauwkeurige gegevens worden gegenereerd en welke implicaties dit heeft. Voor gebruikers is het in een IoT systeem moeilijk vat krijgen op de interacties en hun effecten. Zonder de mogelijkheid om gegevens correct te interpreteren, analyseren, controleren en communiceren, kunnen gebruikers uiteindelijk verkeerde gegevens verzamelen, de juiste gegevens negeren, de gegevens niet (correct) toepassen of de verkeerde betekenis extraheren.

Er zal veel meer nadruk komen te liggen op kritische informatievaardigheden (bijvoorbeeld begrijpen waarom je koelkast graag wilt dat je eten bij de AH bestelt) en communicatievaardigheden (begrijpen hoe apparaten communiceren met andere apparaten en mensen en vice versa, hoe gebruikers communiceren met andere gebruikers in het IoT-systeem; en wat de consequenties zijn van bepaalde gedragingen of uitingen tegenover een IoT apparaat waar ook anderen aan verbonden zijn).

Ten slotte is risicomanagement cruciaal in het IoT maar ook moeilijker dan bij eerdere technologieën. Vertrouwen, privacy en veiligheid zijn bij automatische communicatie van IoT-objecten steeds meer in gevaar. Omdat IoT-technologie op de achtergrond werkt, zijn de risico's die gepaard gaan met IoT-gebruik vaak niet duidelijk voor gebruikers. Het hacken van veel slimme apparaten – denk aan babyfoons, sloten, auto's en medische implantaten zoals pacemakers – is een reëel risico. Bovendien is het verzamelen, analyseren en gebruiken van gegevens vaak niet transparant voor gebruikers, waardoor het moeilijker wordt om beslissingen te nemen over het al dan niet gebruiken van een apparaat. Voor reguliere gebruikers zal het moeilijk zijn om te begrijpen of veiligheidsmaatregelen betrouwbaar en afdoende zijn (en of ze de beveiligers zelf wel kunnen vertrouwen).

De risico's zijn nog onduidelijker wanneer iemand zelf niet de gebruiker van een slim apparaat is. Denk aan sensoren die gegevens verzamelen over iemands bewegingen in het verkeer of aan drones die de buurt bewaken. Ondanks de maatschappelijke voordelen van intelligente verkeerssystemen en omgevingsensoren, heeft dit soort monitoring en gegevensverzameling gevolgen voor privacy en burgerlijke vrijheden.

Kritische vaardigheden zullen mensen helpen de mogelijke risico's van de 'connected' omgeving te begrijpen en te begrijpen hoe ze de technologie en de data die erdoor verzameld worden in hun voordeel kunnen manipuleren. Alhoewel individuele besluitvorming in deze context moeilijk is, kan dit bewustzijn ervoor zorgen dat burgers zich meer gaan inzetten voor de bescherming van hun rechten en die van andere groepen in de samenleving die dit misschien minder goed kunnen.

5. CONCLUSIES

Digitale vaardigheden

In dit rapport worden digitale vaardigheden beschouwd als de mate waarin iemand in staat is om (kwalitatief hoogwaardige) voordelen met internet(technologie) te behalen en om de risico's van internet(technologie) te beperken. Het gepresenteerde raamwerk bestaat uit vier soorten vaardigheden die van toepassing zijn op de algemene bevolking: Operationele, informatie, communicatie en content creatie vaardigheden. Bij al deze vaardigheden kan er onderscheid worden gemaakt in functionele en kritische onderdelen:

- Functionele vaardigheden zijn nodig voor het effectief gebruik van een digitaal medium. De beheersing van deze vaardigheden geldt als een minimum om internet (op een veilige manier) te kunnen gebruiken en zouden door iedereen beheerst moeten worden.
- Kritische vaardigheden zijn een vorm van digitaal bewustzijn. Hier gaat het over de ethische aspecten van internetgebruik, het hebben van een kritische houding bij het interpreteren van digitale informatie en gebruik van sociale media, het kunnen herkennen en vermijden van scams en fake news, en het begrijpen van de economische en ideologische belangen die het ontwerp van technologieën sturen.

De beheersing van deze vaardigheden maken profiteren van internet en de toepassingen die het biedt mogelijk en bevorderen maatschappelijke participatie. Het niveau waarop specifieke – vooral kritische – vaardigheden nodig zijn wordt bepaald door de uitkomsten die men wil bereiken.

De cijfers gepresenteerd in dit rapport tonen aan dat er nog veel ruimte voor verbetering is bij zowel functionele als kritische vaardigheden. De beheersing van deze vaardigheden is ongelijk verdeeld. Voor onderzoek en beleid betekent dit dat:

- Er kwantitatieve **evaluaties** (liefst met vragenlijsten waarin vaardigheden zijn gevalideerd middels prestatiemetingen) plaats vinden van zowel functionele als kritische vaardigheden. Kwantitatief onderzoek wordt aangevuld met kwalitatieve analyses voor betere interpretaties van de resultaten. We weten bijvoorbeeld dat factoren als leeftijd en opleiding een grote rol spelen bij digitale vaardigheden. Het is echter onduidelijk hoe deze factoren precies van invloed zijn. Is het een cognitieve beperking, een motorisch probleem, een gebrek aan individuele vaardigheid, een gebrek aan ondersteuning vanuit de sociale omgeving of een bepaalde socialisering die met culturele factoren te maken heeft?
- Er (op basis van onderzoek) interventies worden opgesteld waarbij de aandacht uit gaat naar leren (vraag) en ontwerp (aanbod), als eerste in relatie tot **functionele vaardigheden**. Voor functionele communicatie en basale content creatie vaardigheden is relatief weinig aandacht. Leerprogramma's beperken zich vaak tot operationele, informatie en enkele aan veiligheid gerelateerde functionele communicatievaardigheden. **Naast leerprogramma's zou onderzoek en beleid zich moeten richten op informeel leren, gericht op observatie thuis, op school, op het werk, en in openbare ruimten.** Naast leren is het creëren van een vriendelijke digitale omgeving nodig. Het ontwerpen van internettoepassingen gebeurt voornamelijk vanuit het oogpunt van de digitale elite, hetgeen gebruikers die functionele vaardigheden minder goed beheersen benadeelt.

- Er in beleid en interventies **meer aandacht is voor kritische vaardigheden**. Er is nu slechts een kleine elitaire groep die begrijpt hoe internet ‘werkt’ en wat de mogelijke gevolgen zijn van bepaalde keuzes. Kritische vaardigheden worden te weinig belicht omdat er weinig bekend is over hoe deze vaardigheden het beste aangeleerd kunnen worden (door verschillende groepen mensen), maar ook omdat ontwerpers niet altijd (bewust of onbewust) verantwoordelijkheid nemen voor het creëren van inclusieve (voor iedereen begrijpelijke) gebruikersvoorwaarden en ervaringen.
- Er voor doelgerichte beleidsvoering een beter begrip nodig is over wie in welke context bepaalde vaardigheden ontbeert. Dit betekent dat zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderzoeken rekening houden met de context waarin iemand functionele en kritische vaardigheden nodig heeft. Hetzelfde geldt voor beleid, maar **voor goed beleid is meer diepteonderzoek nodig rondom specifieke lokale contexten, sectoren en bevolkingsgroepen**.
- Er bij het aanpakken van vaardigheden als leidraad (de in de introductie genoemde) uitkomst domeinen genomen worden. Denk aan onderwijs gerelateerde uitkomsten (voor volwassenen en jongeren) door het creëren van een geïntegreerd op kritische vaardigheden gericht curriculum (met een combinatie van traditionele en digitale vaardigheden in alle vakken/richtingen), of aan sociaal-culturele uitkomsten waarbij het gaat over integratie in de samenleving en het creëren van een digitaal bewustzijn dat elke individuele actie impact heeft op anderen.

Traditionele geletterdheid

In dit rapport wordt benadrukt dat het kunnen lezen, schrijven en begrijpen van teksten (inclusief numerieke data) noodzakelijk blijven en zodoende aandacht behoeven voor participatie in een digitale samenleving. Deze traditionele vaardigheden vormen de basis voor het aanleren van digitale vaardigheden. Voor onderzoek en beleid betekent dit het volgende:

- **Initiatieven om digitale vaardigheden te verbeteren gaan samen met programma’s ter verbetering van lezen, schrijven en begrijpen van teksten (inclusief numerieke data).**
- **Functionele en volledige analfabeten behoeven speciale aandacht.** Het aandeel onder de Nederlandse bevolking wordt onderschat door degenen die beleid en interventies ontwerpen. Voor functionele en volledige analfabeten is het gebruik van internet en verwante digitale technologieën uiterst lastig.
- **Er is behoefte een initiatieven om de relatie tussen traditionele geletterdheid en digitale vaardigheid te onderzoeken.** Ook hier is kwalitatief onderzoek onontbeerlijk, zeker met betrekking tot de cumulatieve problematiek die dit oplevert in het alledaagse leven. De beschikbare kwantitatieve gegevens duiden op een grote afhankelijkheid. Het is echter onduidelijk wat de samenhang precies is en hoe de ene vorm van geletterdheid de andere versterkt.

Artificial Intelligence en het Internet of Things

Ten slotte is in dit rapport een toekomst met Artificiële Intelligentie (AI) en het Internet of Things (IoT) beschreven waarvan iedereen – gewild of ongewild – deel zal uitmaken. Digitale inclusie in deze wereld gaat niet langer over het gebruik van technologie, maar om participatie in de samenleving waarbij het interacteren met AI en IoT onvermijdelijk is. Voor onderzoek en beleid betekent dit dat:

- Er meer aandacht nodig is voor digitale vaardigheden in een omgeving gekenmerkt door AI- en IoT-systemen. De autonome werking van deze systemen betekent niet dat digitale vaardigheden een kleinere rol gaan spelen; het tegenovergestelde is waar. **De complexiteit van AI en IoT impliceren dat bepaalde vaardigheden belangrijker worden en meer uitdagingen met zich meebrengen.** Het is maar de vraag of de beheersing van deze vaardigheden voor iedereen haalbaar is. AI en IoT zijn in potentie een verdere versterker van bestaande sociaal-digitale ongelijkheid.
- **Er meer geïnvesteerd wordt in kritische digitale vaardigheden.** Deze vaardigheden zijn in dit rapport gepresenteerd als een vereiste voor participatie in de samenleving. In AI- en IoT-omgevingen gaan ze een minstens, zo niet nog belangrijkere rol spelen omdat de consequenties van een tekort aan deze vaardigheden verreikend zullen zijn.
- Er ter ondersteuning van de vaardigheden die benodigd zijn voor AI en IoT (publieke en private) **beleidsinitiatieven worden genomen die AI en IoT zichtbaarder maken voor gebruikers, zorgen dat gebruikers autonomie behouden en de risico's van AI en IoT inperken.** Ontwikkelaars, en de training in ethiek die ze naast hun technische opleiding krijgen, spelen hierbij een belangrijke rol. Zo ook de wetgeving en betrokkenheid bij initiatieven op Europees niveau. Verder is een **multi-stakeholder approach** belangrijk waarbij ook organisaties die burgerbelangen vertegenwoordigen betrokken worden. Deze stappen zijn nodig om de sociale voordelen van innovaties te maximaliseren.
- Er zowel onder de bevolking als bij beleidsmakers een **beter begrip van AI en IoT** wordt gerealiseerd, evenals meer transparantie en duidelijkheid over de verwerking van (persoons)gegevens. Ook dienen bestaande en toekomstige verschillen in vaardigheidsniveaus te worden verkleind en behoeven AI en IoT vaardigheden een plaats in onderwijs en vaardigheidstraining.
- Als uitgangspunt de potentiële positieve uitkomsten van AI en IoT worden genomen. Hierbij zou **de focus niet alleen op economische functionele, praktische, en normatief gewaardeerde IoT uitkomsten** moeten liggen, maar zou er ook aandacht moeten zijn voor **populaire, minder normatief gewaardeerde toepassingen** omdat daar het meeste informele leren en interacties plaatsvinden die vaardigheden en gedrag - en dus uitkomsten voor het individu en de samenleving - beïnvloeden.
- Interventies met betrekking tot AI en IoT zich idealiter als eerste richten op het **in kaart brengen van uitdagingen voor diverse groepen en diverse contexten.** Er is behoefte aan informatie over welke beleidsinitiatieven en interventies het meest effectief en efficiënt zullen zijn en waar en voor wie dit het geval is. Dit geldt overigens ook voor digitale vaardigheden in de 'normale' internetomgeving; van initiatieven die niet het gewenste resultaat hebben opgeleverd weten we vrijwel niets.

Dit rapport laat zien dat er al veel werk gedaan is op het gebied van digitale vaardigheden, maar dat er ook veel ruimte voor verbetering is in onderzoek, beleid en in de implementatie van programma's die een gelijke en rechtvaardige digitale toekomst nastreven. De aanbevelingen in dit rapport zijn bedoeld als een eerste stap in de goede richting.

OVER DE AUTEURS



Prof. dr. ing. Alexander van Deursen is voorzitter van de afdeling Communicatiewetenschap aan de Universiteit van Twente en hoofd van het Centrum voor Digitale Inclusie. In het debat over sociale ongelijkheid evalueert hij barrières van technologie-participatie en worden verschillen in uitkomsten van het gebruik van technologie verklaard. Hij is betrokken bij projecten als DISTO (from digital skills to tangible outcomes), Any Thing for Anyone (NWO VIDI), 21st-century digital skills, ySkills, en bij jaarlijkse evaluaties van internetgebruik in Nederland. Hij heeft visiting scholar posities aan the London School of Economic and Political Science en Arizona State University.



Prof. dr. Ellen Helsper is Professor of Socio-Digital Inequalities at the London School of Economics and Political Science. Her research interests include the links between social and digital inequalities; digital literacy; interpersonal mediated communication; and methodological innovation in quantitative and qualitative media and communications research. Her research is truly global in nature through her involvement in the From Digital Skills to Tangible Outcomes; Connected Communities and Inclusive Growth; YSkills; Global Kids Online and World Internet research projects. She consults widely for governments, the third and commercial sector on issues to do with client and citizen engagement in increasingly digital societies.

