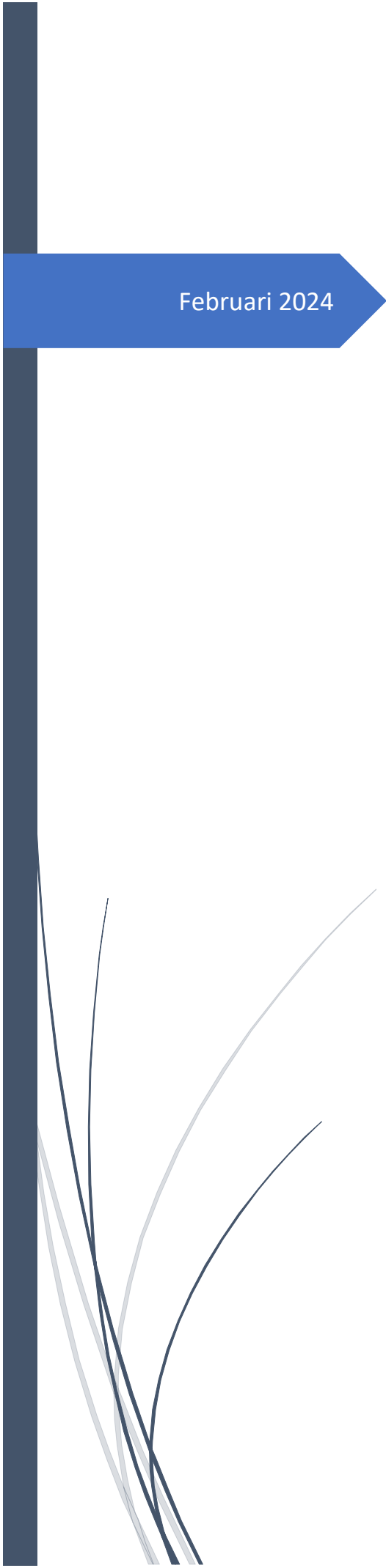




Februari 2024

Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs

Een reviewstudie ter voorbereiding
op het peilingsonderzoek digitale
geletterdheid in het voortgezet
onderwijs van 2026

University of
Applied Sciences

Windesheim



**UNIVERSITY
OF TWENTE.**

Anneke Smits (Hogeschool Windesheim)

Maike Heitink (Universiteit Twente)

Daniëlle van den Brink (Hogeschool Windesheim)

Anne-Marie Rouw-Meertens (Hogeschool Windesheim)

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1: Inleiding	2
Aanleiding	2
Digitale geletterdheid	2
Hoofdstuk 2: Methode.....	4
Databases en zoektermen.....	4
Selectieproces	5
Data extractie en analyse	6
Beschrijving selectie	7
Hoofdstuk 3: Kenmerken van het onderwijsaanbod	9
Didactieken	10
Leerinhouden	11
Hoofdstuk 4: Leerlingkenmerken	16
Demografische kenmerken.....	16
Algemene competenties.....	17
ICT gebruik.....	19
Hoofdstuk 5: Docentkenmerken	21
Competenties	21
Pedagogisch handelen	21
Didactisch handelen.....	21
Hoofdstuk 6: Schoolkenmerken	23
Technische randvoorwaarden	23
Gemeenschappelijke overtuigingen en beleid	23
Professionalisering	23
Hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen.....	24
Kenmerken onderwijsaanbod.....	24
Leerlingkenmerken	25
Docentkenmerken	25
Kenmerken van de schoolcontext.....	26
Beperkingen van de studie	26
Algemene aanbeveling.....	27
Literatuurlijst	28
Bijlage 1: Zoekproces naar bestaande reviews	33
Bijlage 2: Overzicht van de selectie	36

Hoofdstuk 1: Inleiding

Aanleiding

In het voorjaar van 2026 zal op initiatief van de Inspectie van het Onderwijs voor het eerst een peilingsonderzoek plaatsvinden naar de opbrengsten van het onderwijs in digitale geletterdheid (DG) in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs (VO). In tegenstelling tot de meeste peilingen die onder regie van de Inspectie van het Onderwijs worden uitgevoerd, is DG geen onderdeel van de huidige kerndoelen. Hierdoor zijn er tussen scholen grote verschillen met betrekking tot de mate waarin DG geïmplementeerd is in het curriculum. Naast het niveau in DG van leerlingen wordt bij de peiling ook in kaart gebracht welke kenmerken van het onderwijsaanbod, de schoolcontext, de leerling en de leerkracht van invloed zijn op de DG van leerlingen. Deze systematische literatuurreview dient als voorbereiding op het maken van de instrumenten die de kenmerken van onderwijs in DG in het VO in kaart brengen.

Het doel van deze reviewstudie is om een overzicht te geven van kenmerken die de ontwikkeling van digitale geletterdheid van leerlingen in het voortgezet onderwijs bevorderen of belemmeren. Het gaat hierbij zowel om kenmerken van onderwijs in digitale geletterdheid als om kenmerken op het niveau van de docent en de school als geheel. Daarnaast brengen we ook kenmerken van de leerling in kaart die bevorderend of belemmerend kunnen werken voor de ontwikkeling van digitale geletterdheid. Deze reviewstudie vormt een aanvulling op de domeinbeschrijving voor de peiling digitale geletterdheid die wordt gemaakt door SLO. De domeinbeschrijving heeft als doel een advies te geven over de te peilen leerinhouden voor digitale geletterdheid.

De studie ondersteunt de constructie van de contextvragenlijsten die als doel hebben het onderwijsaanbod in kaart te brengen, en die factoren bevatten die verschillen tussen scholen en leerlingen kunnen verklaren. De literatuurstudie geeft tegelijkertijd zicht op de stand van zaken in de nationale en internationale wetenschappelijke literatuur (met name empirische studies) naar het ontwikkelen en onderwijzen van digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs.

De onderzoeksvragen die in deze studie centraal staan zijn:

- Welke kenmerken van het onderwijsaanbod op school kunnen verschillen in de digitale geletterdheid van VO-leerlingen verklaren?
- Welke leerlingkenmerken kunnen verschillen in de digitale geletterdheid van VO-leerlingen verklaren?
- Welke docentkenmerken kunnen verschillen in de digitale geletterdheid van VO-leerlingen verklaren?
- Welke kenmerken van de schoolcontext kunnen verschillen in de digitale geletterdheid van VO-leerlingen verklaren?

Digitale geletterdheid

De digitale wereld kent vele voordelen voor ontwikkeling, interactie, studie en beroep. De vaardigheden die nodig zijn om van deze voordelen te profiteren ontstaan echter meestal niet vanzelf. Om tot effectief gebruik van technologie te komen is goed onderwijs in informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking onontbeerlijk. Daarbij is het

ook nodig dat we leerlingen leren omgaan met de risico's van de digitale wereld. Verslavende algoritmes kunnen leiden tot gedachteloos, onbegrensd en passief gebruik van internet en dit is ongewenst voor de ontwikkeling van jongeren (Alexander, 2020). Het is voor het welzijn van jongeren, voor hun sociale relaties, voor hun kennisontwikkeling en voor hun ontwikkeling tot democratische burgers belangrijk dat zij kritisch leren omgaan met digitale media (Alexander, 2020). Dit is een belangrijke opgave voor scholen.

Digitale geletterdheid is het vermogen om ICT zo in te kunnen zetten (of bewust te besluiten dit niet te doen) dat dit leidt tot positieve uitkomsten voor jezelf en voor anderen. Het is bovendien het vermogen om negatieve uitkomsten te voorkomen in alle domeinen van het dagelijks leven voor jezelf en anderen, nu en in de toekomst (Helsper, 2021).

Uiteraard vindt de ontwikkeling van dit vermogen deels plaats binnen de ouder-kind relatie. Ouders verschillen echter sterk in de mate waarin zij kunnen bijdragen aan de digitale geletterdheid van hun kind(eren). Een belangrijke factor daarbij is de sociaaleconomische status van het gezin (Scherer & Siddiq, 2019). Een lagere sociaaleconomische status gaat samen met een zwakkere digitale geletterdheid. Het is belangrijk dat kinderen uit deze gezinnen op school de kans krijgen om digitaal geletterd te worden. Bovendien is opvoeden tot digitale geletterdheid te complex om alleen aan ouders over te laten. Scholen hebben dan ook een belangrijke taak en verantwoordelijkheid in de ontwikkeling van digitale geletterdheid van hun leerlingen.

SLO onderscheidt vier aspecten van digitale geletterdheid: ICT-basisvaardigheden, digitale informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking (Fisser & Strijker, 2019). Op het moment van schrijven van deze review wordt deze indeling herzien. Omdat nog niet zeker is hoe de nieuwe indeling eruit zal zien, zijn we aanvankelijk uitgegaan van de oorspronkelijke SLO-indeling. De daarin genoemde aspecten zullen ook opgenomen zijn in de nieuwe indeling. Wel zijn in deze reviewstudie digitale informatievaardigheden en mediawijsheid samengevoegd tot één onderwerp omdat de grote overeenkomsten in doelen en werkwijzen het moeilijk en ook weinig zinvol maakt om ze afzonderlijk te beschouwen. Daarnaast komt computational thinking aan de orde. We troffen geen onderzoek aan waarin separaat naar ICT-basisvaardigheden werd gekeken.

Hoofdstuk 2: Methode

Om bovenstaande onderzoeksvragen te beantwoorden is een systematische literatuurstudie uitgevoerd. Voor deze systematische review zijn de stappen doorlopen zoals gebruikelijk voor het doen van literatuurstudies in de sociale wetenschappen (Petticrew & Roberts, 2008):

1. Onderzoeksvragen formuleren
2. Zoektermen definiëren
3. Databases selecteren
4. Literatuur zoeken
5. Inclusiecriteria formuleren en toepassen op de gevonden literatuur
6. Data extractie
7. Analyse en synthese van de studies.

Een bibliotheekexpert is vroegtijdig betrokken in het proces om de effectiviteit van de zoekstrategieën te optimaliseren. Verder zijn tijdens dit proces inhoudelijke experts geconsulteerd om na te gaan welke literatuur belangrijk is.

Voorafgaand aan de review die in dit rapport beschreven staat is een zoekactie uitgevoerd naar bestaande reviews en meta-analyses over kenmerken van onderwijsaanbod, schoolcontext, docenten en leerlingen die invloed hebben op de digitale geletterdheid van leerlingen. Dit zoekproces staat beschreven in Bijlage 1. Dit proces resulteerde in 12 relevante reviews en/of meta-analyses, waarvan drie reviews over 'ICT literacy' en negen reviews specifiek over Computational Thinking (CT). Omdat in deze negen reviews en meta-analyses al veel studies opgenomen zijn die specifiek betrekking hebben op het domein computational thinking is besloten de samengenomen resultaten van deze reviews/meta-analyses mee te nemen in de rapportage van de resultaten van de huidige review.

Databases en zoektermen

Voor de huidige review is in drie wetenschappelijke databases gezocht naar relevante literatuur: Education Resources Information Center (ERIC), Web of Science en Scopus. Deze databases zijn gekozen omdat hierin veel onderwijskundig onderzoek te vinden is. In elke database is gezocht met dezelfde zoekstrategie. Omdat weinig literatuur werd verwacht is gestart met een brede zoekopdracht. De zoekopdracht omvatte Engelse zoektermen gerelateerd aan digitale geletterdheid en de onderliggende domeinen (b.v. digital competence, computer literacy, media literacy) (Godaert et al., 2022; Reichert et al., 2023) en de context (b.v. middle school, secondary education). Binnen deze zoekopdracht is gezocht naar artikelen die na 2012 gepubliceerd zijn. Dit publicatiejaar werd gebruikt omdat digitale geletterdheid een snel veranderend domein is en in 2013 met het DigComp raamwerk (Ferrari & Punie, 2013) binnen Europa een eerste consensus werd bereikt over de inhoud van digitale geletterdheid. De zoekopdracht is eind 2023 uitgevoerd. Deze zoekactie leverde, na verwijderen van dubbele publicaties, 1281 studies op die vervolgens gescreend werden op de titel en de samenvatting (abstract).

Selectieproces

Alle overgebleven publicaties zijn geëxporteerd naar Covidence (www.covidence.org) en Zotero (2023). Na verwijderen van dubbele publicaties werden de titels en samenvattingen van de studies gescreend en werden publicaties geselecteerd aan de hand van de onderstaande criteria:

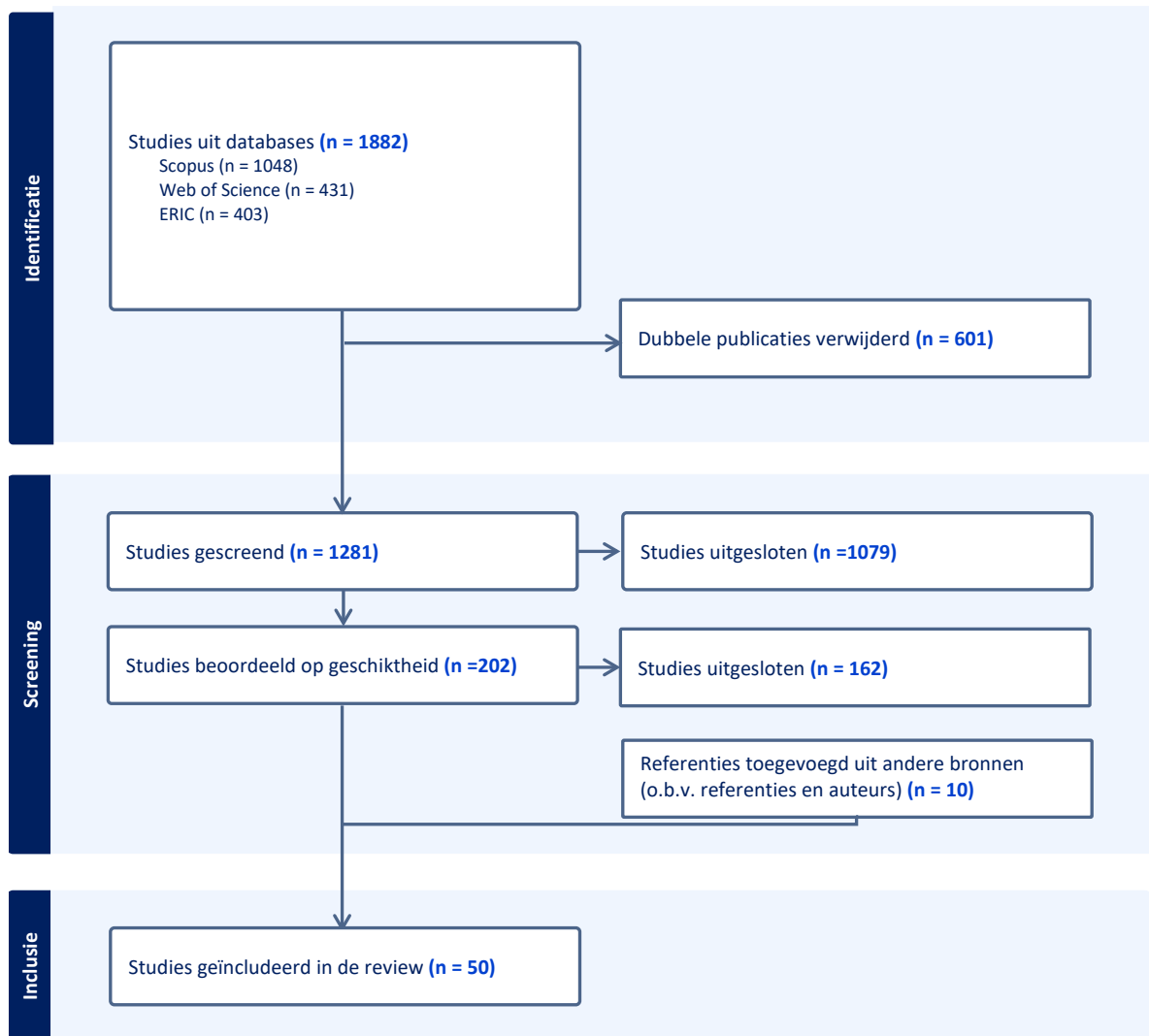
Algemene criteria vooraf vastgelegd in de zoekopdracht:

- De studie is gepubliceerd in een wetenschappelijk peer-reviewed tijdschrift.
- De studie is gepubliceerd na 2012.
- De studie is geschreven in het Engels of Nederlands.

Criteria gericht op het onderwerp en de doelstelling van deze review:

- De studie betreft empirisch onderzoek (zowel kwalitatief als kwantitatief). Dit criterium is toegevoegd om de kwaliteit van de geïncludeerde studies zoveel mogelijk te waarborgen.
- De studie is uitgevoerd in de context van het voortgezet onderwijs. Dit criterium is toegevoegd vanwege het doel van dit rapport.
- De data van de studie zijn verzameld in Europa (inclusief de transcontinentale staat Turkije), De Verenigde Staten van Amerika, Canada, Australië en/of Nieuw-Zeeland. Dit criterium is toegevoegd omdat de uitkomsten van dit rapport gebruikt wordt in het kader van de Nederlandse context en onderwijs en digitalisering in deze landen voldoende overeenkomen met het onderwijs in Nederland.
- De studie richt zich op digitale geletterdheid in het algemeen of specifiek op onderliggende domeinen van digitale geletterdheid. Hierbij werden resultaten met betrekking tot het domein computational thinking gebaseerd op de al bestaande reviews over dit domein (zie Bijlage 1).
- De studie richt zich op kenmerken van onderwijsaanbod, docentkenmerken, schoolcontext en/of kenmerken van leerlingen.
- In de studie is (een vorm van) digitale geletterdheid de afhankelijke variabele en gemeten als vaardigheid (niet als zelfvertrouwen of attitudes).

Als onduidelijk was of een studie aan deze criteria voldeed bleef de studie in de selectie. Het screenen van de titels en samenvattingen resulteerde in een selectie van 202 studies. Van deze 202 studies is vervolgens de volledige tekst opgezocht. Studies die na het lezen van de volledige tekst niet voldeden aan de inclusiecriteria werden uit de selectie verwijderd. Vier studies zijn verwijderd omdat de volledige tekst niet beschikbaar was voor de onderzoekers. Hierdoor bleven 40 studies over. Op basis van bekende auteurs in het veld en referenties uit de geïncludeerde artikelen is gezocht naar aanvullende relevante literatuur. Dit leverde 10 extra studies op waardoor in totaal 50 studies in aanmerking kwamen voor data-extractie. In Figuur 1 staat dit proces weergegeven. Daarnaast zijn vanwege de relevantie voor deze review de rapporten over de ICILS en PISA onderzoeken in 2018 opgenomen.



Figuur 1 Zoekproces

Data extractie en analyse

Van de 50 overgebleven publicaties zijn de relevante resultaten met behulp van een data-extractieformulier vastgelegd. Het data-extractieformulier is gebruikt om van elke studie dezelfde data te extraheren. Dit formulier bevatte de volgende onderdelen:

- Algemene informatie: auteur, publicatiejaar, titel, context.
- Onderzoeksontwerp: Onderzoeksvraag, onderzoeksdomein (van DG), onderzoeksmethoden, instrumenten, interventie.
- Onderzoekspopulatie: aantal deelnemers, gemiddelde leeftijd/leerjaar, verdeling geslacht, steekproeftrekking
- Resultaten en conclusies: kenmerken van onderwijsaanbod, docenten, de schoolcontext, leerlingen en andere gevonden kenmerken die invloed hebben op de digitale geletterdheid van leerlingen.

10% van de studies is door twee beoordelaars beoordeeld om de betrouwbaarheid van het dataverzamelingsproces te waarborgen. Verschillen werden bediscussieerd tussen onderzoekers en aangepast als dit nodig was. Dit leverde een overeenstemming van 94%

tussen beoordelaars op en een goede interbeoordelaarsbetrouwbaarheid (Cohen's Kappa) van 0,80 (Landis & Koch, 1977).

Alle overgebleven studies zijn geanalyseerd op basis van de vooraf vastgelegde categorieën 'kenmerken van het onderwijsaanbod', 'kenmerken van de schoolcontext', 'leerlingkenmerken' en 'docentkenmerken'. Binnen deze categorieën werden met behulp van QDA Miner (2023) thema's geïdentificeerd die uit de geïncludeerde studies naar voren kwamen.

Beschrijving selectie

In Bijlage 2 staat een overzicht van de geselecteerde studies weergegeven. Van de 50 studies in deze selectie werden 16 studies uitgevoerd in de onderbouw van het vo (12 -14 jaar), 28 studies in de bovenbouw van het vo (14-18 jaar) en zes studies in zowel de onderbouw als de bovenbouw. De meeste studies werden uitgevoerd in Europa (27), waarvan 3 studies in Nederland werden uitgevoerd. Bij 20 studies werd een interventie gebruikt. De meeste interventiestudies werden in de bovenbouw van het vo uitgevoerd (13). Tien van deze interventiestudies implementeerden hierbij een korte lessenserie (<10 lessen), vijf een lange lessenserie (10 of meer lessen) en vijf interventiestudies onderzochten een eenmalige workshop. In 16 studies werd DG geïntegreerd in een ander vak. De meeste interventies werden in taal en/of geschiedenis geïntegreerd (5). In Tabel 1 staat weergegeven in welke vakken de interventies werden geïntegreerd.

Tabel 1 Integratie van interventies in andere vakken

Integratie in vakken	Totaal
Moedertaal	5
Geschiedenis	5
Natuurwetenschappen	2
Biologie	1
Aardrijkskunde	2
Burgerschap	3
Gezondheidseducatie	2
Nee (DG als losstaand onderdeel)	4

Noot: integratie in meer dan één vak was mogelijk

De resultaten zijn gestructureerd naar onderzochte kenmerken van het onderwijsaanbod, de leerling, de docent en de schoolcontext. De meeste studies deden onderzoek naar leerlingkenmerken (31), gevolgd door kenmerken van het onderwijsaanbod (23). Beduidend minder studies deden onderzoek naar docentkenmerken (9) en kenmerken van de schoolcontext (8). Dit betekent niet dat deze kenmerken minder belangrijk zijn maar dat minder studies deze kenmerken hebben onderzocht in combinatie met de vaardigheden van leerlingen als uitkomstmaat. In Tabel 2 staan de onderzochte kenmerken verdeeld over de verschillende bouwen in het vo. Het bewijs met betrekking tot leerlingkenmerken en kenmerken van het onderwijsaanbod zijn meer gebaseerd op studies uit de bovenbouw van het vo. Kenmerken van de schoolcontext werd meer onderzocht in de onderbouw en docentkenmerken werd op een nagenoeg gelijke hoeveelheid studies in onder- en bovenbouw gebaseerd.

Tabel 2 Onderzochte kenmerken verdeeld over studies in onder- en bovenbouw

Onderzochte kenmerken	Totaal	OB	BB
Leerlingkenmerken	31	14	22
Onderwijsaanbod	23	9	15
Docentkenmerken	9	4	5
Schoolcontext	8	7	2

Noot: studies kunnen meerdere kenmerken hebben onderzocht in de onderbouw (OB), in de bovenbouw (BB) of in beide contexten.

Hoofdstuk 3: Kenmerken van het onderwijsaanbod

In dit hoofdstuk baseren we ons voor de kenmerken van het onderwijsaanbod voor informatievaardigheden/mediawijsheid overwegend op interventie-studies en daarnaast op twee grote cross-sectionele studies en drie kleinere studies waarin kenmerken van het onderwijsaanbod gerelateerd worden aan uitkomsten in verband met digitale geletterdheid. In totaal identificeerden we 20 interventie-studies in het voortgezet onderwijs voor kenmerken van het onderwijsaanbod in digitale informatievaardigheden en mediawijsheid. Deze studies hebben wisselende doelen en een wisselende opzet, duur, omvang en kwaliteit. Vanwege het geringe aantal studies en de wisselvalligheid in opzet en kwaliteit zijn systematische reviews en meta-analyses naar interventies of onderwijsaanbod in het vo nog niet voorhanden. De kennis over de effectiviteit van interventies voor digitale informatievaardigheden en mediawijsheid in het VO is dan ook nog zeer beperkt. Naast interventiestudies vonden we twee cross-sectionele studies (de Diezmas, 2018; Hu & Wang, 2022) en drie kleinere studies (Johnston, 2020; Scarcelli, 2017) die aspecten van het bestaande onderwijsaanbod in kaart brachten en de relatie onderzochten met digitale informatievaardigheden. We vonden geen studies die separaat interventies voor ICT-basisvaardigheden betroffen. ICT-basisvaardigheden kwamen wel geïntegreerd aan bod in interventies voor digitale informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking.

Ten aanzien computational thinking (CT) is veel meer interventie-onderzoek beschikbaar dan voor de andere deelgebieden van digitale geletterdheid. Dit CT-interventie-onderzoek is samengebracht in 9 systematische reviews/meta-analyses (zie Bijlage 1). We baseren ons op deze reviews en meta-analyses voor de kenmerken van het onderwijsaanbod voor CT.

Van de 20 interventiestudies voor informatiegeletterdheid/mediawijsheid rapporteerden twee studies een eenduidig en duidelijk positief effect (Bråten et al., 2019; Caviglia & Delfino, 2016). Daarnaast resulteerden drie studies in een partieel (deels positief, deels geen) effect (Alamettälä & Sormunen, 2020; McGrew & Breakstone, 2023; Walraven et al., 2013). De overige studies toonden geen effect (drie studies: Axelsson et al., 2021; Colwell et al., 2013; Gui et al., 2023) of een klein effect (Allison et al., 2016; Henry et al., 2021; Kohnen et al., 2020; Martens & Hobbs, 2015; Scull et al., 2022; Wineburg et al., 2022). In vier interventiestudies waren de resultaten niet duidelijk genoeg beschreven om tot classificatie te komen (Ali et al., 2021; Hirvonen & Palmgren-Neuvonen, 2019; Kaspersen et al., 2022; McGrew & Byrne, 2021). Daarnaast lijkt het leren vaak op langere termijn vaak geen stand te houden en komt transfer naar andere situaties moeilijk tot stand (Alamettälä & Sormunen, 2021; Allison et al., 2016; Colwell et al., 2013; de Diezmas, 2018). Het lijkt dan ook vooralsnog niet eenvoudig om effectief onderwijs te geven in digitale informatievaardigheden en mediawijsheid. Vanuit de genoemde 25 studies die het onderwijsaanbod betreffen is informatie beschikbaar over leerinhoud, randvoorwaarden en didactieken die al dan niet lijken te werken. Aanvullende informatie hierover is beschikbaar vanuit ICILS en PISA onderzoeken. Hieronder worden de bevindingen weergegeven, geclusterd naar didactische aanpak, leerinhouden en randvoorwaarden. Deze bevindingen zijn gebaseerd op de thematische analyse van de

geëxtraheerde data in QDA miner en op de daarop volgende clustering van thema's. Dit leidde ten aanzien van de kenmerken van het onderwijsaanbod tot onderstaande twee overkoepelende onderwerpen: didactieken en leerinhouden.

Didactieken

Een combinatie van didactieken

De vijf interventie-studies met positieve of partieel positieve resultaten (Alamettälä & Sormunen, 2021; Bråten et al., 2019; Caviglia & Delfino, 2016; McGrew & Breakstone, 2023; Walraven et al., 2013) worden gekenmerkt door doelgerichtheid. Er is sprake van een helder doel waaraan in een lessenserie gewerkt wordt. Dit doel betreft in alle vijf gevallen één of meer aspecten van kritisch zoeken op internet. In alle gevallen was er sprake van vakintegratie. De lessen zijn zeer bewust ontworpen, en in sommige gevallen door of samen met de uitvoerende leraren. Als de leraren niet betrokken waren bij het ontwerp werden zij geschoold en/of ondersteund om het ontwerp uit te voeren. In al deze vijf studies is sprake van complexe didactiek. Dit betreft een doelgerichte combinatie van verschillende didactieken. Daarbij werd gestart met motiverende discussies, met de confrontatie met tegenstrijdige en onbetrouwbare informatie, of met directe instructie ten aanzien van de leerdoelen. Veelvuldig gehanteerde didactieken zijn klassengesprekken (bijvoorbeeld over criteria voor evaluatie van bronnen), uitleg en oefening m.b.t. aspecten van kritisch zoeken op internet, modelleren (voordoen) van zoek- en evaluatiestrategieën, informatieproblemen die leerlingen moeten oplossen, deeltaken en hele taken (hele taken betreffen het zelfstandig kritisch zoeken op internet, deeltaken betreffen aspecten of vereenvoudigingen daarvan), ondersteuning en formatieve feedback tijdens de opdrachten en een afwisseling van samenwerkend leren in kleine groepjes met individueel leren. Formatieve feedback betekent dat leerlingen tijdens opdrachten waar nodig feedback krijgen die hen helpt om verder te komen met de opdracht.

De cross-sectionele studie van Hu & Wang (2022) ondersteunt het belang van een combinatie van didactieken. Uit deze studie blijkt dat een eenzijdige gerichtheid op directe instructie van de docent (zoals ervaren door leerlingen) een negatieve voorspeller is voor digitale informatievaardigheden (Hu & Wang, 2022). Een doelgerichte combinatie van didactieken lijkt dan ook van belang voor lessen in digitale informatievaardigheden en mediawijsheid.

Uit de reviews over computational thinking bleek dat programmeeronderwijs waarin samenwerkend leren centraal staat, het ontwikkelen van computational thinking bevordert (Lai & Wong, 2022; Ogegbo & Ramnarain, 2022; Oswald et al., 2023; Xu et al., 2023).

Actieve systematische ondersteuning

Naast de begeleide oefening en ondersteuning die in de vorige alinea al genoemd werd tonen al deze studies het belang van actieve begeleiding door de docent. Het is belangrijk dat leerlingen niet aan hun lot worden overgelaten als zij individueel of in groepjes werken aan een opdracht, maar daarbij ondersteund worden door de docent die het denken en het stellen van kritische vragen stimuleert (Alamettälä & Sormunen, 2020; Caviglia & Delfino, 2016). In een andere studie speelde de docent een actieve begeleidende rol door middel van modelleren (McGrew & Breakstone, 2023). Dit betekent dat leraren strategieën voordoen die belangrijk zijn

voor kritisch zoeken op internet. Een bijzondere vorm van modelleren vinden we bij Bråten et al. (2019). Zij maken gebruik van de 'contrasting case approach'. Daarin worden steeds twee voorbeelden (een slechter en een beter voorbeeld) van het denken en/of het werk van leerlingen vergeleken en bediscussieerd alvorens leerlingen zelf aan de slag gaan met vergelijkbare opdrachten.

Ook uit de reviews die betrekking hadden op computational thinking kwam naar voren dat systematische ondersteuning door de docent bij de verschillende stappen van een taak ('learning scaffolds') een positief effect heeft op het ontwikkelen van computational thinking van leerlingen (Oswald et al., 2023; Xu et al., 2023). Uit de review van Ogegbo & Ramnarain (2022) komt ook expliciet de meerwaarde van modelleren naar voren. Daarbij wordt in de review van Oswald et al. (2023) ook het belang van individuele ondersteuning benadrukt waarbij de ondersteuning afgestemd wordt op de behoeften van de leerling.

Authentieke taken

Onder een authentieke leertaak voor informatievaardigheden/mediawijsheid verstaan we een taak die leerlingen zelfstandig of in een groepje uitvoeren op het open internet.

In vier studies met (partieel) positief effect wordt eerst met deeltaken gewerkt die voorgedaan, uitgelegd en geoefend worden. Er wordt dan toegewerkt naar de hele taak; het oplossen van een informatieprobleem waarbij zelfstandig kritisch gezocht moet worden op internet. Eén studie met partieel positief effect gebruikte geen deeltaken maar alleen hele taken (Alamettälä & Sormunen, 2020). Daarnaast lijkt authenticiteit van belang in termen van het authentieke belang voor het vakgebied waarbinnen de lessen zijn geïntegreerd en in termen van curriculaire relevantie. Alle vijf studies met (partieel) positief effect worden gekenmerkt door dit type authenticiteit.

Uit de reviews naar computational thinking bleek dat voor leerlingen uit het voorgezet onderwijs het doen van authentieke taken (daadwerkelijke programmeeroefeningen) meer effect heeft dan 'unplugged activities' (zoals bord- en kaartspellen) (Li et al., 2022; Ogegbo & Ramnarain, 2022; Xu et al., 2023). Xu et al. (2023) vonden hierbij geen verschil in het effect van applicaties die hierbij ingezet werden (bijvoorbeeld Scratch). Wel hebben ook 'unplugged activities' een positief effect op het bevorderen van de CT van leerlingen (Chen et al., 2023).

Leerinhouden

Hieronder geven we aan rondom welke thema's de leerinhouden gecentreerd zijn in de 20 gevonden interventiestudies. Voor de uitleg van deze thema's wordt daarnaast ook gebruik gemaakt van andere studies die voortkwamen uit het systematische zoekproces en die de betreffende vaardigheden onderzochten bij jongeren. Deze thema's geven een beeld van wat de onderzoekers in de afgelopen tien jaar belangrijk vonden als doelen voor hun interventies. Niet in alle gevallen leidden interventies op deze thema's tot duidelijke effecten op (aspecten van) digitale geletterdheid.

Hogere orde denken

Alle gevonden interventiestudies (inclusief de vijf studies met (partieel) positief resultaat) voor digitale informatievaardigheden en mediawijsheid, beogen hogere orde denkvaardigheden, en zijn dan ook vooral gericht op kritische evaluatie, reflectie en/of creatie. De mate waarin zij dit beogen en daar met hun didactiek op aansturen verschilt. Hogere orde denken kan gezien worden als een kernaspect van digitale informatievaardigheden en mediawijsheid (Cho et al., 2018; Colvin-Sterling, 2016). Door de toenemende complexiteit van de digitale wereld is hogere orde denken onontbeerlijk. De complexiteit van de digitale wereld ontstaat onder meer door nepnieuws, door onveiligheid op internet, door algoritmes die filterbubbels (De Groot et al., 2023) veroorzaken en door de invloed van (generatieve) AI. Jongeren vertonen in onderzoek vaak weinig kritisch denkvermogen ten aanzien van online media. Dit is extra problematisch omdat social media een steeds belangrijker bron van informatie vormen (Johnston, 2020). Uit interventiestudies blijkt bovendien dat hogere orde denkvaardigheden moeilijk te beïnvloeden zijn (Alamettälä & Sormunen, 2020; Allison et al., 2016; Henry et al., 2021; Hirvonen & Palmgren-Neuvonen, 2019; Kaspersen et al., 2022). Leerlingen denken vaak te weinig na over de betrouwbaarheid van bronnen en de gevonden informatie. Vaak staat voor leerlingen de praktische bruikbaarheid van de inhoud van de bron voor de opdracht centraal (Colwell et al., 2013; McGrew & Byrne, 2021). Leerlingen zijn zich er onvoldoende van bewust dat plaatjes, teksten en video's gemanipuleerd kunnen worden (Johnston, 2020). Het is dan ook van belang om leerlingen niet met afvinklijstjes te leren hoe zij informatie moeten evalueren, maar juist hogere orde denkprocessen centraal te stellen in het onderwijs voor informatie geletterdheid en mediawijsheid. Daarbij is het van belang dat leerlingen de betrouwbaarheid van bronnen kunnen beoordelen, inhoud kunnen verifiëren en kunnen nadenken over sociale en politieke aannames, belangen en vooroordelen (Johnston, 2020). Dit moet gepaard gaan met het vergroten van het inzicht in de werking van internet, in soorten en doelen van websites, in manieren om te beredeneren en te onderbouwen (Johnston, 2020) en in de werking van de algoritmes van zoekmachines (McGrew & Byrne, 2021). Dit soort inzichten voeden het denkvermogen dat nodig is voor digitale informatievaardigheden en mediawijsheid (Kohnen et al., 2020). Het lijkt bovendien zinvol om doelgericht tegenstrijdige informatie op te nemen in leertaken. Dit is het geval in twee studies met (partieel) positief effect (Bråten et al., 2019; Walraven et al., 2013). In deze twee studies is het doel hiervan dat jongeren zich bewust worden van de noodzaak tot kritische vergelijking en evaluatie van bronnen en inhoud.

Informatie zoeken op internet: fact-check technieken en andere strategieën

De sterke opkomst van grote hoeveelheden nepnieuws en gevaarlijke desinformatie op internet (McGrew & Breakstone, 2023) heeft geleid tot een grote noodzaak voor fact-checken. Professionele fact-checkers gebruiken daarbij technieken die de laatste jaren (vanaf ongeveer 2020) zinvolle leerdoelen blijken te zijn in het kader van digitale informatievaardigheden en mediawijsheid. Vijf interventiestudies stellen expliciet fact-check technieken aan de orde (Axelsson et al., 2021; Kohnen et al., 2020; McGrew & Breakstone, 2023; McGrew & Byrne, 2021; Wineburg et al., 2022). Eén van deze studies kent een partieel positief resultaat. Fact-check vaardigheden worden als belangrijk gezien voor (digitaal) burgerschap (McGrew & Breakstone, 2023; Nygren & Guath, 2022). Belangrijke fact-check vaardigheden zijn sourcing, klikbeperking en het vergelijken en verifiëren van betrouwbare bronnen. Sourcing betekent het lateraal (door

het openen van nieuwe tabbladen) onderzoeken van de kwaliteit van de auteurs voordat het zoekresultaat geopend wordt. Daarbij legt de lezer zichzelf klikbeperking op door zorgvuldig de betrouwbaarheid van de bronnen te onderzoeken en alleen betrouwbare bronnen te openen (Axelsson et al., 2021). Vervolgens worden meerdere bronnen met betrouwbare oorsprong naast elkaar geopend om de informatie erin te vergelijken en te verifiëren. Het is belangrijk dat leerlingen leren waarde te hechten aan en rekening te houden met informatie over de bron (bijvoorbeeld over de expertise van de auteur, het soort publicatie en de publicatiedatum) (Bråten et al., 2019). In een klein aantal sessies kunnen leerlingen leren om betrouwbare en minder betrouwbare informatie te onderscheiden, maar zij passen dit vaak niet toe als zij zoeken op internet (Kohnen et al., 2020; Wineburg et al., 2022). Gezien het belang van deze vaardigheden voor (digitaal) burgerschap en de grote verschillen in vaardigheden tussen leerlingen (zie ook Nygren & Guath, 2022) pleiten McGrew en Breakstone (2023) voor systematische integratie van dit leerdoel in alle vakken.

Naast de bovengenoemde fact-check technieken kwamen een aantal andere doelen aan de orde voor het leren zoeken op internet:

- Het kunnen definiëren van het probleem of zoekdoel (Walraven et al., 2013)
- Begrip van zoekmachines (Allison et al., 2016), hoe zij zoekresultaten sorteren (McGrew & Byrne, 2021) en hoe je de zoekresultaten kunt lezen (Hu et al., 2023)
- Het kunnen formuleren van een effectieve zoekopdracht (Allison et al., 2016; Walraven 2013) en kunnen vinden van informatie (Allison et al., 2016).
- Informatiemanagement (Gui et al., 2023; Hu et al., 2023; McGrew & Byrne, 2021; Walraven et al., 2013; Zhang, 2013)

Algoritmes in social media/AI en aandachtsmanagement

Waar ICT oorspronkelijk grote beloftes leek in te houden voor leren en ontwikkeling, lijkt het grootschalig gebruik van algoritmes/artificiële intelligentie nu juist tot beperkingen daarvan te leiden (de Groot et al., 2023). Algoritmes houden langdurig, vaak via de smartphone, de aandacht van jongeren gevangen die daardoor minder aandacht kunnen besteden aan zaken die belangrijker zijn voor leren, ontwikkeling en sociale relaties. Dergelijk mediagebruik kan schadelijk zijn en wordt in verband gebracht met het verminderd welbevinden van jongeren en ook met verminderde cognitieve ruimte voor kritisch denken (Gui et al., 2023). Algoritmes veroorzaken bovendien filterbubbels doordat eerder online zoekgedrag onthouden wordt en nieuwe zoekresultaten daarop afgestemd worden. Dit vergemakkelijkt de verspreiding van fake news en beïnvloedende berichten. Dit kan leiden tot het onzichtbaar en ongewenst ontstaan polarisatie, segregatie en toenemende ongelijkheid (de Groot et al., 2023). Waar eerder een gebrek aan toegang tot de online wereld leidde tot een digital divide, lijkt momenteel de digital divide vooral bepaald te worden door de rol van algoritmes en verschillen in algoritmisch bewustzijn (De Groot et al., ib.).

Belangrijk is daarom dat aandacht besteed wordt aan het algoritmisch bewustzijn van jongeren en de kritische evaluatie van inhoud op basis van dat bewustzijn. Het onderzoek van de Groot et al. (2023) laat zien dat jongeren praktische ervaringskennis over algoritmes opbouwen vanuit hun omgang met grote social media platforms. Op basis daarvan kunnen zij uitleggen wat een algoritme doet. De jongeren in het onderzoek blijken hun kennis over algoritmes echter niet in te zetten bij het beoordelen van de inhoud en meningen die hen

online gepresenteerd worden. Dit betekent dat zij zich niet bewust zijn van de filter bubbel waarin zij zich bevinden.

We troffen vier interventiestudies aan die zich richten op de omgang met algoritmes/AI (Ali et al., 2021; Gui et al., 2023; Henry et al., 2021; Kaspersen et al., 2022). Gui et al. (2023) richten zich in één van de vier modules van hun interventie op de bewustwording van de inbreuk die mobiele telefoongebruik maakt op het sociaal leven van leerlingen. Hiertoe gebruikten de leerlingen een digitale monitoring app op hun smartphone om zich bewust te worden van hun smartphone gebruik. In vervolg daarop werden zij door hun docent ondersteund om op basis van de uitkomsten een aandachtmanagement plan te maken en dit ook te bespreken met hun ouders.

Het onderzoek van Henry et al. (2021) adresseert de verborgenheid van de werking van AI. Zij beoogden leerlingen het begrip van AI bij te brengen dat nodig is om er bewust en kritisch mee om te kunnen gaan. Hiertoe ontwerpen leerlingen in een rollenspel (met wisselende rollen) een AI voor een eenvoudig spel dat lijkt op 'Wie is het?'. Na de interventie identificeren leerlingen AI als een algoritme, maar hebben zij onvoldoende inzicht in de manier waarop een AI leert van data. Daardoor is er nog onvoldoende voedingsbodem voor het kritisch bevragen van AI. Ook Kaspersen et al. (2022) beoogden het begrip van AI en de kritische reflectie van leerlingen te bevorderen. Zij deden dit met als doel 'Computational empowerment'. Dit betekent dat zij beoogden bij leerlingen kritisch begrip en geïnformeerde besluitvorming te ontwikkelen ten aanzien van de rol van digitale technologie in hun eigen leven en in de maatschappij. Hiertoe ontwikkelden binnen het vakgebied burgerschap een competitief digitaal spel waarin leerlingen modellen ontwikkelen die kiezersgedrag voorspellen. Deze werkwijze leidde tot basaal begrip van AI en tot goede klassendiscussies over de implicaties ervan ten aanzien van verkiezingen. Tegelijkertijd ontstonden ook misvattingen over AI doordat leerlingen onvoldoende inzicht hadden in de dataset onderliggend aan de game. Het onderzoek van Ali et al. (2021), richtte zich op de reflectie op generatieve AI die deep fakes kan produceren. Deze aanpak leidde tot meer bewustzijn bij leerlingen van het feit dat deep fakes moeilijk te herkennen zijn en gemakkelijk verspreid kunnen worden via social media.

Productie van digitale content

Drie studies integreerden de productie van digitale content in interventies (Gui et al., 2023; Martens & Hobbs, 2015; Zhang, 2013). In het Europese Digcomp framework (inmiddels versie 2.2) wordt het produceren van online content gezien als een belangrijke vaardigheid. Alleen in het onderzoek van Gui et al. (2023) worden specifieke leerdoelen beoogd voor de productie van digitale content. Het gaat daarbij om het produceren van één product (een meme) met behulp van een checklist voor het bewust en verantwoordelijk produceren van online content. Dit leidt niet tot significante groei met betrekking tot online content creatie, en ook niet tot systematisch gebruik van de checklist daarbij. Gui et al. concluderen dat er meer tijd en meer training nodig is omdat het bij online content productie gaat om een lang en complex ontwikkelingsproces. Het lijkt plausibel dat de verantwoordelijke productie van (digitale) content naast (digitale) basisvaardigheden vooral hogere orde vaardigheden vergt, waardoor een intensief en langdurig proces nodig is onder begeleiding van de leerkracht. Het belang van de leerkracht daarbij wordt bevestigd door Hu et al. (2023). Docenten die hun leerlingen helpen

om te begrijpen wat de gevolgen zijn van publiceren op social media, zijn positieve voorspellers van de online vaardigheden van hun leerlingen.

Hoofdstuk 4: Leerlingkenmerken

Voor het beschrijven van leerlingkenmerken die samenhangen met digitale informatievaardigheden en mediawijsheid, computervaardigheden en computational thinking, nemen we cross-sectionele studies als uitgangspunt omdat deze studies daar veel informatie over geven. Waar van toepassing geven we relaties aan met uitkomsten van interventiestudies. Informatie over de samenhang van leerling kenmerken met informatievaardigheden is vooral beschikbaar op basis van de internationale ICILS (meerdere afnames) en PISA 2018 data. ICILS onderzoekt computer- en digitale informatievaardigheden om de vijf jaar, sinds 2013. PISA onderzoekt om de drie jaar het leesbegrip, en integreerde in 2018 voor het eerst specifieke aspecten van digitale informatievaardigheden. Dit ging gepaard met een forse daling van de Nederlandse resultaten. Daarnaast is er vergelijkbaar, maar kleiner, onderzoek uit individuele landen zoals Duitsland (National Education Panel study, Hübner et al., 2023) en Noorwegen (Hatlevik, Guðmundsdóttir, et al., 2015). Al deze onderzoeken bestaan uit een competentietest en vragenlijsten.

Demografische kenmerken

Het gaat hier om de volgende demografische kenmerken die in meerdere studies samenhangen met aspecten van digitale geletterdheid: geslacht, Sociale, economische en culturele status van het gezin en thuistaal.

Sociale, economische en culturele status

Er bestaat een sterke relatie tussen de sociale, economische en culturele status van het gezin van de leerling en informatie geletterdheid (Aydin, 2022; Hatlevik, Guðmundsdóttir, et al., 2015; Hatlevik & Christophersen, 2013; Hatlevik & Guðmundsdóttir, 2013; Hu et al., 2023; Ritzhaupt et al., 2013). Hoe hoger deze status hoe beter de prestaties van de leerlingen. Dit geldt ook voor ICT basisvaardigheden (Ashlock et al., 2022). Ook in de meta-analyse van Scherer en Siddiq (2019) werd een significant effect gevonden van sociaal economische status op de digitale geletterdheid van leerlingen. In veel studies wordt sociaal, economische en culturele status gemeten door middel van een indicatie van het aantal boeken in het gezin (Aydin, 2022; Hatlevik & Christophersen, 2013; Hatlevik & Guðmundsdóttir, 2013). De meta-analyse van Scherer & Siddiq (2019) liet echter zien dat de grootte van het effect van SES afhing van de manier waarop SES gemeten werd in de verschillende studies. Zij concludeerden dat studies waarin SES werd gemeten als hoogst genoten opleiding van de moeder of beide ouders een consistentere resultaat toonden met betrekking tot de relatie met de prestaties in digitale geletterdheid dan studies waarin SES gemeten werd door middel van culturelere bezittingen zoals het aantal boeken thuis.

Thuistaal

Thuis dezelfde taal spreken als op school laat een positief verband zien met digitale informatievaardigheden (Hatlevik, Guðmundsdóttir, et al., 2015; Hatlevik & Guðmundsdóttir, 2013; Wineburg et al., 2022). In deze studies (m.u.v. Wineburg et al., 2022) werd gecontroleerd voor achtergrondvariabelen zoals cultureel kapitaal.

Geslacht

Uit meerdere studies blijkt een voordeel voor meisjes ten aanzien van informatievaardigheden (Alamettälä & Sormunen, 2020; Aydin, 2022; Hatlevik et al., 2017; Ritzhaupt et al., 2013). De studie van Kaarakainen et al. (2019) lijkt hierin een nuance aan te brengen. Zij vonden dat jongens beter waren in het localiseren van informatiebronnen, waar meisjes beter in staat waren tot het evalueren van zoekresultaten. Twee relatief kleine studies vonden geen verschillen tussen meisjes en jongens voor wat betreft informatievaardigheden (van Deursen & van Diepen, 2013; Wineburg et al., 2022). Dit wordt bevestigd door de studie van Hohlfeld et al. (2013) die in een multilevel model geen significante verschillen vonden tussen jongens en meisjes op dit vlak. Ook Siddiq en Scherer (2019) vinden in hun studie dat het verschil tussen jongens en meisjes kleiner is dan voorheen gedacht. Daarnaast lijken jongens enigszins beter te presteren dan meisjes op het vlak van ICT basisvaardigheden (Ashlock et al., 2022), dit lijkt verband te houden met hun grotere interesse in ICT (Christoph et al., 2015).

Algemene competenties

Schoolniveau, schoolprestaties, ambities voor doorstuderen en leeroriëntatie

Analyses laten consistent zien dat de schoolprestaties en het schoolniveau van leerlingen aspecten van digitale geletterdheid positief voorspellen (Hatlevik, Guðmundsdóttir, et al., 2015; Hübner et al., 2023; Kaarakainen et al., 2019; Lei et al., 2021; Martens & Hobbs, 2015; Nygren & Guath, 2022; van Deursen & van Diepen, 2013). Deze studies laten dit zien voor prestaties in leesvaardigheid, wiskunde, natuurwetenschappelijk onderwijs en onderwijs in sociale wetenschappen.

Ook prestaties m.b.t. wetenschappelijke geletterdheid zijn positieve voorspellers voor digitale basisvaardigheden en digitale informatievaardigheden (Hübner et al., 2023). Wetenschappelijke geletterdheid betreft de vaardigheid om wetenschappelijke kennis te gebruiken om problemen te herkennen, nieuwe kennis te verwerven, wetenschappelijke fenomenen te verklaren en conclusies te trekken over wetenschappelijke onderwerpen op basis van wetenschappelijke bewijzen.

Naast het schoolniveau en de schoolprestaties zijn ook de ambities voor doorstuderen positieve voorspellers van digitale informatievaardigheden en dit geldt ook voor een positieve houding ten opzichte van leren (Hatlevik, Guðmundsdóttir, et al., 2015; Hatlevik & Christophersen, 2013; Hu et al., 2023).

Lezen

Belangrijk voor digitale informatievaardigheden lijkt te zijn dat docenten het leesplezier van leerlingen bevorderen en zorgen dat leerlingen hele boeken lezen. Het leesplezier van leerlingen is een sterke voorspeller van hun digitale leesvaardigheid. (Hu et al., 2023). Oefeningen voor leesvaardigheid (in het VO betreft dat meestal oefeningen voor leesbegrip) zijn echter negatieve voorspellers voor digitale leesvaardigheden zoals gemeten in PISA 2018 (Hu et al., 2023). Het recreatief gebruik van email, online nieuws en recreatief browsen op internet, tonen een positief verband met de online leesvaardigheid (Hu & Yu, 2021). De frequentie waarmee leerlingen rapporteren dat zij daarbij de betrouwbaarheid van online

bronnen onderzoeken houdt ook positief verband met de online leesvaardigheid (Wineburg et al., 2022).

Sociale competenties

Leerlingen die in het dagelijks leven meer geneigd zijn tot prosociaal (behulpzaam) gedrag, lijken dit online ook te zijn (Festl, 2021). De studie van Festl gaat in op de nauwe relatie tussen face to face en online prosociaal gedrag en het belang van prosociale gedragsmotivatie voor communicatie op social media. Prosociale gedragsmotivatie is de motivatie om anderen vrijwillig te ondersteunen en actief zorg te dragen voor harmonieuze relaties. Leerlingen die in het dagelijks leven prosociaal gedrag vertonen, zullen dit online ook vaker doen. Prosociaal gedrag komt onder druk als jongeren het gevoel hebben voortdurend en snel online te moeten reageren. Festl onderstreept dan ook het belang van het stimuleren van de prosociale gedragsmotivatie van jongeren voor de kwaliteit van de communicatie op social media.

Omgang met kennis/Leeroriëntatie

Goede online lezers gaan, vanuit hun opvattingen over kennis (epistemische opvattingen), actief en bewust sturend om met hun kennisconstructie. Zij hebben een actief kritische en analytische stijl in de omgang met informatiebronnen. Zij zoeken ook actief naar meerdere perspectieven. Hierin verschillen betere online lezers in het onderzoek van Cho et al. (2018) van zwakkere online lezers die weliswaar vergelijkbare kennis hebben van het onderwerp en een vergelijkbare leesvaardigheid, maar zich, vanuit hun opvattingen over kennis, toch passiever gedragen ten aanzien van kennisconstructie. Hun omgang met informatiebronnen is dan ook passiever en kenmerkt zich door een minder kritische en analytische stijl.

Hatlevik, Ottestad et al. (2015) toetsen een verwant concept in relatie tot digitale geletterdheid: mastery oriëntation (leeroriëntatie). Leerlingen met een duidelijke leeroriëntatie zijn gericht op leren en op het ontwikkelen van nieuwe vaardigheden en competenties. Dit is een motivationeel concept dat nauw verbonden is met engagement in leersituaties, tijd maken voor leren en doorzettingsvermogen. In hun onderzoek bevestigen de onderzoekers de hypothese dat een positieve leeroriëntatie de mate van digitale geletterdheid voorspelt.

ICT motivatie

ICT-motivatie is een goede voorspeller van de digitale geletterdheid van leerlingen. We zien twee hoofdcomponenten in ICT-motivatie: ICT-zelfvertrouwen (ICT self-efficacy) en gebruiksmotieven (Senkbeil & Ihme, 2017). Wat betreft de gebruiksmotieven, onderscheidt Senkbeil (2022) bovendien nog twee verschillende soorten: functionele motieven en sociale motieven. Deze hebben een verschillende invloed op de ontwikkeling van digitale geletterdheid. ICT-zelfvertrouwen is het vertrouwen in je eigen vermogen om nieuwe computervaardigheden te verwerven, en in je vaardigheid om met behulp van computers bepaalde doelen te bereiken (Senkbeil & Ihme, 2017). ICT-zelfvertrouwen vertoont een positief verband met digitale geletterdheid (Hatlevik et al., 2015; Senkbeil, 2022). Hoe beter je ICT-zelfvertrouwen, hoe beter je digitale geletterdheid. Dit komt mogelijk doordat een hoog ICT-zelfvertrouwen leidt tot meer doorzettingsvermogen in het leren werken met computers (Hatlevik et al., 2015) en daarmee tot meer digitale geletterdheid (Christoph et al., 2015).

Het concept functionele ICT-motivatie is nauw verwant aan het concept leeroriëntatie (Hatlevik et al., 2015). Leerlingen met een leeroriëntatie zijn intrinsiek gemotiveerd om hun eigen vaardigheden en kennis te versterken. Zij zijn intrinsiek gemotiveerd voor leren, besteden tijd aan leren en zetten door (Hatlevik et al., 2015). Leerlingen met primair functionele motieven zien de positieve functie van internet voor de doelen die zij willen bereiken. Zij gebruiken het internet met een duidelijk doel; zij zoeken specifieke informatie en zijn erop gericht om daarvan te leren. De functionele motivatie voor internetgebruik vertoont het sterkste positieve verband met digitale geletterdheid. Dit betekent dat een sterke functionele motivatie samengaat met een goede digitale geletterdheid (Hatlevik et al., 2015; Senkbeil, 2022). Bovendien leidt functionele motivatie tot verfijnder en complexer computergedrag en daarmee tot betere technische computervaardigheden (Christoph et al., 2015). Goede digitale informatievaardigheden lijken niet samen te gaan met een specialistisch ICT-zelfvertrouwen. De relatie tussen een specialistisch niveau van self-efficacy (bijvoorbeeld programmeren, databases) en digitale informatievaardigheden is negatief (Aydin, 2022). Wel blijkt ook uit reviewstudies die betrekking hadden op computational thinking dat een positieve houding met betrekking tot computational thinking een positief effect heeft op het leren van leerlingen (Oswald et al., 2023; Sun & Zhou, 2023).

Zelfregulatie

Leerlingen met een functionele motivatie zijn niet alleen doelgericht, maar tonen ook een sterkere metacognitie. Ze kunnen zichzelf sturen en laten zich minder snel afleiden. Als ze bijvoorbeeld op zoek zijn naar specifieke informatie, zullen ze niet zomaar klikken op een willekeurig interessant filmpje. Dit vermogen tot zelfregulatie en metacognitie is cruciaal. Het biedt de tools om kritisch na te denken en zichzelf te reguleren in een steeds veranderende digitale omgeving (Senkbeil, 2022).

ICT gebruik

Persoonlijk ICT-gebruik

Een groot gedeelte van de leerprocessen ten aanzien van digitale geletterdheid vindt plaats door persoonlijk ICT gebruik, niet gekoppeld aan school. Dit kan positief samenhangen met aspecten van digitale geletterdheid, maar ook negatief al naar gelang de aard de duur van het persoonlijk ICT gebruik. Overmatig gebruik kan leiden tot hardnekkige gewoontes die moeilijk te doorbreken zijn met onderwijs (Colwell et al., 2013) en tot verminderde zelfregulatie/metacognitie ten aanzien van ICT gebruik (Senkbeil, 2022).

Veelzijdig ICT gebruik en schermtijd

Ervaring met veelzijdig ICT gebruik is een positieve voorspeller voor informatievaardigheden (Karakainen et al., 2019). Kong et al. (2022) en Hu et al. (2023) concluderen op basis van de PISA data uit 2018 dat vaker ICT gebruiken samengaat met zwakkere digitale informatievaardigheden. Dit geldt voor video's kijken, gamen, social media en het sturen van berichtjes. Een uitzondering vormt het lezen op digitale devices; dit hangt positief samen met digitale informatievaardigheden. Excessief gebruik van social media op school hangt daarentegen samen met een zwakkere online leesvaardigheid (Hu et al., 2023). In het (veel kleinere) interventie-onderzoek van Alamettälä (2020) bleek daarentegen dat leerlingen die

veel social media gebruikten aanvankelijk beter scoorden op digitale informatievaardigheden dan leerlingen die weinig/geen social media gebruikten. Dit verschil was verdwenen na de interventie. De groep die veel social media gebruikte stagneerde, terwijl de groep met weinig social media gebruik een duidelijke vooruitgang boekte.

Thuis ICT gebruiken voor school (huiswerk)

Het gebruik van ICT buiten school voor huiswerk is een negatieve voorspeller van online leesvaardigheid (Hu et al., 2023). Hu et al. (ib.) geven aan dat er sprake kan zijn van een lage efficiency tijdens het doen van huiswerk op de computer en dat er op verkeerde manieren gebruik gemaakt kan worden van de computer als er geen volwassen supervisor is. Het overmatig deelnemen aan digitale sociale interactie en discussies kan volgens hen schadelijk zijn voor de online leesvaardigheid omdat deze activiteiten de tijd verminderen die beschikbaar is voor het schoolse leren.

Hoofdstuk 5: Docentkenmerken

Weinig studies binnen de selectie van deze review namen ook docentkenmerken mee. In dit hoofdstuk worden op basis van de studies een aantal kenmerken genoemd maar door de beperkte selectie is het bewijs in de meeste gevallen niet voldoende om harde conclusies te kunnen trekken. Daarnaast is ook de volledigheid hiermee niet onderbouwd. De bevindingen vallen uiteen in drie aspecten: competenties, pedagogisch handelen en didactisch handelen.

Competenties

Zelfvertrouwen

Er was één studie die het ICT-zelfvertrouwen van docenten meenam. In deze studie werd geen verband gevonden met de informatievaardigheden van leerlingen (Gerick et al., 2017).

Pedagogisch handelen

In veel interventiestudies wordt het onderwijs in digitale geletterdheid gegeven door externen. Regelmatig betreft het hier geen docenten. Dit terwijl docenten van de school hiertoe prima in staat kunnen zijn (Gui et al., 2023; Henry., 2021), en het pedagogisch en didactisch handelen van docenten positief kan bijdragen aan het resultaat. Een veilig leerklimaat een geïnteresseerde en ondersteunende opstelling van de docent hangt positief samen met de digitale informatievaardigheden van leerlingen (Hu & Wang, 2022).

Didactisch handelen

Ervaren adaptiviteit

De door leerlingen ervaren adaptiviteit van de docent hangt positief samen met de digitale informatievaardigheden van leerlingen, blijkt uit PISA data van 2018 (Hu & Wang, 2022). Onder adaptiviteit wordt verstaan: het aanpassen van de les aan de behoeften en de kennis van de leerlingen, het verlenen van individuele hulp als dat nodig is en het aanpassen van de structuur van de les als veel leerlingen het onderwerp moeilijk vinden.

Moedertaalonderwijs

In PISA 2018 is gevraagd naar de tijd die werd besteed aan moedertaallessen in minuten per week. Dit aantal minuten hangt negatief samen met de digitale leesvaardigheid van leerlingen. Ditzelfde geldt ook voor de leesoefeningen (meestal begrijpend lezen) die binnen deze lessen gegeven worden (Hu & Wang, 2022). Daarentegen zijn het lezen van hele boeken en het bevorderen van het leesplezier wel positieve voorspellers van digitale informatievaardigheden (Hu & Wang, ib.).

ICT gebruik in de les

Gebruik van ICT op school (bijvoorbeeld oefensoftware) is een negatieve voorspeller voor digitale informatievaardigheden. De enige uitzondering daarop is het op school zoeken en lezen van internetbronnen voor schoolse doelen (Hu et al., 2023; OECD, 2021) dat een klein positief effect laat zien op digitale informatievaardigheden. Leerkrachtgedrag met betrekking tot digitale informatievaardigheden is een positieve voorspeller voor de digitale leesprestaties van leerlingen. Dit gaat in het bijzonder om docenten die hun leerlingen laten zien hoe zij de

korte beschrijvingen onder de links in de zoekresultaten kunnen gebruiken, en om docenten die de consequenties van het publiceren op social media inzichtelijk maken voor hun leerlingen (Hu et al., 2023).

Hoofdstuk 6: Schoolkenmerken

Technische randvoorwaarden

Als we kijken naar scholen die tegen de verwachting in (op basis van de sterke demografische voorspellers) leerlingen afleveren met een voldoende tot goed digitaal leesniveau (IEA-ICILS 2018 data), dan hebben deze scholen in 70% van de gevallen relatief weinig beschikbare ICT middelen en een beperkte internetconnectiviteit (Drossel et al., 2020). Ondanks deze beperkingen behalen ze toch goede resultaten. Dit laat zien dat beperkte technische randvoorwaarden geen belemmering hoeven te zijn voor onderwijs dat leidt tot digitale informatievaardigheden. Ook de aanwezigheid van technische ondersteuning voor ICT op school toont geen relatie met de digitale leesvaardigheid van leerlingen (Gerick et al., 2017).

Gemeenschappelijke overtuigingen en beleid

Scholen die tegen de verwachting in goede resultaten hebben voor digitale informatievaardigheden, munten uit in positieve attitudes van docenten ten aanzien van de mogelijkheden van ICT en een sterke gemeenschappelijke nadruk op het bevorderen van informatie-geletterdheid (Drossel et al., 2020). Formeel beleid (schooldoelen ten aanzien van ICT/digitale informatievaardigheden) is daarentegen geen voorspeller van de informatiegeletterdheid van leerlingen (Gerick et al., 2017). De gemeenschappelijke overtuigingen van docenten zijn dat wel (Drossel et al., 2020).

Professionalisering

In meerdere interventiestudies met partieel positieve uitkomsten namen docenten deel aan professionaliseringsactiviteiten om de interventie goed uit te kunnen voeren (o.m. (Bråten et al., 2019; McGrew & Breakstone, 2023)). Het is moeilijk te zeggen welke rol de professionaliseringsactiviteiten speelden in de uitkomst van deze studies, maar het lijkt aannemelijk dat de complexe didactieken in deze studies niet gemakkelijk uitvoerbaar zouden zijn zonder deze training. Uit de studie van Gerick (2018) blijkt echter niet dat professionaliseringsactiviteiten samenhangen met het niveau van digitale informatievaardigheden van hun leerlingen. Hatlevik, Ottestad et al. (2015) concludeerden uit hun onderzoek dat een cultuur van professionele ontwikkeling tussen leraren een positieve invloed heeft op de digitale geletterdheid van leerlingen.

Hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk beantwoorden we de vier onderzoeksvragen, doen we aanbevelingen voor de vragenlijsten, en bespreken we de beperkingen van het onderzoek.

Kenmerken onderwijsaanbod

Effectief onderwijsaanbod in digitale geletterdheid lijkt gekenmerkt te worden door doelgerichte lessenseries (geen losse of incidentele lessen) waarin stapsgewijs toegewerkt wordt naar de hele taak die relevant is voor het schoolse leren (bijvoorbeeld het oplossen van een informatieprobleem voor het vak geschiedenis door het zoeken van informatie op het open internet). De leraar gebruikt daarbij een combinatie van didactieken en is niet eenzijdig gericht op directe instructie. Didactieken die vaak deel uitmaken van deze combinatie zijn: klassengesprekken, uitleg en oefening van deeltaken (soms unplugged), modelleren van zoek- en evaluatiestrategieën, de authentieke taak (bijvoorbeeld het informatieprobleem waarbij gezocht wordt op internet of het CT-probleem waarbij daadwerkelijk geprogrammeerd wordt), actieve ondersteuning en formatieve feedback door de docent bij de verschillende stappen van de taak, afstemming van de ondersteuning op de behoeften van de leerling, de docent die het stellen van kritische vragen stimuleert en afwisseling van samenwerkend leren in kleine groepjes. De belangrijkste leerinhouden voor informatiegeletterdheid/mediawijsheid lijken te zijn: kritische evaluatie en reflectie (hogere orde denken) over de betrouwbaarheid van internetbronnen, fact-check technieken, bewustwording van de werking van algoritmes in (social) media en aandachtsmanagement en de productie van digitale content.

Deze doelgerichte en complexe didactiek contrasteert met de benadering van een aantal Nederlandse methodes voor digitale geletterdheid. Daarin wordt vooral gewerkt met losse lessen die vooral bestaan uit informatieoverdracht en multiplechoicevragen of stellingen via het digibord. In dit type methodes is vaak sprake van gefragmenteerde leerdoelen en er wordt niet systematisch toegewerkt naar het kritisch en zelfstandig uitvoeren van zoektaken op internet en ook niet naar authentieke programmeertaken. De gehanteerde didactiek is vaak eenzijdig te noemen. Daarnaast zijn er ook nog veel scholen die slechts incidenteel aandacht besteden aan aspecten van digitale geletterdheid.

Uit de review blijkt ook nog dat het leren voor digitale geletterdheid op langere termijn vaak geen stand houdt en dat transfer moeilijk tot stand komt. Gui et al. (2023) breken in dit kader een lans voor langer durende interventies omdat het bij digitale vaardigheden gaat om een langdurig en complex ontwikkelingsproces. Eén van de redenen voor deze complexiteit kan zijn dat leerlingen die thuis veel gebruik maken van internet idiosyncratische strategieën hebben opgebouwd voor het zoeken en gebruiken van informatie. Deze strategieën zullen vaak weinig kritisch zijn, en blijken moeilijk te doorbreken. Leerlingen kunnen kort na de interventie wel de nieuwe strategieën demonstreren, maar vallen daarna weer snel terug in hun oude strategieën (Colwell et al., 2013). Sommige studies laten dan ook zien dat juist leerlingen die thuis minder internet gebruiken, meer profiteren van interventies op school.

Belangrijke onderwerpen voor bevraging lijken:

Incidenteel of structureel karakter van de interventies voor digitale geletterdheid, lessenseries of losse lessen, toe geleiden naar een authentieke taak of steeds nieuwe aanbodsdoelen, inhoudelijke relevantie van de taken voor andere schoolvakken, gehanteerde didactieken, welke methode gebruikt wordt, duur van de lessenseries, leerinhouden: fact-check technieken, omgaan met algoritmes in (social) media en aandachtsmanagement, produceren van digitale content en/of code.

Leerlingkenmerken

Uit correlatieve studies is relatief veel bekend over leerlingkenmerken die samenhangen met digitale geletterdheid. Studies laten consistent zien dat er een sterke positieve relatie bestaat tussen de sociale, economische en culturele status (SECS) van het gezin van de leerling en informatie geletterdheid. Onafhankelijk daarvan bestaat er ook een verband tussen informatievaardigheden en thuistaal. Thuis dezelfde taal spreken als op school heeft een positieve relatie met de uitkomsten op het vlak van informatievaardigheden. De invloed van geslacht is minder duidelijk.

Algemene competenties die digitale geletterdheid voorspellen zijn schoolniveau, schoolprestaties, ambities voor doorstuderen, leesvaardigheid, leesplezier, het lezen van hele boeken, sociale competenties, omgang met kennis/leeroriëntatie, ICT motivatie en zelfregulatie.

Een groot deel van de leerprocessen ten aanzien van digitale geletterdheid vindt thuis plaats, door persoonlijk ICT gebruik. Daarbij zijn de aard en de duur van het gebruik van belang. Lezen van informatie op digitale devices hangt positief samen met informatievaardigheden, terwijl het gebruik van social media en video-platforms daar negatief mee samen lijkt te hangen, vooral bij excessief gebruik. Ook het gebruik van ICT buiten school om huiswerk te maken lijkt een negatieve voorspeller.

Belangrijke onderwerpen voor bevraging lijken:

SECS van het gezin, thuistaal, schoolniveau, leesvaardigheid, leesplezier, hoeveelheid hele boeken die gelezen worden (thuis en op school), leeroriëntatie, ICT motivatie, aard en duur van het ICT gebruik thuis. Houvast voor deze aspecten van de bevraging is te vinden in de online beschikbare vragenlijsten van ICILS en PISA, alsmede in het Peil onderzoek digitale geletterdheid voor het basisonderwijs (te publiceren op 15 maart a.s.).

Docentkenmerken

We vonden maar een beperkt aantal studies naar docentkenmerken die voorspellend zijn voor het niveau van digitale geletterdheid van leerlingen. Dit betekent dat de conclusies die we trekken zeer voorlopig zijn.

Voorspellers voor digitale geletterdheid zijn een veilig leerklimaat, een positieve pedagogische relatie met de docent en didactische adaptiviteit van de docent. Ook in Nederland worden lessen in digitale geletterdheid en CT niet altijd gegeven door eigen leraren. In plaats daarvan wordt dan gewerkt met mensen die extern ingehuurd worden en die lang niet altijd docent zijn. Hierdoor kunnen de hier genoemde voorspellers onder druk staan in de lessen die zij geven.

De tijd die de moedertaaldocent besteedt aan lees oefeningen, is een negatieve voorspeller voor digitale informatievaardigheden, terwijl het lezen van hele boeken en het bevorderen van leesplezier positieve voorspellers zijn. Gebruik van ICT in de klas is een negatieve voorspeller voor digitale informatievaardigheden, behalve als het gaat om het zoeken en lezen van internetbronnen in verband met het leerproces. Docentgedrag dat aanstuurt op digitale informatievaardigheden en bewust gebruik van social media is een positieve voorspeller voor digitale informatievaardigheden.

Belangrijke onderwerpen voor bevraging lijken:

Pedagogische relatie en veilig leerklimaat tijdens lessen digitale geletterdheid, wie geeft deze lessen (leraar/extern ingehuurd), aard en tijdsduur ICT gebruik in de klas, docentgedrag dat digitale geletterdheid bevordert, lees oefeningen bij het vak Nederlands versus het lezen van hele boeken en het bevorderen van leesplezier. De recente vragenlijsten van PISA (sinds 2018) kunnen houvast bieden voor deze onderwerpen.

Kenmerken van de schoolcontext

We vonden weinig studies waarin de rol van de schoolcontext in verband gebracht werd met leerlingresultaten op het vlak van digitale geletterdheid. Dit betekent dat we daar nauwelijks uitspraken over kunnen doen.

De tendens in onze beperkte bevindingen is, dat vooral de gemeenschappelijke cultuur tussen docenten belangrijk lijkt. In een, voor digitale geletterdheid, mogelijk bevorderlijke cultuur hebben docenten een positieve houding ten aanzien van ICT, voelen ze een sterk gemeenschappelijk belang om digitale geletterdheid te bevorderen en om te professionaliseren. Het zou zinvol kunnen zijn om leraren te bevragen over de mate waarin een dergelijke gemeenschappelijkheid en cultuur aanwezig is tussen docenten, specifiek voor de drie hier genoemde aspecten.

Daarnaast vermoeden we dat de complexiteit van de didactiek in (deels) effectieve studies, professionalisering vergt om de betreffende didactieken te kunnen toepassen in het kader van digitale geletterdheid. Het lijkt dan ook van belang om leraren te vragen of zij geschoold zijn met betrekking tot het onderwijs in digitale geletterdheid, al dan niet in het kader van een methode die op school gebruikt wordt.

Beperkingen van de studie

Digitale geletterdheid is een relatief jong vakgebied dat bovendien in beweging is vanwege ontwikkelingen in vormen van ICT die in de samenleving beschikbaar zijn. De onderwerpen in dit vakgebied zijn aan verandering onderhevig. Zo zullen er in de nabije toekomst vermoedelijk meer studies gepubliceerd worden over (Gen)AI-geletterdheid.

We selecteerden alleen studies die aspecten van digitale geletterdheid toetsten of via observaties in kaart brachten. Dit betekende dat we een beperkt aantal studies vonden. Hoewel we systematisch zochten, pretenderen we geen volledigheid. Dit betekent dat voorzichtigheid geboden is bij het interpreteren van de conclusies. Dit geldt uiteraard ook daar waar we conclusies baseren op correlatieve studies. Deze geven geen informatie over causaliteit.

Algemene aanbeveling

In dit jonge en zich snel ontwikkelende vakgebied lijkt het nodig om binnen afzienbare tijd, wellicht voorafgaand aan het tweede PEIL onderzoek voor digitale geletterdheid, nogmaals een reviewstudie te doen.

Literatuurlijst

- Alamettälä, T., & Sormunen, E. (2020). The effect of a teaching intervention on students' online research skills in lower secondary education. *Information Research*, 25(2). Retrieved from <http://www.informationr.net/ir/25-2/paper861.html>
- Alamettälä, T., & Sormunen, E. (2021). Learning online research skills in lower secondary school: Long-term intervention effects, skill profiles and background factors. *Information and Learning Sciences*, 122(1/2), 68-81. <https://doi.org/10.1108/ILS-03-2020-0058>
- Alexander, P. A. (2020). What research has revealed about readers' struggles with comprehension in the digital age: Moving beyond the phonics versus whole language debate. *Reading Research Quarterly*, 55(S1), S89-S97. <https://doi.org/10.1002/rrq.331>
- Ali, S., DiPaola, D., Lee, I., Sindato, V., Kim, G., Blumofe, R., & Breazeal, C. (2021). Children as creators, thinkers and citizens in an AI-driven future. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100040. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100040>
- Allison, C., Laxman, K., & Lai, M. (2016). New setting, same skill: Teaching geography students to transfer information literacy skills from familiar to unfamiliar contexts. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 4(2), 27-38.
- Ashlock, J., Stojnic, M., & Tufekci, Z. (2022). Gender differences in academic efficacy across STEM fields. *Sociological Perspectives*, 65(3), 555-579. <https://doi.org/10.1177/07311214211028617>
- Axelsson, C.-A. W., Guath, M., & Nygren, T. (2021). Learning how to separate fake from real news: Scalable digital tutorials promoting students' civic online reasoning. *Future Internet*, 13(60), 1-18. <https://doi.org/10.3390/fi13030060>
- Aydin, M. (2022). A multilevel modeling approach to investigating factors impacting computer and information literacy: ICILS Korea and Finland sample. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1675-1703. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10690-1>
- Bråten, I., Brante, E. W., & Strømsø, H. I. (2019). Teaching sourcing in upper secondary school: A comprehensive sourcing intervention with follow-up data. *Reading Research Quarterly*, 54(4), 481-505. <https://doi.org/10.1002/rrq.253>
- Caviglia, F., & Delfino, M. (2016). Foundational skills and dispositions for learning: An experience with information problem solving on the web. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 487-512. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1080756>
- Chen, P., Yang, D., Metwally, A. H. S., Lavonen, J., & Wang, X. (2023). Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00434-7>
- Cho, B.-Y., Woodward, L., & Li, D. (2018). Epistemic processing when adolescents read online: A verbal protocol analysis of more and less successful online readers. *Reading Research Quarterly*, 53(2), 197-221. <https://doi.org/10.1002/rrq.190>
- Christoph, G., Goldhammer, F., Zylka, J., & Hartig, J. (2015). Adolescents' computer performance: The role of self-concept and motivational aspects. *Computers & Education*, 81, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.004>
- Colvin-Sterling, S. J. (2016). The correlation between temperament, technology preference, and proficiency in middle school students. *Journal of Information Technology Education: Research*, 01/01/2016, 1-18.

- Colwell, J., Hunt-Barron, S., & Reinking, D. (2013). Obstacles to developing digital literacy on the internet in middle school science instruction. *Journal of Literacy Research*, 45(3), 295-324. <https://doi.org/10.1177/1086296X13493273>
- de Diezmas, E. N. M. (2018). Exploring CLIL contribution towards the acquisition of cross-curricular competences: A comparative study on digital competence development in CLIL. *Revista de Linguística y Lenguas Aplicadas*, 13, 75-85.
- De Groot, T., De Haan, M., & Van Dijken, M. (2023). Learning in and about a filtered universe: Young people's awareness and control of algorithms in social media. *Learning, Media and Technology*, 48(4), 701-713. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2253730>
- Drossel, K., Eickelmann, B., & Vennemann, M. (2020). Schools overcoming the digital divide: In depth analyses towards organizational resilience in the computer and information literacy domain. *Large-scale Assessments in Education*, 8(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s40536-020-00087-w>
- Ferrari, A., & Punie, Y. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union Luxembourg. <http://digcomp.org.pl/wp-content/uploads/2016/07/DIGCOMP-1.0-2013.pdf>
- Festl, R. (2021). Social media literacy & adolescent social online behavior in Germany. *Journal of Children and Media*, 15(2), 249-271. <https://doi.org/10.1080/17482798.2020.1770110>
- Fisser, P., & Strijker, A. (2019). Digital literacy as part of a new curriculum for the Netherlands. In M. N. Yildiz, M. Fazal, M. Ahn, R. Feirsen, & S. Ozdemir (Red.), *Handbook of research on media literacy research and applications across disciplines* (pp. 193-203). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/digital-literacy-as-part-of-a-new-curriculum-for-the-netherlands/232059>
- Gerick, J. (2018). School level characteristics and students' CIL in Europe – A latent class analysis approach. *Computers & Education*, 120, 160-171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.013>
- Gerick, J., Eickelmann, B., & Bos, W. (2017). School-level predictors for the use of ICT in schools and students' CIL in international comparison. *Large-Scale Assessments in Education*, 5(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40536-017-0037-7>
- Godaert, E., Aesaert, K., Voogt, J., & van Braak, J. (2022). Assessment of students' digital competences in primary school: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9953-10011. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11020-9>
- Gui, M., Gerosa, T., Argentin, G., & Losi, L. (2023). Mobile media education as a tool to reduce problematic smartphone use: Results of a randomised impact evaluation. *Computers & Education*, 194, 104705. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104705>
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & education*, 63, 240-247.
- Hatlevik, O. E., & Guðmundsdóttir, G. B. (2013). An emerging digital divide in urban school children's information literacy: Challenging equity in the Norwegian school system. *First Monday*. <https://doi.org/10.5210/fm.v18i4.4232>
- Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., & Loi, M. (2015). Examining factors predicting students' digital competence. *Journal of Information Technology Education. Research*, 14, 123.

- Hatlevik, O. E., Ottestad, G., & Throndsen, I. (2015). Predictors of digital competence in 7th grade: A multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(3), 220-231. <https://doi.org/10.1111/jcal.12065>
- Hatlevik, O. E., Scherer, R., & Christophersen, K.-A. (2017). Moving beyond the study of gender differences: An analysis of measurement invariance and differential item functioning of an ICT literacy scale. *Computers & Education*, 113, 280-293. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.06.003>
- Helsper, E. (2021). *The digital disconnect: The social causes and consequences of digital inequalities*. SAGE Publications Ltd.
- Henry, J., Hernalesteen, A., & Collard, A.-S. (2021). Teaching artificial intelligence to K-12 through a role-playing game questioning the intelligence concept. *KI - Künstliche Intelligenz*, 35(2), 171-179. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00733-7>
- Hirvonen, N., & Palmgren-Neuvonen, L. (2019). Cognitive authorities in health education classrooms: A nexus analysis on group-based learning tasks. *Library & Information Science Research*, 41(3), 100964. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2019.100964>
- Hohlfeld, T. N., Ritzhaupt, A. D., & Barron, A. E. (2013). Are gender differences in perceived and demonstrated technology literacy significant? It depends on the model. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 639-663. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9304-7>
- Hu, J., Peng, Y., & Chen, X. (2023). Decoding contextual factors differentiating adolescents' high, average, and low digital reading performance through machine-learning methods. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(4), 516-527. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3281056>
- Hu, J., & Wang, Y. (2022). Influence of students' perceptions of instruction quality on their digital reading performance in 29 OECD countries: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 189, 104591. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104591>
- Hu, J., & Yu, R. (2021). The effects of ICT-based social media on adolescents' digital reading performance: A longitudinal study of PISA 2009, PISA 2012, PISA 2015 and PISA 2018. *Computers & Education*, 175, 104342. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104342>
- Hübner, N., Fahrbach, T., Lachner, A., & Scherer, R. (2023). *What predicts students' future ICT literacy?* PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/753er>
- Johnston, N. (2020). Living in the world of fake news: High school students' evaluation of information from social media sites. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 69(4), 430-450. <https://doi.org/10.1080/24750158.2020.1821146>
- Kaarakainen, M.-T., Saikkonen, L., & Savela, J. (2019). Information skills of Finnish basic and secondary education students: The role of age, gender, education level, self-efficacy and technology usage. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 13(4), 56-72. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2018-04-05>
- Kaspersen, M. H., Bilstrup, K.-E. K., Van Mechelen, M., Hjort, A., Bouvin, N. O., & Petersen, M. G. (2022). High school students exploring machine learning and its societal implications: Opportunities and challenges. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 34, 100539. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2022.100539>
- Kohnen, A. M., Mertens, G. E., & Boehm, S. M. (2020). Can middle schoolers learn to read the web like experts? Possibilities and limits of a strategy-based intervention. *Journal of Media Literacy Education*, 12(2), 64-79. <https://doi.org/10.23860/JMLE-2020-12-2-6>

- Kong, Y., Seo, Y. S., & Zhai, L. (2022). ICT and digital reading achievement: A cross-national comparison using PISA 2018 data. *International Journal of Educational Research*, 111, 101912. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101912>
- Lai, X., & Wong, G. K. (2022). Collaborative versus individual problem solving in computational thinking through programming: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 150-170. <https://doi.org/10.1111/bjet.13157>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*, 159-174.
- Lei, H., Xiong, Y., Chiu, M. M., Zhang, J., & Cai, Z. (2021). The relationship between ICT literacy and academic achievement among students: A meta-analysis. *Children and Youth Services Review*, 127, 106123. <https://doi.org/10.1016/j.chidyouth.2021.106123>
- Li, F., Wang, X., He, X., Cheng, L., & Wang, Y. (2022). The effectiveness of unplugged activities and programming exercises in computational thinking education: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7993-8013. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10915-x>
- Martens, H., & Hobbs, R. (2015). How media literacy supports civic engagement in a digital age. *Atlantic Journal of Communication*, 23(2), 120-137. <https://doi.org/10.1080/15456870.2014.961636>
- McGrew, S., & Breakstone, J. (2023). Civic online reasoning across the curriculum: Developing and testing the efficacy of digital literacy lessons. *AERA Open*, 9, 233285842311764. <https://doi.org/10.1177/23328584231176451>
- McGrew, S., & Byrne, V. L. (2021). Who Is behind this? Preparing high school students to evaluate online content. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(4), 457-475. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1795956>
- Nygren, T., & Guath, M. (2022). Students evaluating and corroborating digital news. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(4), 549-565. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1897876>
- OECD. (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- Ogegbo, A. A., & Ramnarain, U. (2022). A systematic review of computational thinking in science classrooms. *Studies in Science Education*, 58(2), 203-230. <https://doi.org/10.1080/03057267.2021.1963580>
- Oswald, C., Paleczek, L., Maitz, K., Husny, M., & Gasteiger-Klicpera, B. (2023). Fostering computational thinking and social-emotional skills in children with ADHD and/or ASD: A scoping review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s40489-023-00369-3>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- QDA Miner (6.0.6). (2023). [Software]. Provalis Research. <https://provalisresearch.com>
- Reichert, F., Pan, Q., & Chen, L. L. (2023). *Digital literacy assessment. Paper commissioned for the 2023 Global Education Monitoring Report, Technology in education*. UNESCO. <https://policycommons.net/artifacts/6942436/digital-literacy-assessment/7852377/>
- Ritzhaupt, A. D., Liu, F., Dawson, K., & Barron, A. E. (2013). Differences in student information and communication technology literacy based on socio-economic status, ethnicity, and gender. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(4), 291-307. <https://doi.org/10.1080/15391523.2013.10782607>

- Scarcelli, C. M. (2017). Telling, doing, (media)educating. Adolescents' experiences, expectations, suggestions concerning media education. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(02/2017), 93-121. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2017-1-6>
- Scherer, R., & Siddiq, F. (2019). The relation between students' socioeconomic status and ICT literacy: Findings from a meta-analysis. *Computers & Education*, 138, 13-32. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.011>
- Scull, T. M., Dodson, C. V., Geller, J. G., Reeder, L. C., & Stump, K. N. (2022). A media literacy education approach to high school sexual health education: Immediate effects of media aware on adolescents' media, sexual health, and communication outcomes. *Journal of Youth and Adolescence*, 51(4), 708-723. <https://doi.org/10.1007/s10964-021-01567-0>
- Senkbeil, M. (2022). ICT-related variables as predictors of ICT literacy beyond intelligence and prior achievement. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3595-3622. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10759-x>
- Senkbeil, M., & Ihme, J. M. (2017). Motivational factors predicting ICT literacy: First evidence on the structure of an ICT motivation inventory. *Computers & Education*, 108, 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.003>
- Siddiq, F., & Scherer, R. (2019). Is there a gender gap? A meta-analysis of the gender differences in students' ICT literacy. *Educational research review*, 27, 205-217.
- Sun, L., & Zhou, L. (2023). Does text-based programming improve K-12 students' CT skills? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Thinking Skills and Creativity*, 101340.
- van Deursen, A. J. A. M., & van Diepen, S. (2013). Information and strategic internet skills of secondary students: A performance test. *Computers & Education*, 63, 218-226. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.007>
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S., & Boshuizen, H. P. A. (2013). Fostering students' evaluation behaviour while searching the internet. *Instructional Science*, 41(1), 125-146. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9221-x>
- Wineburg, S., Breakstone, J., McGrew, S., Smith, M. D., & Ortega, T. (2022). Lateral reading on the open Internet: A district-wide field study in high school government classes. *Journal of Educational Psychology*, 114(5), 893-909. <https://doi.org/10.1037/edu0000740.supp>
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). A meta-analysis of the effectiveness of programming teaching in promoting K-12 students' computational thinking. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6619-6644.
- Zhang, M. (2013). Supporting middle school students' online reading of scientific resources: Moving beyond cursory, fragmented, and opportunistic reading. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 138-152. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00478.x>
- Zotero (6.0.30). (2023). [Software]. Zotero. <https://zotero.org>

Bijlage 1: Zoekproces naar bestaande reviews

Voorafgaand aan de review die in dit rapport beschreven staat is een zoekactie uitgevoerd naar bestaande reviews over kenmerken van onderwijsaanbod, schoolcontext en leerlingen die invloed hebben op de digitale geletterdheid van leerlingen. Dit zoekproces staat in deze bijlage beschreven.

Zoeken naar literatuur

In drie wetenschappelijke databases is gezocht naar relevante literatuur: Education Resources Information Center (ERIC), Web of Science en Scopus. In elke database is gezocht met dezelfde zoekstrategie. De zoekstrategie omvatte zoektermen gerelateerd aan de aard van het onderzoek (b.v. review, meta-analyse), digitale geletterdheid en de onderliggende domeinen (b.v. digital competence, computer literacy, media literacy) en de context (b.v. middle school, secondary education). Binnen deze zoekopdracht is gezocht naar artikelen die in de Engelse taal geschreven zijn en die na 2012 gepubliceerd zijn. Dit publicatiejaar werd gebruikt omdat in 2013 met het DigComp raamwerk (Ferrari & Punie, 2013) binnen Europa een eerste consensus werd bereikt over de inhoud van digitale geletterdheid. Deze zoekactie leverde 213 reviews op die geselecteerd konden worden. Om relevante reviews te selecteren zijn de volgende inhoudelijke criteria toegevoegd:

- De review ging over kenmerken van onderwijsaanbod, schoolcontext en/of kenmerken van leerlingen die invloed hebben op de digitale geletterdheid van leerlingen.
- De review was ten minste gericht op het middelbaar onderwijs.

Dit proces resulteerde in 12 relevante reviews en/of meta-analyses over kenmerken van onderwijsaanbod, schoolcontext en leerlingen die invloed hebben op de digitale geletterdheid van leerlingen. Het zoekproces is gevisualiseerd in Figuur B1.1 .

Van de 12 overgebleven reviews gaan 3 reviews over 'ICT literacy' en 9 reviews specifiek over Computational Thinking (CT). De reviews die over ICT literacy gaan brengen de relatie tussen ICT literacy en specifieke leerlingkenmerken in kaart. De reviews over CT zijn gericht op het vinden van effectieve kenmerken van het onderwijsaanbod in programmeeronderwijs. De meeste reviews zijn gericht op zowel primair- als voortgezet- onderwijs. Drie studies namen ook het hoger onderwijs mee. Het aantal studies dat meegenomen werd in deze reviews varieerde van 17 tot 49. Ondanks dat gezocht is vanaf 2013 zijn de gevonden reviews niet ouder dan 4 jaar (2019). In de meeste reviews zijn meta-analyse technieken gebruikt. Een overzicht is te vinden in de onderstaande Tabel.

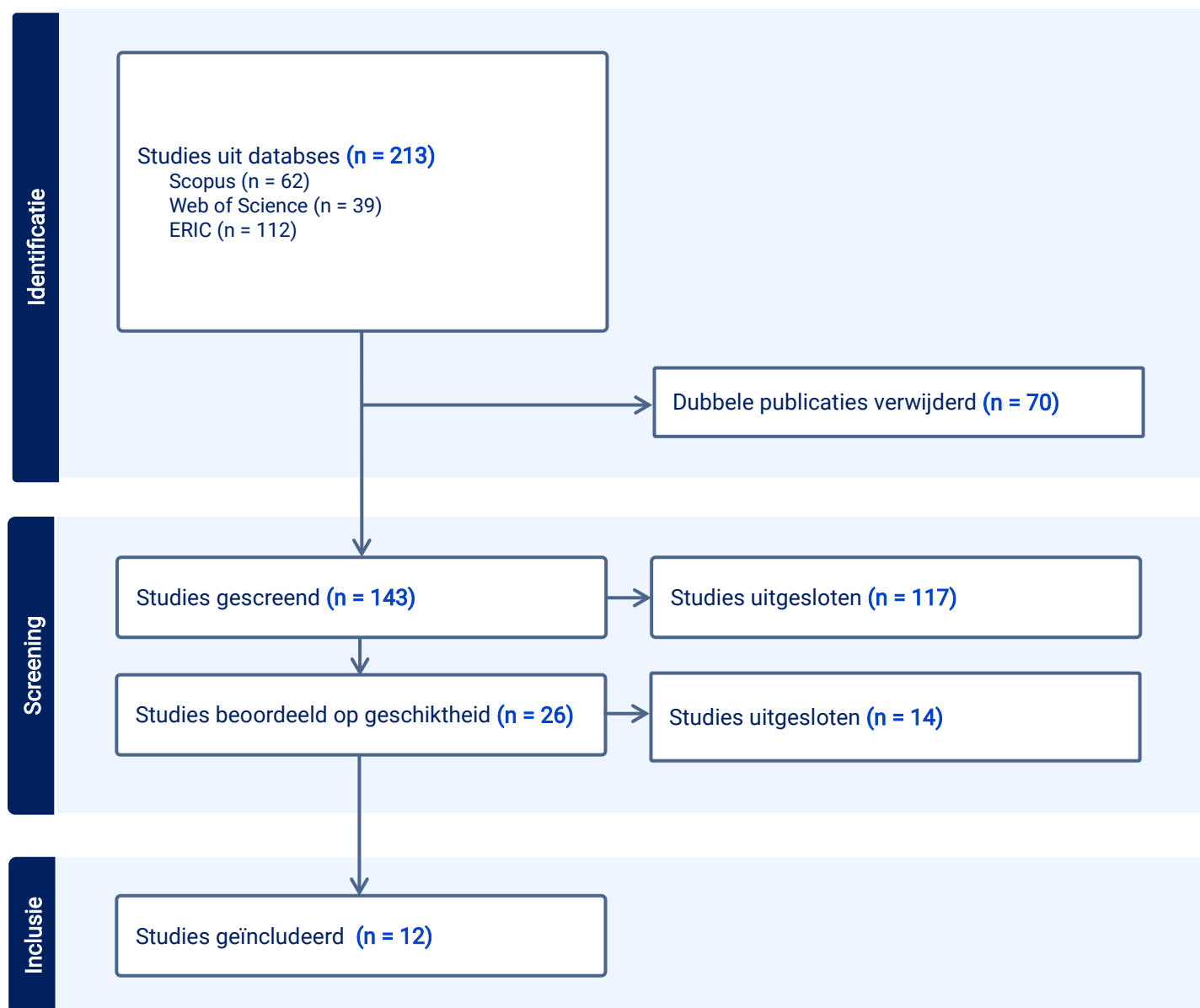
Tabel B1.1

Overzicht resulterende reviews.

Auteur	Jaar	Doelgroep ¹	Domein ²	Kenmerk ³	Type ⁴	Stud. ⁵
Li, Wang, He, Cheng & Wang	2022	PO; VO; HO	CT	OWA	MA	29
Chen, Yang, Metwally, Lavonen & Wang	2023	PO, VO	CT	OWA	SR; MA	49
Lai & Wong	2022	PO; VO; HO	CT	OWA	MA	33
Lei, Xiong, Chiu, Zhang & Cai	2021	PO; VO; HO	ICT lit	LLN	MA	45
Ogegbo & Ramnarain	2022	PO; VO	CT	OWA	SR	23
Oswald, Paleczek, Maitz, Husny & Gasteiger-Klicpera	2023	PO; VO	CT	OWA	SCR	21
Scherer & Siddiq	2019	PO; VO	ICT lit	LLN	MA	32
Siddiq & Scherer	2019	PO; VO	ICT lit	LLN	MA	23
Sun & Zhou	2023	PO; VO	CT	OWA	SR; MA	46
Wang, Cheng & Li	2023	PO; VO; HO	CT	OWA	SR	39
Xu, Wang & Wang	2023	PO; VO	CT	OWA	MA	28
Zhang, Luo ,Zhu, & Yin	2021	PO; VO	CT	OWA	SR; MA	17

Noot:

- (1) Doelgroep van de review: Primair onderwijs (PO), Voortgezet onderwijs (VO), en Hogeronderwijs (HO).
- (2) Domein van DG. Computational thinking (CT). ICT-literacy (ICT lit).
- (3) Onderzochte kenmerk. Onderwijsaanbod (OWA), Leerlingenkenmerken (LLN).
- (4) Type review: Meta-analyse (MA), Systematische literatuur review (SR), Scoping review (SCR).
- (5) Aantal studies meegenomen in de review.



Figuur B1.1. Zoekproces bestaande reviews

Bijlage 2: Overzicht van de selectie

Auteur(s)	Jaar	Land ¹	Doelgroep ²	Kenmerken ³	Design ⁴	Methode ⁵	Schaal ⁶	Type ⁷	Vak ⁸	Effect ⁹
Alamettälä & Sormunen	2020	EUR	OB	OWA; LLN	SE	KWAN	Klein	KL	Taal; Ges	3
Alamettälä & Sormunen	2021	EUR	OB	OWA; LLN	LONG	MIXED	Klein	KL	Taal; Ges	1
Ali, DiPaola, Lee, Sindato, Kim, Blumofe & Breazeal	2021	USA/CAN	OB	OWA	CASE	MIXED	Klein	WS	Nee	Ond.
Allison, Laxman & Lai	2016	AUS/NZL	BB	OWA	CASE	KWAL	Klein	KL	Aard	2
Ashlock, Stojnic, & Tufekci	2022	USA/CAN	OB, BB	LLN	SURV	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Axelsson, Guath & Nygren	2021	EUR	BB	OWA	RCT	KWAN	Middel	WS	Nee	1
Aydin	2022	AUS/NZL	BB	DOC; LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Bråten, Brante & Strømsø	2019	EUR	BB	OWA	SE	KWAL	Middel	KL	Soc	4
Caviglia & Delfino	2016	EUR	BB	OWA; DOC	SE	KWAN	Klein	LL	Taal	4
Cho, Woodward & Li	2018	USA/CAN	OB, BB	LLN	CASE	MIXED	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Christoph, Goldhammer, Zylka & Hartig	2015	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Middel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Colvin-Sterling	2016	USA/CAN	OB	LLN	CROSS	MIXED	Middel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Colwell, Hunt-Barron & Reinking	2013	USA/CAN	OB	OWA; DOC; LLN	CASE	MIXED	Klein	LL	Nat	1
De Diezmas	2018	EUR	OB	OWA; SLC; LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
de Groot, de Haan & van Dijken	2023	NL	OB, BB	LLN	CASE	KWAL	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Drossel, Eickelmann, & Vennemann	2020	m.v.d.	OB	SLC; DOC	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Festl	2021	EUR	OB	SLC; LLN	SURV	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gerick	2018	EUR	OB	SLC	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gerick, Eickelmann & Bos	2017	m.v.d.	OB	SLC; DOC	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Auteur(s)	Jaar	Land ¹	Doelgroep ²	Kenmerken ³	Design ⁴	Methode ⁵	Schaal ⁶	Type ⁷	Vak ⁸	Effect ⁹
Gui, Gerosa, Argentin & Losi	2023	EUR	BB	OWA	RCT	KWAN	Groot	LL	Nee	1
Hatlevik & Christophersen	2013	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hatlevik & Gudmundsdottir	2013	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hatlevik, Gudmundsdottir & Loi	2015	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Middel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hatlevik, Ottestad & Throndsent	2015	EUR	OB	LLN; SLC	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hatlevik, Scherer & Christophersen	2017	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Middel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Henry, Hernalesteen & Collard	2021	EUR	OB	OWA; DOC	CASE	KWAL	Klein	WS	Nee	2
Hirvonen & Palmgren-Neuvonen	2019	EUR	OB, BB	OWA	CASE	KWAL	Klein	KL	Gez	Ond.
Hohlfeld, Ritzhaupt & Barron	2013	USA/CAN	OB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hu & Wang	2022	m.v.d.	BB	DOC	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hu & Yu	2021	m.v.d.	BB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hu, Peng & Chen	2023	m.v.d.	BB	SLC; DOC; LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hübner, Fahrbach, Lachner & Scherer	2023	EUR	OB, BB	SLC; LLN	LONG	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Johnston	2020	AUS/NZL	BB	OWA; LLN	SE	MIXED	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kaarakainen, Saikkonen & Savela	2019	EUR	BB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kaspersen, Bilstrup, Van Mechelen, Hjort, Bouvin & Petersen	2022	EUR	BB	OWA; LLN	CASE	KWAL	Klein	WS	Soc	Ond.
Kohnen, Mertens & Boehm	2020	USA/CAN	OB	OWA	CASE	KWAN	Klein	WS	Taal	2
Kong, Seo & Zhai	2022	m.v.d.	BB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Martens, & Hobbs	2015	USA/CAN	BB	OWA; LLN	SE	MIXED	Middel	LL	Taal; Soc	2
McGrew & Breakstone	2023	USA/CAN	BB	OWA	CASE	KWAL	Middel	KL	Bio; Aard	3
McGrew & Byrne	2021	USA/CAN	BB	OWA	CASE	KWAL	Middel	KL	Soc	Ond.
Nygren & Guath	2022	EUR	BB	LLN	SURV	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Auteur(s)	Jaar	Land ¹	Doelgroep ²	Kenmerken ³	Design ⁴	Methode ⁵	Schaal ⁶	Type ⁷	Vak ⁸	Effect ⁹
Ritzhaupt, Liu, Dawson & Barron	2013	USA/CAN	OB	LLN	CROSS	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Scarcelli	2017	EUR	BB	OWA; DOC	CASE	KWAL	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Scull, Dodson, Geller, Reeder & Stump	2022	USA/CAN	BB	OWA	RCT	KWAN	Middel	KL	Gez	2
Senkbeil & Ihme	2017	EUR	BB	LLN	LONG	KWAN	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Senkbeil	2022	EUR	BB	LLN	LONG	KWAN	Groot	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Van Deursen & Van Diepen	2013	NL	OB, BB	LLN	SURV	KWAN	Klein	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen	2013	NL	BB	OWA	SE	MIXED	Middel	LL	Ges	3
Wineburg, Breakstone, McGrew, Smith, & Ortega	2022	USA/CAN	BB	OWA; LLN	SE	MIXED	Middel	KL	Ges	2
Zhang	2013	USA/CAN	OB	OWA	CASE	MIXED	Klein	KL	Nat	Ond.

Noot:

- (1) Land waarin de studie plaats vond. Europa (EUR), Nederland (NL), USA/Canada (USA/CAN), Australië/new Zeeland (AUS/NZL), Meerdere van deze (m.v.d.).
- (2) Doelgroep van de studie. Onderbouw voortgezet onderwijs (12-14 jaar) (OB), Bovenbouw voortgezet onderwijs (14-18 jaar) (BB).
- (3) Onderzochte kenmerken. Leerlingkenmerken (LLN), Onderwijsaanbod (OWA), Docentkenmerken (DOC), Schoolcontext (SLC).
- (4) Study design. Case study (CASE), Cross-sectioneel (CROSS), Longitudinaal/repeated measures (LONG), Randomized controlled trial (RCT), Semi experimental design (SE), Survey study (SURV).
- (5) Analyse methode. Kwantitatief (KWAN), Kwalitatief (KWAL), Mixed methods (MIXED).
- (6) Schaal van de studie. Klein: tot 100 deelnemers, middel: 100-999 deelnemers, groot: 1000+ deelnemers.
- (7) Interventietype. Korte lessenserie (KL): meerdere achtereenvolgende sessies (< 10 lessen), Lange Lessenserie (LL): meerdere achtereenvolgende sessies (10+ lessen), Workshop (WS): eenmalige sessie/meerdaagse sessie.
- (8) In wel vak werd de DG-interventie geïntegreerd. Geschiedenis (Ges), Biologie (Bio), Aardrijkskunde (Aard), Social studies (Soc), Natuurwetenschappen (Nat), Gezondheidseducatie (Gez), Nee: niet geïntegreerd in een vak
- (9) Effect van de interventie. Geen effect (1), klein effect (2), partieel positief effect (3), positief effect (4), Onduidelijk (Ond.).