

Digitalisering en technologische ontwikkelingen in het onderwijs

VRAAGSTUKBESCHRIJVING

NATIONALE KENNISAGENDA ONDERWIJS 2026-2030



ALEXANDER KREPEL
ANNABEL VAESSEN
DANA UERZ

PIERRE GORISSEN
MANON VAN ZANTEN

BIEKE SCHREURS
ESTHER STRONKHORST

CIP-gegevens KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Krepel, A., Vaessen, A. & Stronkhorst, E. (Kohnstamm Instituut)
Gorissen, P., van Zanten, M. & Uerz, D. (HAN iXperium Centre of Expertise Leren met ict)
Schreurs, B. (Universiteit van Amsterdam)
Digitalisering en technologische ontwikkelingen in het onderwijs
Vraagstukbeschrijving
Nationale Kennisagenda Onderwijs 2026–2030
Amstelveen: Kohnstamm Instituut.
(Rapport 1165, projectnummer 40974)

ISBN 978-94-6321-227-4

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Uitgave en verspreiding:
Kohnstamm Instituut
Keizer Karelplein 1, 1185 HL Amstelveen
Tel.: 020-214 1400
www.kohnstamminstituut.nl
Dataverwerking: Elion.nl
© Copyright Kohnstamm Instituut, 2026

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Vraagstukken digitalisering en technologie in het onderwijs	1
1. (Generatieve) AI in onderwijs	4
2. Digitale geletterdheid van leerlingen en studenten	12
3. Digitale competenties van leraren	18
Digitale leermiddelen	24
Technologie en ethiek	31
Data-ondersteund onderwijs	38
Digitaal welzijn in het onderwijs	43

Vraagstukken digitalisering en technologie in het onderwijs

Deze shortlist biedt een voorstel van relevante thema's voor de volgende Nationale Kennisagenda Onderwijs 2026-2030. Voor elk thema is een vraagstuk geformuleerd dat actueel speelt in het onderwijs. Het doel van deze lijst is om richting te geven aan het gesprek over urgentie en prioritering van thema's en om zichtbaar te maken hoe deze vraagstukken verschillen per sector en per niveau.

Voor de eerste **drie vraagstukken** worden zogenoemde mapping reviews uitgevoerd. Deze brengen systematisch in kaart wat er bekend is in de (inter)nationale literatuur en waar kennisleemtes bestaan binnen verschillende onderwijssectoren en niveaus. De drie vraagstukken die verder worden onderzocht in een mapping review zijn de vraagstukken met de grootste urgentie voor het onderwijs. Deze **prioritering** is bepaald aan de hand van de volgende criteria die door NRO zijn voorgesteld:

In welke mate kennis over dit thema...

- 1) **bijdraagt aan hoogwaardig onderwijs:** dit betekent dat het bijdraagt aan de verbetering van de kwaliteit van lessen, vakken en opleidingen, de kwaliteit van onderwijsinstellingen en/of de kwaliteit van onderwijs voor alle leerlingen en studenten.
- 2) **Impact heeft op een brede reikwijdte van leerlingen/studenten:** het vraagstuk raakt het onderwijs in meerdere sectoren (po, vo, mbo/ho) en niveaus (micro, macro, meso).
- 3) **helpt aan het duurzaam verbeteren van het onderwijs en de uitdagingen voor toekomst.**

De vraagstukken en prioritering zijn voorgelegd aan de feedbackcommissie die tot overeenstemming is gekomen over deze volgorde in de bijeenkomst op 12 januari 2026.

Sectoren en niveaus

De thema's manifesteren zich verschillend in de diverse onderwijssectoren: primair onderwijs (PO), voortgezet onderwijs (VO), en mbo en hoger onderwijs (MBO/HO). Daarnaast spelen vraagstukken op drie niveaus: Micro (leren en lesgeven, klasniveau), Meso (school- en instellingsniveau), en Macro (stelsel, beleid). Per vraagstuk wordt aangegeven hoe het vraagstuk impact heeft op de verschillende sectoren en niveaus. Deze voorbeelden zijn illustratief om te duiden wat we bedoelen met een bepaald vraagstuk. Het is hier niet het doel om allesomvattend te zijn.

Relaties tussen thema's. De thema's hangen onderling samen; bij de uitwerking is daarom onder elk thema aangegeven wat de meest nabije en gerelateerde thema's zijn. Dit helpt om

overlap en blinde vlekken te voorkomen en om verbindingen tussen vraagstukken te benutten. Ethiek is hierbij als apart thema opgenomen. Hoewel ethische vraagstukken eigenlijk in alle thema's rond digitalisering meespelen, gaan ethische vragen niet alleen over *wat werkt*, maar vooral over *wat wenselijk, verantwoord en legitiem* is in de inzet van digitale technologie. Dit maakt dat ethische kwesties niet eenvoudig kunnen worden geïntegreerd binnen de overige thema's, waar de focus doorgaans ligt op praktische toepassingen of empirische effecten.

Onderbouwing voor prioritering

De volgorde van behandeling weerspiegelt de consensus in de prioriteit van de vraagstukken op basis van bovenstaande criteria. Vraagstukken 1-3 worden gezien als het meest urgent en vormen de technologische en pedagogische basis (AI, digitale geletterdheid, competenties van leraren); vraagstukken over Digitale leermiddelen, leermaterialen, onderwijs- en leertechnologieën en werkvormen en Ethiek behandelen randvoorwaarden voor effectief onderwijs en verantwoorde toepassing en gecategoriseerd als middel-relevant. Het thema Data-ondersteund onderwijs wordt als (relatief) laag-relevant gecategoriseerd door de specifiekere/smaller scope. Het vraagstuk digitaal welzijn is niet meegenomen in de prioritering omdat is besloten dat dit wordt behandeld in een andere Kennisagenda, de uitwerking van dit vraagstuk wordt voor de volledigheid gegeven onderaan dit document.

- **1.** In de prioritering zien we de **opkomst van (generatieve) AI** en het effect daarvan op onderwijs op dit moment als meest urgent. Gezien de enorme maatschappelijke discussie over dit onderwerp en doordat de ontwikkelingen op dit gebied zo snel gaan zien we dat als een duidelijke grote uitdaging voor de toekomst, die alle sectoren raakt op meerdere niveaus.
- **2. Digitale geletterdheid** zien we als tweede, met name gezien de zorgelijke cijfers van leerlingen en studenten en de concrete opdracht voor scholen om de nieuwe kerndoelen te implementeren. Dit vraagt niet alleen om aandacht voor het onderwerp in de klas, maar ook ontwikkelen van leermateriaal en toetsing, evenals professionalisering van leraren op dit gebied.
- **3. De digitale competenties van leraren** behandelen we als derde vraagstuk binnen dit thema. Naast noodzaak voor voldoende digitale vaardigheden van leraren, zijn ook (of misschien wel juist) de meer didactische vaardigheden van belang. De didactische vaardigheden van leraren kunnen gezien worden als een voorwaarde voor goed onderwijs (bijvoorbeeld: zonder goede didactische aanpak kunnen digitale leermiddelen of werkvormen niet goed geïmplementeerd worden). Deze competenties zijn daarmee eigenlijk cruciaal voor de andere vraagstukken.
- **Midden:** Het vraagstuk rond **digitale leermiddelen en werkvormen** heeft grote invloed op de dagelijkse onderwijspraktijk in alle sectoren, omdat digitalisering van leermiddelen, materialen en werkvormen leerprocessen fundamenteel kan veranderen. Tegelijkertijd is er nog niet altijd bekend wat de effecten zijn en hoe deze tot uiting komen bij verschillende groepen leerlingen. De versnelling van digitalisering post-COVID heeft de relevantie verder vergroot, en het vraagstuk is essentieel voor inclusief onderwijs en flexibele leervormen die bijdragen aan oplossing van het lerarentekort.
- **Midden: Technologie en ethiek** plaatsen we als vijfde. Dit overkoepelende vraagstuk speelt een rol bij alle andere thema's en wordt als zeer urgent ervaren, maar de consequenties zijn meer normatief en structureel dan direct meetbaar. Het is urgent omdat publieke waarden zoals rechtvaardigheid, autonomie en privacy fundamenteel zijn voor onderwijskwaliteit en bepalen wie toegang heeft tot onderwijs en hoe leerprocessen vormgegeven worden. De toenemende afhankelijkheid van big-tech, algoritmische besluitvorming en dataverzameling vragen om keuzes over welk onderwijs we willen, waarbij ethiek normerende kaders biedt voor alle andere vraagstukken.

- **Laag: Data-ondersteund onderwijs** plaatsen we als zesde vraagstuk. De urgentie ligt in de groeiende adoptie van dashboards en voorspellende modellen, maar tegelijk bestaat nog onzekerheid over effectiviteit en blijven vragen over data-geletterdheid van leraren en agency van leerlingen urgent. Het vraagstuk is specifiek en meer praktisch gericht dan de overkoepelende ethische kaders, en bouwt voort op de fundamentele vraagstukken 1-5.

De uitwerking van de vraagstukken verschilt in omvang, wat de diversiteit in reikwijdte en complexiteit weerspiegelt. Vraagstukken zoals AI en digitale geletterdheid zijn uitgebreider behandeld omdat zij meer sectoren en niveaus raken en omdat de wetenschappelijke literatuur hier breder is. Andere vraagstukken, zoals digitale competenties van leraren, zijn compacter maar niet minder urgent: zij richten zich op een specifiek vraagstuk met meer gefocuste kennislacunes.

Notabene: waar in dit document leraar of leerling gebruikt wordt kan ook docent en student gelezen worden. Bij uitspraken die specifiek zijn voor één sector, gebruiken we de binnen die sector gangbare termen. Datzelfde geldt voor begrippen als school of onderwijsinstelling, klas en collegezaal.

1. (Generatieve) AI in onderwijs

Vraagstuk:

Hoe geven we vorm aan de (digitale) transformatie van het onderwijs met de aanwezigheid van AI?

We richten ons in dit vraagstuk op alle AI-gebaseerde toepassingen die worden ingezet in het leerproces, gepland of ongepland, op initiatief van de student of van de docent. Onder AI wordt in dit kader verstaan: “een op machines gebaseerd systeem dat, voor een gegeven set door mensen gedefinieerde doelstellingen, voorspellingen, aanbevelingen beslissingen kan doen die reële of virtuele omgevingen beïnvloeden. AI-systemen zijn ontworpen om te functioneren met uiteenlopende niveaus van autonomie.” (OECD, 2019). Hoewel de opkomst van generatieve AI het gebruik van AI in het onderwijs, gestuurd en ongestuurd, enorm heeft versneld, richt dit vraagstuk zich ook op andere vormen van AI, zoals de oudere Intelligent Tutor Systems, onderwijskundig gefundeerde kennismodellen en adaptieve leermiddelen die op basis van algoritmen werken.

De impact van AI op de onderwijskwaliteit kan veel verschillende vormen aannemen, zowel positief als negatief, en de scope van dit vraagstuk is daarom ook breed. Het behelst vraagstukken binnen de klas zoals welk type AI-inzet leidt aantoonbaar tot betere leeruitkomsten, maar ook hoe leraren en scholen toetsing, beoordeling en leerprocesverantwoording zo herontwerpen dat validiteit en integriteit behouden blijft. Als het gaat om privacy/veiligheid, leveranciersafhankelijkheid, evidence-informed besluitvorming is het de vraag welke beleid- en governancekeuzes nodig zijn om AI-toepassingen duurzaam te implementeren, kansengelijkheid en weerbaarheid te bevorderen.

De integratie van AI in het onderwijs stelt fundamentele vragen over hoe technologie het leerproces kan versterken zonder pedagogische en didactische kernwaarden te ondermijnen. Het vraagstuk kent urgentie omdat de technische AI-ontwikkelingen sneller gaan dan het onderwijsveld kan verwerken, met risico's op implementatie zonder adequate pedagogische en didactische onderbouwing. Hoewel AI-systemen potentieel hebben om onderwijsactiviteiten te ondersteunen, tonen recente onderzoeken aan dat deze technologieën niet automatisch pedagogische meerwaarde bieden en in sommige contexten zelfs onwenselijk kunnen zijn (Qian, 2025). Uit onderzoek blijkt dat allerlei algoritmische toepassingen in zowel het funderend als het hoger onderwijs worden ingezet (Smeets, Geurts, en van Helvoirt, 2024). Maar of deze de onderwijskwaliteit verbeteren is niet altijd helder. De AI-toepassingen die worden ingezet zijn vaak niet ontworpen op basis van pedagogische theorieën en sluiten niet zondermeer aan bij fundamentele leerprocessen zoals actief leren en metacognitie. Dit kan ertoe leiden dat leerlingen en studenten oppervlakkige antwoorden overnemen zonder de onderliggende denkstappen te internaliseren, wat de ontwikkeling van kritische denkvaardigheden kan belemmeren als er geen expliciete begeleiding en instructie is vanuit de leraar (Qian, 2025). Zonder expliciete didactische kaders en interventies kan AI actieve deelname van leerlingen in hun eigen leerproces remmen. En als AI gebruikt wordt om de kwaliteit van leraren te beoordelen op

basis van ondoorzichtige algoritmen en onvolledige data (O'Neil, 2016) dan kan dat ernstige gevolgen hebben.

Vraagstukken rondom digitale soevereiniteit en machtsverhoudingen spelen hierbij ook een rol. In al deze toepassingen moet pedagogische didactiek centrale leidraad blijven: AI mag niet bepalen hoe er geleerd wordt, maar kan het leren ondersteunen volgens evidence-based didactische principes (Miao e.a., 2021). AI moet worden ingepast binnen een visie op leren waarin leerling en leraar centraal staan en waarin onderwijsinhouden, sociale interactie en kritisch denken niet secundair zijn aan technologie. Het is daarom van belang governance-kaders te hebben die de digitale soevereiniteit kunnen waarborgen terwijl tegelijkertijd voldoende flexibiliteit bestaat voor scholen om in te spelen op snelle AI-ontwikkelingen (OECD, 2025). Op deze manier kan AI ingezet worden als instrument om de onderwijskwaliteit te verhogen.

Tegelijkertijd benadrukt de vraagstelling dat AI geen optioneel onderwerp van aandacht is voor het onderwijs. AI is aanwezig in de maatschappij, in het dagelijks leven van leerlingen en in het onderwijs.

Impact op kansengelijkheid

AI kan bijdragen aan inclusiviteit door leerlingen met specifieke behoeften te ondersteunen. Leraren kunnen met behulp van AI hun instructie beter afstemmen op de individuele behoeften en zo de leerprestaties verbeteren (Van Asselt, 2024). Toepassingen zoals de 'Babelbeer', helpen anderstalige kleuters om in hun eigen taal te communiceren en verkleinen zo de taalbarrière (Van Miltenburg & Van Rijn, 2025. NOLAI, 2024). Voor leerlingen met een visuele beperking kan AI-leermateriaal toegankelijk maken via apps die de omgeving beschrijven (Van Miltenburg & Van Rijn, 2025). Daarnaast kan AI functioneren als een persoonlijke tutor of coach voor leerlingen en zo extra ondersteuning bieden (Bakker et al., 2024). Daar staan ook zorgen tegenover waarbij AI de kansenongelijkheid juist versterkt: Door bias in trainingsdata kan AI-discriminatie van minderheidsgroepen versterken (Smeets et al., 2024). AI-detectietools (bedoeld om AI-teksten te herkennen) bleken vaker onterecht het werk van leerlingen met een andere moedertaal 'door AI geschreven' te markeren (Smeets et al., 2024). Gezichtsherkenningsoftware (gebruikt bij proctoring) werkt soms minder goed bij studenten met een donkere huidskleur (Smeets et al., 2024). Niet alle leerlingen en studenten hebben in gelijke mate toegang tot (betaalde) AI-tools of de apparatuur om deze te gebruiken (Bakker et al., 2024). En het risico is aanwezig dat juist leerlingen en studenten die toch al goed presteren of meer bekend zijn met AI, het meeste profiteren van de beschikbaarheid van AI, waardoor de prestatiekloof juist groter wordt (Bakker et al., 2024).

Impact op toetsing

De opkomst van met name generatieve AI dwingt het onderwijs om fundamenteel na te denken over het doel en de vorm van toetsing. AI beïnvloedt authenticiteit en verhoogt de fraudegevoeligheid van traditionele toetsvormen zoals (profiel-)werkstukken en (t)huiswerkopdrachten. Beoordeling moeten meer focussen op proces, reflectie en (mondelinge) verantwoording en evaluatie, in plaats van alleen het eindproduct. In het hoger onderwijs zetten onderwijsinstellingen onder andere software in die een automatische score geeft aan hoe diepgaand de aantekeningen van studenten zijn. Andere Onderwijsinstellingen gebruiken algoritmes om data over leerlingen automatisch te analyseren om bijvoorbeeld te voorspellen of een leerling risico loopt uit te vallen of extra

ondersteuning nodig heeft, of om te bepalen welke leerling naar welke vervolgonderwijs gaat. AI kan leraren ondersteunen door het nakijken van toetsen (deels) te automatiseren. Tools kunnen bijvoorbeeld open vragen analyseren, groeperen en een scoresuggestie geven, wat het nakijkproces versnelt en consistentier maakt (NOLAI, 2025).

Een risico is dat leerlingen AI gebruiken om opdrachten te maken zonder dat zij zelf de leerstof beheersen ('offloading'). Hoewel AI de mentale inspanning kan verminderen, kan dit ook leiden tot oppervlakkiger leren en zwakkere redeneervaardigheden als de student te zwaar leunt op de technologie (Deng et al., 2025)

Het detecteren van ongeoorloofd AI-gebruik door leerlingen is problematisch omdat detectietools niet voldoende betrouwbaar zijn en kunnen leiden tot valse beschuldigingen van fraude (Didactech, 2025; Smeets et al., 2024).

Impact op adaptieve leersystemen en differentiatie

Adaptieve leersystemen behoren tot de meest gebruikte AI-toepassingen in het funderend onderwijs, met name voor vakken als rekenen en taal (Van Miltenburg & Van Rijn, 2025). Veertig procent van de basisscholen in Nederland gebruikt adaptieve leersystemen, waarbij het systeem oefeningen, bijvoorbeeld bij taal en rekenen, automatisch aanpast op basis van het gedrag van de leerling (Karssen et al., 2023a, 2023b). Deze systemen werken volgens een cyclus van detecteren (data verzamelen over de leerling, zoals antwoorden en muisklikken), interpreteren (analyseren van het kennisniveau) en handelen (aanbieden van gepersonaliseerde leerstof of feedback) (NOLAI, 2024). Buiten de klas kan AI ondersteunend zijn bij het genereren van lesmateriaal en oefeningen en het analyseren van leerlingendata en inzichten in leerprocessen (Van Miltenburg, & van Rijn, 2025). Hiermee kan AI bijdragen aan lesvoorbereiding en kwaliteitsborging van onderwijsmateriaal. Hoewel dit positief kan zijn, kan het ook betekenen dat de rol van de docent verschuift naar het monitoren van dashboards en dat de autonomie van de leraar en leerling onder druk komt te staan als het systeem te leidend wordt (Van Miltenburg & Van Rijn, 2025).

AI als onderdeel van digitale transformatie

AI-innovaties in het onderwijs volgen elkaar snel op, maar blijvende verankering in de onderwijspraktijk is weerbarstig. Op basis van Fullans (2007) invloedrijke theorie over onderwijsverandering weten we dat innovaties doorgaans een proces doorlopen van initiatie, implementatie en duurzame verankering binnen de organisatie. Juist die duurzame verankering van digitale innovaties blijkt in de praktijk een oud en weerbarstig, maar essentieel vraagstuk (OECD, 2023). Eerdere studies naar implementatie en verankering dateren uit een periode waarin digitale transformatie nog relatief gecontroleerd kon worden bestudeerd. AI-toepassingen doen vaak ongevraagd hun intrede in het onderwijs: leerlingen gebruiken AI bij opdrachten zonder dat leraren hier controle over hebben, en nieuwe AI-tools verschijnen sneller dan scholen beleid kunnen ontwikkelen. Als essays geschreven worden met AI, wordt de meetbaarheid van leeruitkomsten ondermijnt. Ook de digitale veiligheid speelt hierbij een rol vanwege de grote hoeveelheid onderwijs- en onderzoeksdata die onderwijsinstellingen beheren. Hoe gaan ze om met digitale toepassingen waar zij weinig tot geen controle over hebben? Dit vraagt om weerbaarheid in een tijd van digitale transformatie: het vermogen van scholen en leraren om niet alleen geplande AI-implementaties te begeleiden, maar ook adequaat te reageren op ongeplande technologische ontwikkelingen die het onderwijs beïnvloeden.

Vanuit de managementwetenschappen weten we hoe organisaties veerkrachtig kunnen reageren, maar er is nog maar heel weinig onderzoek naar gedaan in de onderwijssector en ook niet in het kader van de digitale transformatie (zie bijvoorbeeld Struyf et al., 2022). Veerkrachtig reageren is een interessant proces waarbij organisaties cognitief (bijvoorbeeld via collective sensemaking), gedragsmatig (bijvoorbeeld mobiele telefoons weren uit de klas) reageren en hun context versterkend inzetten (bijvoorbeeld laptops krijgen van gemeentes tijdens COVID) (Williams et al., 2017) tijdens momenten van crisis of disruptieve veranderingen. Hoewel de digitale toepassingen niet als een crisis of bedreiging moeten worden gezien, is het raamwerk toch interessant om te begrijpen hoe scholen reageren op ongeplande technologische evoluties die de kern van het onderwijs raken, zoals bij AI het geval is.

Scholen staan hierbij voor de uitdaging om niet alleen technische keuzes te maken, maar ook collective agency te ontwikkelen: het gezamenlijke vermogen van teams en schoolleiders om strategisch te bepalen welke AI-toepassingen passen bij hun onderwijsvisie en hoe deze worden geïmplementeerd (Holmes et al., 2025). Dit vraagt om een cultuur waarin leraren actief betrokken zijn bij besluitvorming over digitale innovatie, in plaats van passieve ontvangers van van bovenaf opgelegde technologie. Effectieve governance op schoolniveau vereist strategische afstemming tussen technologische mogelijkheden, pedagogische doelen en praktische uitvoerbaarheid (OECD, 2025).

Relevantie per sector

Primair onderwijs

In het primair onderwijs ligt de focus op adaptieve oefensystemen en vroege signalering van leerachterstanden. Adaptieve leermiddelen bieden leerlingen bijvoorbeeld een leerroute op maat, terwijl AI-tools kunnen helpen bij administratieve taken en het analyseren van leerresultaten. Dit kan het werk van onderwijsprofessionals verrijken en bijdragen aan meer efficiëntie en effectiviteit in het onderwijs (Van Miltenburg en van Rijn, 2025). Deze toepassingen kunnen helpen bij differentiëren en gepersonaliseerd leren in de klas en oefening en feedback. Uit onderzoek blijkt dat AI-gestuurde feedback niet slechts een technisch hulpmiddel is, maar onder bepaalde omstandigheden kan bijdragen aan leerresultaten (Fleckenstein, 2023). Maar deze toepassingen besteden niet altijd aandacht aan de pedagogische functie van onderwijs zoals sociale ontwikkeling, samenwerking en groepsdynamiek, daarmee kan de inzet van AI ook ten koste gaan van andere manieren van onderwijs. In het primair onderwijs is onderzoek naar de rol van AI in de digitale transformatie belangrijk om inzicht te krijgen hoe leraren, schoolleiders en scholen als organisaties al dan niet veerkrachtig omgaan met (on)geplande technologische ontwikkelingen, met de afhankelijkheid van externe leveranciers en de beveiliging van schoolsystemen.

Voortgezet onderwijs

Hoog relevant voor schrijfopdrachten, huiswerk en toetsen. Authenticiteitsvraagstukken bij assessments. Docenten worstelen met de vraag wanneer AI-gebruik pedagogisch waardevol is en wanneer het de ontwikkeling van basisvaardigheden belemmert. Daarnaast kan AI ook ondersteuning bij differentiëren in de klas en remediëring (Miao e.a., 2021).

MBO en hoger onderwijs

Voor het MBO is de relevantie van AI zeer hoog, aangezien de technologie de beroepspraktijk waarvoor studenten worden opgeleid fundamenteel verandert. Het is noodzakelijk om nauw samen te werken regionale ecosystemen, waarbij AI wordt ingezet om gepersonaliseerde leer- en ontwikkelpaden te creëren die naadloos aansluiten op de arbeidsmarkt. De rol van AI in het MBO strekt zich uit van loopbaanbegeleiding tot complexe simulaties voor praktijkvakken. Studenten moeten daarbij AI-geletterd zijn als mens maar ook AI-competent in hun beroep.

Voor deze sectoren zijn de ontwikkelingen rond AI ook zeer relevant vanwege impact op essays, scripties, coding en onderzoeksmethodologie. AI kan ondersteunen bij de analyse van leerdata, advisering voor studieadvies en zelfregulerend leren (Miao e.a., 2021). Onderzoek toont aan dat AI voornamelijk wordt gebruikt voor praktische ondersteuning zoals tekstgeneratie, bewerking en lesvoorbereiding, in plaats van om leer- of lesmethoden fundamenteel te transformeren. Docenten en studenten melden verbeterde efficiëntie en werkkwaliteit, maar uiten ook zorgen over de betrouwbaarheid en ethische implicaties van door AI gegenereerde content (Bos, e.a., 2025). Hoger onderwijs moet studenten voorbereiden op een arbeidsmarkt waarin AI-vaardigheden een rol spelen, terwijl tegelijkertijd academische integriteit gewaarborgd moet blijven. Studies in het hoger onderwijs laten zien dat overmatige afhankelijkheid van generatieve AI de ontwikkeling van zelfstandige probleemoplossende vaardigheden, creativiteit en academische autonomie kan ondermijnen wanneer studenten AI-uitvoer klakkeloos accepteren zonder scholing in AI-geletterdheid (Qian, 2025).

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Op microniveau (in de klas) veroorzaakt AI een fundamentele verschuiving in de relatie tussen leerling en leraar (Kennistoelichting, 2025). Adaptieve leermiddelen, die al op grote schaal worden ingezet in het primair onderwijs, personaliseren het leerpad door de moeilijkheid van oefeningen real-time aan te passen aan de prestaties van de leerling. De samenwerking tussen mens en AI kan verschillende vormen aannemen: vervanging, aanvulling of verrijking van taken (Molenaar, 2025). AI kan routinematige administratie vervangen, de leraar aanvullen met real-time inzichten uit leerdata (learning analytics) en het onderwijs verrijken door simulaties en gepersonaliseerde feedback die voorheen onmogelijk waren (NOLAI, 2025).

Een risico is van gebruik van AI is 'metacognitieve luiheid', waarbij leerlingen het diepe leerproces vermijden door blindelings te vertrouwen op AI-output. (Solution Rooms, 2025) Leerlingen hebben metacognitieve vaardigheden nodig om te begrijpen wanneer het wel of niet verstandig is om AI in te zetten in hun leerproces.

Op microniveau gaat het om vragen als:

- Wat is het effect van AI-gegenereerde feedback op leergedrag en motivatie?
- Hoe ontwikkelen leerlingen metacognitieve vaardigheden wanneer AI delen van het denkproces overneemt?
- Welke didactische keuzes leiden onder welke omstandigheden tot het beoogde resultaat? Denk aan vragen als wanneer AI wel/niet in te zetten, toetsontwerpen die rekening houden met AI-mogelijkheden, inzet in tutoring/ondersteuning etc. (Miao e.a., 2021).

Mesoniveau (school/instelling)

AI-toepassingen bieden op mesoniveau mogelijkheden voor de optimalisatie van de onderwijsorganisatie, automatisering van administratieve taken zoals roosters en planning, professionalisering van medewerkers via AI-tools en ondersteuning bij beleidsdocumenten, planning en IT-processen (Van Miltenburg, & van Rijn, 2025). AI kan ingezet worden voor onderwijsmanagement en beslissingsondersteuning, bijvoorbeeld bij planning, resource-allocatie en datagedreven beslissingen en kan daarmee beleidsvoering en organisatorische processen verbeteren (Miao e.a., 2021). Dat vraagt om een visie op AI op het niveau van de school/instelling waarbij deze gekoppeld is aan de onderwijsvisie, waarbij aandacht voor AI-geletterdheid opgenomen is in de professionalisering van leraren en de leerdoelen voor de leerlingen en studenten.

Scholen moeten governance-kaders ontwikkelen en antwoorden vinden op vragen zoals:

- Welke AI-toepassingen passen bij onze onderwijsvisie?
- Hoe waarborgen we data-ethiek?
- Hoe scholen we leraren in pedagogisch verantwoorde inzet van AI?
- Wat is acceptabel gebruik door leerlingen?
- Welke toetsvormen blijven valide? Hoe detecteren of integreren we AI-gebruik?

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op macroniveau worden de vraagstukken voor AI in het Nederlands onderwijs mede bepaald door Europese regelgeving en nationale keuzes. De Europese AI Act bepaalt de fundamentele juridische kaders en grenzen van wat toelaatbaar is voor bijvoorbeeld systemen die toelating of beoordeling van studenten betreffen of die gaan over fraudedetectie. De noodzaak om AI-geletterd te zijn, is door de Nederlandse overheid vertaald in opname van AI in de basisvaardigheden binnen het funderend onderwijs.

De zorgen over de autonomie van het Nederlands onderwijs en de rol van commerciële aanbieders leiden tot investeringen via het Nationaal Groeifonds in programma's als het Nationaal Onderwijslab AI (NOLAI) en Npuls. Initiatieven zoals de ontwikkeling van GPT-NL en het platform EduGenAI hebben als doel om een veilig en transparant alternatief te bieden met data en algoritmen die voldoen aan Europese ethische standaarden en de Nederlandse privacywetgeving (AVG). Deze innovaties en de bijbehorende infrastructuur moeten betaald worden en duurzaam vormgegeven worden in een tijd waarbij vraagstukken rond de energietransitie al heel complex zijn. Daarbij speelt de overkoepelende vraag wat "goed onderwijs" is in een tijdperk waarbij AI alom vertegenwoordigd is. Zowel als het gaat om didactiek als om de inhoud van examenprogramma's en kerndoelen.

Op systeemniveau gaat onderzoek in op collective agency tussen scholen, besturen en overheden. Hierbij zijn vragen relevant over hoe standaarden, infrastructuur, financiering en beleidskaders gezamenlijk worden ontwikkeld om digitale transformatie stelselbreed te sturen en digitale weerbaarheid te versterken. Ook kan worden onderzocht hoe beleids- en governancekeuzes de autonomie van scholen beïnvloeden, en hoe maatschappelijke, ethische en privacyaspecten structureel worden meegenomen.

Vraagstukken op macroniveau:

- Hoe behoudt het Nederlands onderwijs zijn digitale soevereiniteit in een landschap dat wordt gedomineerd door grote commerciële partijen uit de VS en Azië?
- Welke waarden zijn leidend bij het ontwikkelen van AI in het onderwijs?
- Hoe borgen we AI-geletterdheid van leerlingen en leraren?
- Hoe financieren we een duurzame AI-infrastructuur in het Nederlands onderwijs?

Relevante literatuur

- Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1052–1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Bakker, T. C., de Kraker, C. C., Eegdeman, I. M., Saçan, E., & van Leeuwen, A. (2024). *AI en kansengelijkheid: Visie op de impact van AI op kansengelijkheid in het vervolgonderwijs* (pp. 1–56). Npuls. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14266559>
- Bos, N., Lammers, K.-J., & Prince van Leeuwen, A. (2025). Exploring the role of AI in higher education: A study of usage by students and teachers in the Netherlands. *Review of Artificial Intelligence in Education*, 6, e040. <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v6ii.40>
- Buisman, M., Krepel, A., Mariën, H., van der Lans, R., Diepstraten, I., Stronkhorst, E., & Farzan, K. (2025). *TALIS 2024: De werk- en leeromgeving op school in beeld: Nederlandse resultaten van de internationale TALIS-survey* (Rapport 1143). Kohnstamm Instituut. <https://open.overheid.nl/documenten/b7ea5a30-d72f-4279-90c9-3c2bfe8aa2f9/file>
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025, 12 mei). *Bevordert ChatGPT het leren van studenten? Een meta-analyse van experimentele studies* [Nederlandse vertaling]. Wij-leren.nl. Geraadpleegd op 6 januari 2026, van <https://wij-leren.nl/chatgpt-meta-analyse.php>
- Didactech. (2025, 1 oktober). *AI MBO/HBO: AI spiekbrieftje voor docenten: De basis van AI-geletterdheid* [PDF]. <https://didactech.nl/wp-content/uploads/2025/10/MBO-HBO.pdf>
- Fleckenstein, J., Liebenow, L. W., & Meyer, J. (2023). Automated feedback and writing: A multi-level meta-analysis of effects on students' performance. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1162454. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1162454>
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change* (4th ed.). Teachers College Press
- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law. Council of Europe.
- Karssen, M., Krepel, A., Stronkhorst, E., Lourens, J. M. P., Bruck, S., van Kessel, M., & Saab, N. (2023a). *Monitor digitalisering funderend onderwijs: Onderzoeksrapport primair onderwijs* (MYRA 2023). Kohnstamm Instituut. <https://www.kennisnet.nl/app/uploads/MYRA-monitor-digitalisering-funderend-onderwijs-rapportage-primair-onderwijs-2023.pdf>
- Karssen, M., Krepel, A., Stronkhorst, E., Lourens, J. M. P., Bruck, S., van Kessel, M., & Saab, N. (2023b). *Monitor digitalisering funderend onderwijs: Onderzoeksrapport voortgezet (speciaal) onderwijs* (MYRA 2023). Kohnstamm Instituut. <https://www.kennisnet.nl/app/uploads/MYRA-monitor-digitalisering-funderend-onderwijs-rapportage-voortgezet-onderwijs-2023.pdf>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- NOLAI. (2024). *Samen werken aan slimme technologie: NOLAI in onderwijs* [PDF]. Radboud Universiteit. https://www.ru.nl/sites/default/files/2024-06/NOLAI_AI%20in%20onderwijs%202024.pdf

- O'Neil, C. (2016), *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, Penguin Books
- OECD. (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/o449)*. OECD Legal Instruments. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>
- OECD. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- OECD. (2025). *Trends shaping education 2025*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ee6587fd-en>
- OECD. (2025). *OECD Review of Digital Education Policy in the Netherlands: Governance, strategy, monitoring and evaluation*. OECD Publishing, Paris.
- Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69, 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Smeets, E., Geurts, R., & van Helvoirt, D. (2024). *Algoritmen in het onderwijs: Een onderzoek in opdracht van het College voor de Rechten van de Mens*. KBA Nijmegen & ResearchNed. <https://publicaties.mensenrechten.nl/file/a1bc9cbb-8253-a339-3b9f-9294d524a180.pdf>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Van Asselt, C. A. M. (2024). *Differentiatie in het middelbaar onderwijs: De rol van kunstmatige intelligentie* [Bachelorscriptie, Tilburg University]. Tilburg University. <https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=175169>
- van Miltenburg, N., & van Rijn, M. (2025, januari). *AI in het primair onderwijs: Een literatuurverkenning naar de inzet van AI en implicaties voor po-medewerkers*. Arbeidsmarktplatform PO. <https://arbeidsmarktplatformpo.nl/wp-content/uploads/2025/03/AI-in-het-primair-onderwijs-Een-literatuurverkenning-naar-de-inzet-van-AI.pdf>
- Williams, T. A., Gruber, D. A., Sutcliffe, K. M., Shepherd, D. A., & Zhao, E. Y. (2017). Organizational response to adversity: Fusing crisis management and resilience research streams. *Academy of Management Annals*, 11(2), 733–769. <https://doi.org/10.5465/annals.2015.0134>

2. Digitale geletterdheid van leerlingen en studenten

Vraagstuk:

Hoe kunnen we digitale geletterdheid effectief onderwijzen, en hoe voorkomen we dat verschillen in digitale vaardigheden de kloof tussen leerlingen en studenten vergroten?

Digitale geletterdheid is een basisvaardigheid voor participatie in een digitale maatschappij. Zoals de definitie van SLO stelt: “Digitale geletterdheid betekent kennis hebben van digitale technologie en digitale media en beschikken over vaardigheden om deze te gebruiken. Het heeft ook betrekking op de wisselwerking tussen digitale technologie, digitale media, de mens en de samenleving. En het gaat ook over het vermogen om je als individu aan te passen aan de gedigitaliseerde wereld en controle hierover te hebben.” (SLO, 2024). Digitale geletterdheid is daarmee een essentiële voorwaarde voor gelijke kansen en maatschappelijke participatie.

De urgentie van dit vraagstuk wordt onderstreept door zorgwekkende cijfers: Slechts 57% van de VO-leerlingen heeft het basale niveau van op computer- en informatiegerdheid (Krepel et al., 2024), en 60% van de jongeren is onvoldoende mediawijs (Kantar Public, 2023). In het hoger onderwijs hebben studenten, ook in hogere jaren, nog niet het niveau van digitale geletterdheid dat van een (afgestudeerde) hbo-student verwacht mag worden (Willems et al., 2025). In tegenstelling tot wat velen verwachtten heeft de covid-periode dus niet automatisch geleid tot verbetering van digitale geletterdheid (Fraillon et al., 2024).

Een urgent deelaspect is de groeiende digitale kloof. Deze kloof manifesteert zich op verschillende niveaus. In het primair onderwijs is slechts 9% van de verschillen in leerlingprestaties toe te schrijven aan verschillen tussen klassen/scholen; 91% is toe te schrijven aan leerlingkenmerken zoals thuistaal en het aantal digitale apparaten thuis (Inspectie van het Onderwijs, 2024). In het voortgezet onderwijs zien we een vergelijkbaar patroon: VO-Leerlingen met Nederlands als thuistaal of zonder migratieachtergrond scoren significant beter op digitale geletterdheid en het onderwijstype verklaart een groot deel van de individuele verschillen: leerlingen in het praktijkonderwijs scoren een stuk lager dan in andere onderwijstypes (Krepel et al., 2024). Ook in het hoger onderwijs blijkt vooropleiding van grote invloed: studenten die instromen vanuit het mbo scoren aanmerkelijk lager dan studenten vanuit havo of vwo, en dit verschil lopen ze tijdens hun studie niet in (Willems et al., 2025). De kloof van digitaal geletterd zijn loopt dus samen met de kloof tussen hoog- en laagopgeleid, wat een maatschappelijk probleem vormt.

Het centrale vraagstuk is hoe digitale geletterdheid effectief onderwezen kan worden. Hoewel is vastgelegd wat leerlingen moeten weten, is de wetenschappelijke kennis over effectieve methodieken die op school digitale geletterdheid kunnen bevorderen, nog beperkt (Smits et al., 2023). Recent onderzoek is hiermee gestart. Zo is er bijvoorbeeld kennis over didactische principes voor digitale informatievaardigheden te onderwijzen (Boetje & Heitink, 2024) en ook voor computational thinking en programmeren bestaat al meer kennis zoals het Predict-Run-Investigate-Modify-Make (PRIMM) model (Raspberry Pi Foundation, 2021) en andere effectieve multimedia toepassingen (zie OECD, 2025). Voor digitale informatievaardigheden wordt bijvoorbeeld aangeraden om authentieke

authentieke taken te gebruiken en het te laten aansluiten op de vakinhoud/rest van het curriculum. De uitdaging is dat voor andere componenten van digitale geletterdheid (zoals *mediawijsheid en veiligheid*) minder evidence beschikbaar is over wat effectief werkt.

Digitale geletterdheid is daarmee een paraplu-begrip is en een belangrijke stap is om te onderzoeken hoe de verschillende componenten van digitale geletterdheid zich verhouden tot andere vaardigheden. Zo is er nu bijvoorbeeld meer specifiek onderzoek naar digitale leesvaardigheid (Salmeron et al., 2017) en digitaal begrijpend lezen (Segers et al., 2025) waar gekeken wordt naar hoe je al navigerend kan lezen. Deze meer specialistische aanpakken kunnen leiden tot meer concrete inzichten welke vaardigheden precies moeten worden aangeleerd, voortbouwend op wat we weten uit de meer klassieke vaardigheden. Wanneer we hier meer zicht op krijgen kunnen we ook gericht een antwoord kunnen bieden op de vraag voor welke deelaspecten aparte vakken moeten worden ontwikkeld en welke vaardigheden geïntegreerd kunnen worden in al bestaande vakken.

Er is onderzoek nodig naar de manier waarop het begrip digitale geletterdheid geoperationaliseerd kan worden: hoe kan dit worden aangeleerd, op welke manier en op welke plaats in het curriculum. Bij de beantwoording van deze vragen kan de onderwijspraktijk een rol spelen. Scholen zijn zelf actief bezig met het vormgeven van onderwijs in digitale geletterdheid. Er bestaat behoefte aan onderzoek naar de effectiviteit van de verschillende aanpakken. Op die manier kan de binnen scholen opgebouwde expertise systematisch worden onderzocht en verder onderbouwd worden, zodat scholen evidence-informed kunnen handelen. De noodzaak hiervan blijkt uit het feit dat er in de praktijk een gebrek aan evidence zichtbaar is: de mate waarin scholen digitale geletterdheid hebben geïmplementeerd laat geen significante samenhang zien met de prestaties van leerlingen (Inspectie van het Onderwijs, 2024).

Een aanvullende complicerende factor is de snelle ontwikkeling van nieuwe technologieën, met name op het gebied van A.I. Wat het precies inhoudt om digitaal geletterd te zijn is daardoor een ‘moving target’. Recente frameworks benadrukken dat digitale geletterdheid ook AI-geletterdheid omvat, evenals ethische competenties, en dat alle drie dimensies aandacht verdienen (Knoth et al., 2024). De OECD en de Europese Commissie ontwikkelen momenteel een AI-geletterdheidsframework dat de basis zal vormen voor de PISA 2029 beoordeling, wat het belang van AI-geletterdheid als basisvaardigheid onderstreept (OECD/EC, 2025). Ook hier zien we dat het onderzoek zich vooral richt op wat AI-geletterdheid inhoudt en wat leerlingen zouden moeten leren. Tegelijkertijd gebruiken leerlingen AI al in hoge mate, privé maar ook voor schooltaken. De kennislacune is urgent: terwijl leerlingen AI al gebruiken, ontbreekt inzicht in welke competenties onderwezen moeten worden en welke didactische strategieën daarbij effectief zijn. Dit vraagt om onderzoek waarin praktijk en wetenschap nauw samenwerken.

Hieraan gerelateerd is de vraag hoe digitale geletterdheid zich verhoudt tot andere basisvaardigheden. Is digitale geletterdheid te beschouwen als een uitbreiding van geletterdheid in algemene zin, of vraagt het om (deels) andere vaardigheden? Digitale geletterdheid is nauw verweven met algemene informatigeletterdheid: het vermogen om informatie te vinden, te evalueren en te gebruiken in digitale contexten verschilt niet fundamenteel van deze vaardigheden in analoge contexten. Tegelijkertijd vragen de snelheid, schaal en multimodaliteit van digitale informatie om aanvullende competenties.

De zorgwekkende cijfers over digitale vaardigheden suggereren in ieder geval dat aspecten van digitale geletterdheid expliciet onderwezen moeten worden en niet vanzelf uit algemene geletterdheid voortvloeien. Dit roept de vraag op hoe verschillende vormen van geletterdheid zich tot elkaar verhouden: hoe verhoudt vaardigheden die nodig zijn voor 'algemene' geletterdheid zich tot digitale geletterdheid en bijvoorbeeld specifiek AI-geletterdheid?

Relevantie per sector

Primair onderwijs

Fundamenteel belangrijk voor het leggen van de basis. De nieuwe kerndoelen digitale geletterdheid vereisen aandacht voor veilig internetgebruik, basale computervaardigheden en begin van informatievaardigheden. Tegelijkertijd bestaan er grote verschillen tussen scholen in de mate waarin digitale geletterdheid systematisch onderwezen wordt. Opvallend is dat de mate waarin scholen digitale geletterdheid hebben geïmplementeerd geen significante samenhang laat zien met de prestaties van leerlingen op dit domein (Inspectie van het Onderwijs, 2024). Dit roept vragen op over de effectiviteit van huidige aanpakken en wijst op de noodzaak van meer evidence-informed onderwijs.

Voortgezet onderwijs

In het VO is dit vraagstuk hoog relevant, mede in het licht van de invoering van de kerndoelen rond digitale geletterdheid. Scholen moeten een curriculum op dit onderwerp realiseren, hetzij als los vak (terwijl er een groot tekort is aan informatica-docenten) hetzij geïntegreerd in verschillende vakken. Bij integratie doet zich het risico voor dat als digitale geletterdheid volledig in andere vakken wordt geïntegreerd, de kans bestaat dat de uitvoering in de praktijk beperkt of fragmentarisch blijft. Daarnaast blijkt uit internationaal onderzoek dat Nederlandse VO-leerlingen relatief laag scoren (Krepel et al., 2024). Er ontstaat daarmee een spanning tussen veronderstelde ICT-basisvaardigheden en het feitelijke vaardigheidsniveau. Om te zorgen voor een goede aansluiting met het vervolgonderwijs, is daarom dialoog nodig over de gewenste accenten in het VO, zodat leerlingen in het vervolgonderwijs voldoende voorbereid instromen.

MBO en hoger onderwijs

In het vervolgonderwijs wordt vaak verondersteld dat studenten beschikken over ICT-basisvaardigheden (in mindere mate in het mbo). De aandacht verschuift vervolgens naar academische informatievaardigheden, kritisch denken over bronnen en beroepsspecifieke digitale competenties. Het mbo krijgt daarbij relatief weinig aandacht in beleid en onderzoek, terwijl juist beroepsspecifieke digitale vaardigheden, hybride leeromgevingen en VR-simulaties er een grote rol spelen. Een belangrijk knelpunt in het hoger onderwijs is het ontbreken van een breed gedeelde urgentie bij onderwijsinstellingen en docenten om gerichte stappen te zetten en digitale vaardigheden tot het gewenste niveau te ontwikkelen. In het landschap van aanbod voor de ontwikkeling van digitale vaardigheden ontbreekt daarnaast coördinatie en regie, waardoor sommige onderwerpen minder aandacht krijgen dan wenselijk (Npuls, 2024).

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Op lesniveau gaat het om vragen als:

- Welke didactische aanpak werkt voor verschillende componenten van digitale geletterdheid (informatievaardigheden vs. mediawijsheid vs. computational thinking)?
- Hoe integreer je digitale informatievaardigheden in vakken zonder verlies van vakinhoudelijke diepgang?
- Hoe ontwikkel je metacognitieve vaardigheden (wanneer gebruik je welke digitale tool)?

Mesoniveau (school/instelling)

Op schoolniveau spelen de volgende vragen:

- Moet digitale geletterdheid als apart vak of geïntegreerd in bestaande vakken worden aangeboden?
- Welke inhoudelijke keuze zijn nodig (wat wel of juist niet) en hoe worden deze vertaald naar concrete leerdoelen en leermiddelen?
- Welke afspraken moeten gemaakt worden tussen vaksecties over verantwoordelijkheden?
- Welke competenties moeten docenten ontwikkelen om digitale geletterdheid te kunnen onderwijzen?
- Hoe kan vastgesteld worden welke aanpak(ken) daadwerkelijk werkt/werken als ze niet vanzelfsprekend samenhangen met leerlingprestaties?
- Welke vormen van regie, tijd, expertise en ondersteuning zijn nodig om aandacht voor digitale geletterdheid duurzaam te implementeren?

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op macroniveau spelen de volgende vragen:

- Welke sectoroverstijgende operationalisering van digitale geletterdheid kunnen we hanteren en hoe kan die worden vertaald naar onderwijsdoelen per sector (aansluitend op de kerndoelen voor PO/VO)?
- Hoe houden we (toe)zicht op de ontwikkeling van digitale geletterdheid binnen het onderwijs?
- Hoe voorkomen verdringen van aandacht voor andere basisvaardigheden als digitale geletterdheid wordt ingepast in een vol curriculum?
- Welke randvoorwaarden (tijd, budget, infrastructuur, leermiddelen) zijn minimaal nodig voor implementatie op schaal en hoe worden middelen doelmatig verdeeld?
- Welke partij voert regie op samenhang, kwaliteit en implementatie (Rijk, SLO, inspectie, sectorraden) en hoe wordt dit geborgd in beleid en verantwoording?

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Computational thinking en leren programmeren:** Computational thinking wordt vaak gezien als onderdeel van digitale geletterdheid, maar omvat specifieke vaardigheden die ook enigszins los staan: algoritmisch denken, decompositie, patroonherkenning, abstractie en debugging. Een afbakeningsvraag is: behandelen we computational thinking en/of programmeren als integraal onderdeel van DG of als apart vraagstuk?
- **Digitale competenties van leraren:** Leraren hebben zelf digitale geletterdheid nodig om dit effectief te kunnen onderwijzen. De didactiek van digitale geletterdheid vraagt specifieke pedagogische competenties: hoe leer je leerlingen kritisch omgaan met online

informatie, hoe begeleid je bij het ontwikkelen van een digitale identiteit, hoe integreer je digitale geletterdheid authentiek in je vak?

- **(Generatieve) AI in onderwijs / AI-geletterdheid:** Kennis over hoe AI werkt en hoe AI verantwoord gebruikt kan worden, wordt ook wel AI-geletterdheid genoemd en wordt regelmatig gezien als onderdeel van digitale geletterdheid. Het omvat begrip van wat AI kan en niet kan, bewustzijn van bias en ethische vraagstukken, en vaardigheden om AI-output kritisch te evalueren.

Relevante literatuur

- Boetje, J., & Heitink, M. C. (2024). Digitale informatievaardigheden effectief onderwijzen. *Onderwijskennis.nl* (NRO).
<https://www.onderwijskennis.nl/kennisbank/digitale-informatievaardigheden-effectief-onderwijzen>
- Buisman, M., Krepel, A., Mariën, H., Van der Lans, R., Diepstraten, I., Stronkhorst, E., Farzan, K. a holistic AI literacy assessment matrix – Bridging generic, domain-specific, and ethical competencies. *Computers and Education Open*, 6, 100177.
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100177>
- Krepel, A., Karssen, M., Buisman, M., Conijn, J., Schreurs, B., Booij G., & Farzan, K. (2024). *ICILS 2023. De digitale geletterdheid van Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs*. Amstelveen: Kohnstamm Instituut. Rapport 1141.
- Masoumi, D. (2021). Situating ICT in early childhood teacher education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3009–3026. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10399-7>
- Nagel, I., Guðmundsdóttir, G. B., & Afdal, H. W. (2023). Teacher educators' professional agency in facilitating professional digital competence. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104238. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104238>
- Npuls. (2024). Verkenning digitale vaardigheden in het mbo, hbo en wo. Npuls.
<https://npuls.nl/kennisbank/verkenning-digitale-vaardigheden-in-het-mbo-hbo-en-wo/>
- Npuls. (2025). *Verkennen, vergelijken, verbeteren: naar een toekomstgerichte monitoringsaanpak. Een verkenning naar monitoring van digitale competenties*. Npuls. <https://npuls.nl/kennisbank/verkenning-naar-monitoring-van-digitale-competenties>
- Npuls. (n.d.). *Digitale geletterdheid*. <https://npuls.nl/onderwerpen/digitale-geletterdheid>
- EC & OECD. (2025). Empowering learners for the age of AI: An AILit Framework for primary and secondary education (Review Draft). Code.org.
<https://ailiteracyframework.org/>
- Onderwijsraad (2025). *Bekwaamheid beter borgen*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Paas, T., Willems, F., Kurver, B., & Kral, M. (2024). *Leren en lesgeven met ict in het mbo 2024—Stand van zaken*. iXperium Centre of Expertise Leren met ict.
<https://www.ixperium.nl/onderzoeken-en-ontwikkelen/publicaties/leren-en-lesgeven-met-ict-in-het-mbo-2024-stand-van-zaken/>
- Petko, D., Mishra, P., & Koehler, M. J. (2025). TPACK in context: An updated model. *Computers And Education Open*, 8, 100244. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100244>
- Phillips, M., Fisser, P., Leahy, M. & D. Butler (Eds.). (2025). *EDUsumMIT 2025 – Designing Education Ecosystems for the Future: The Role of Digital Technologies*. Ireland:

- EDUsumMIT2025. Retrieved January 6, 2026
from <https://www.learntechlib.org/p/2128761/>.
- Raspberry Pi Foundation. (2021). *Hello World: The Big Book of Computing Pedagogy*.
Raspberry Pi Foundation. <https://www.raspberrypi.org/hello-world/issues/the-big-book-of-computing-pedagogy>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>
- Segers, E., Cho, B. Y., & Naumann, J. (2025). Digital reading and what makes it hard for whom: Individual differences in learning from digital texts. *Learning and Individual Differences*, 102801.
- Saab, N. (2025). *Digital agency in onderwijs en samenleving: op naar kritisch en bewust technologiegebruik*. Leiden. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4270715>
- Salmerón, L., Strømsø, H. I., Kammerer, Y., Stadtler, M., & van den Broek, P. (2017). Comprehension processes in digital reading. In P. van den Broek, H. I. Strømsø, & M. Stadtler (Eds.), *Learning to read in a digital world* (pp. xx–xx). John Benjamins.
- SLO. (2024). *Kerndoelen digitale geletterdheid*. Stichting Leerplanontwikkeling (SLO).
<https://www.slo.nl/thema/meer/digitale-geletterdheid/>
- Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 37–56.
<https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>
- Tveiterås, N. C., & Madsen, S. S. (2022). From Tools to Complexity?—A Systematic Literature Analysis of Digital Competence Among Pre-service Teachers in Norway. In Ł. Tomczyk & L. Fedeli (Eds.), *Digital Literacy for Teachers* (pp. 345–389). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1738-7_18
- Uerz, D., Van Zanten, M., De Korte, K., Volman, M., & Kral, M. (2024). Teaching teachers to teach with technology: teacher educators' practices. *Teachers And Teaching*, 30(4), 471–488. <https://doi.org/10.1080/13540602.2024.2342862>
- Uerz, D., van Zanten, M., van der Neut, I., Tondeur, J., Kral, M., Gorissen, P., & Howard, S. (2021). *Raamwerk docentcompetenties voor onderwijs met ICT in het hoger onderwijs*. Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT.
<https://www.ixperium.nl/onderzoeken-en-ontwikkelen/publicaties/raamwerk-docentcompetenties-onderwijs-met-ict/>
- Van Den Bosch, R. M., Espin, C. A., Pat-El, R. J., & Saab, N. (2019). Improving Teachers' Comprehension of Curriculum-Based Measurement Progress-Monitoring Graphs. *Journal Of Learning Disabilities*, 52(5), 413–427. <https://doi.org/10.1177/0022219419856013>
- Willems, F., et al. (2025). Resultaten Digital Skills Check HAN 2024. iXperium Centre of Expertise.
- Yim, I. H. Y. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100319.

3. Digitale competenties van leraren

Vraagstuk:

Hoe kunnen we digitale onderwijscompetenties van onderwijsprofessionals structureel ontwikkelen en borgen?

De digitale competenties van onderwijsprofessionals (leraren, leidinggevend, ondersteuners) vormen een cruciale factor bij onderwijs ondersteunt door technologie en het opleiden tot digitale geletterdheid. Van leraren wordt verwacht dat zij in staat zijn technologie doordacht en betekenisvol te integreren in het eigen onderwijs om leerlingen toekomstgericht en goed onderwijs op maat te kunnen bieden. En ze hebben een rol bij het opleiden van leerlingen voor de digitale samenleving (Npuls, 2025; Phillips et al., 2025).

De competenties die leraren hiervoor nodig hebben, worden in diverse nationale en internationale kaders en raamwerken beschreven (o.a. ISTE, 2017; Kelentrić et al., 2017; Redecker & Punie, 2017; Uerz et al., 2021), gericht op verschillende doelgroepen en contexten. De digitale competenties van leraren zijn deels contextgebonden, maar hebben ook gemeenschappelijke kenmerken. Daarnaast zijn deze competenties aan verandering onderhevig. In de raamwerken verschuift de focus van algemene digitale vaardigheden naar specifieke competenties voor het inzetten van ict in het onderwijs. Daarbij gaat het om meer dan het kunnen gebruiken van ict-toepassingen, namelijk het pedagogisch-didactisch beredeneerd kunnen en willen inzetten van ict om onderwijs te verbeteren en/of te transformeren. Dit wordt veelal aangeduid met professionele digitale competenties (PDC; o.a. Falloon, 2020; Nagel et al., 2023; Starkey 2020; Tveiterås & Madsen, 2022). Dit veronderstelt een combinatie van vakinhoudelijke kennis, pedagogisch-didactische bekwaamheid en technologische vaardigheden (Petko et al., 2025) en het vermogen om autonoom, kritisch en innovatief keuzes te maken in het inzetten van ict in het onderwijs, ofwel digital teacher agency (Saab, 2025). Leraren die zich meer bekwaam voelen op dit vlak lijken ict vaker en effectiever in hun onderwijs in te zetten en meer aandacht te besteden aan de digitale vaardigheden van hun leerlingen (Saab, 2025; Uerz et al., 2024).

Onderwijsprofessionals die het onderwijs organiseren zijn cruciaal voor goede implementatie van digitale innovaties. Leraren en scholen worden daarbij steeds minder gezien als passieve ontvangers die een innovatie al dan niet adopteren of al dan niet duurzaam implementeren. In plaats daarvan wordt gestreefd naar digital agency (Siddiq et al., 2024), waarbij leraren en schoolleiders een actieve en bewuste rol innemen in het al dan niet integreren van digitale innovaties in hun onderwijspraktijk. Dit gaat verder dan alleen technische vaardigheden: het omvat professionele autonomie, kritisch oordeelsvermogen en het vermogen om pedagogische keuzes te maken die niet primair worden gedicteerd door technologische mogelijkheden. Digital agency impliceert dat onderwijsprofessionals nieuwe tools niet zomaar adopteren, maar weloverwogen afwegen of en hoe technologie hun onderwijsdoelen ondersteunt (Siddiq et al., 2024; Saab, 2025). Deze benadering benadrukt professionele autonomie, kritisch oordeelsvermogen en gezamenlijke besluitvorming (Krijgsman et al., 2022).

Tegelijkertijd laat (inter)nationaal onderzoek zien dat veel leraren zich onvoldoende vaardig voelen om ict goed in te zetten in hun onderwijs en dat er een inhaalslag nodig is (o.a. Karssen et al., 2023; Krepel et al., 2024; Paas et al., 2024; Van Den Bosch et al., 2019). Ook geven startende leraren aan zich vaak niet voldoende voorbereid te voelen om ict doordacht in te zetten in hun eigen onderwijs (Foulger et al., 2017; Masoumi). Dit beeld zien we terug in alle onderwijssectoren. Een centraal vraagstuk daarbij is hoe de professionele digitale competenties van leraren structureel kunnen worden ontwikkeld en borgen, zodat zij onderwijs met en over technologie pedagogisch en didactisch verantwoord kunnen vormgeven en leerlingen kunnen ondersteunen bij de ontwikkeling van de eigen digitale geletterdheid. Belangrijke vragen daarbij zijn welk competentiekader scholen kunnen hanteren, hoe zij hun leraren daarin kunnen professionaliseren en ondersteunen en welke professionaliseringstrategieën en -activiteiten daarbij het meest effectief zijn. Leraren nemen over het algemeen niet uit eigen beweging deel aan professionalisering op het gebied van leren en lesgeven met ict (Krepel et al., 2024; Paas et al., 2024) terwijl op organisatieniveau nog vaak structureel strategisch professionaliseringsbeleid op dit vlak ontbreekt. De professionalisering van leraren in het vervolgonderwijs krijgt daarom expliciet aandacht via de CTL-regeling van Npuls.

Het probleem wordt versterkt doordat digitale ontwikkelingen sneller gaan dan traditionele professionaliseringscycli, waardoor leraren voortdurend achter de feiten aan kunnen lopen. Een duurzame aanpak vraagt om continue professionele ontwikkeling die aansluit bij de praktijk, ruimte biedt voor experiment en reflectie, en digitale competentie erkent als kernonderdeel van professioneel handelen (zie o.a. Falloon 2020; Phillips et al., 2025). Een belangrijk aspect daarbij is dat de professionele digitale competenties van leraren nog nauwelijks een plek hebben in de bekwaamheidseisen voor leraren (Onderwijsraad, 2025). De huidige bekwaamheidseisen zijn veelal te globaal om adequaat op snelle ontwikkelingen te kunnen reageren. Dit betekent dat het voor al bevoegde leraren allerminst vanzelfsprekend is dat in professionaliseringstrajecten zoals het Pedagogisch Didactisch Getuigschrift (PDG) in het mbo, de Basiskwalificatie Didactische Bekwaamheid (BDB) in het hbo en de Basiskwalificatie Onderwijs (BKO) in het wo, het thema onderwijs met en over ict een plek krijgt. Een uitzondering vormt de AI-geletterdheid van leraren: door de recent van kracht geworden Europese AI-verordening hebben onderwijsinstellingen de verplichting om de AI-geletterdheid van hun medewerkers te bevorderen als zij gebruik maken van AI. Daardoor wordt AI-geletterdheid een explicietere verantwoordelijkheid voor de onderwijsinstellingen.

Zonder de verankering van de bredere professionele digitale competenties in de bekwaamheidseisen en de genoemde trajecten, blijft de competentieontwikkeling op dit vlak vrijblijvend en afhankelijk van nascholingstrajecten, die kunnen verschillen tussen en binnen onderwijsinstellingen. Voor de startende leraren zijn de professionele digitale competenties inmiddels wel opgenomen in de kennisbasis; deze zullen uiterlijk 2030 in het curriculum van de lerarenopleidingen een plaats krijgen.

Relevantie per sector

Primair onderwijs

Leraren hebben brede digitale geletterdheid nodig voor alle vakgebieden. Uit onderzoek blijkt grote bereidheid maar beperkte bekwaamheid (Buisman et al., 2025; Karssen et al., 2023). Het is voor veel leraren een uitdaging om digitale geletterdheid van leerlingen te ondersteunen, terwijl zij dit zelf niet in hun opleiding hebben gehad.

Voortgezet onderwijs

Vakdocenten hebben zowel algemene digitale didactische vaardigheden nodig als specifieke kennis over digitale tools specifiek voor het eigen vakgebied. TALIS-onderzoek toont aan dat leraren niet over benodigde kennis beschikken om AI effectief in te zetten (Buisman et al., 2025). Leraren ervaren spanning tussen innovatiedruk en beschikbare tijd voor professionalisering.

MBO en hoger onderwijs

Ook hier zijn de digitale competenties voor leraren veelal niet opgenomen in bekwaamheidseisen en/of functieprofielen, waardoor kansen worden gemist voor professionalisering en ondersteuning.

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

- Welke (professionele) digitale kennis en vaardigheden hebben leraren en schoolleiders nodig, waar leggen we de lat en welke professionaliseringsactiviteiten zijn het meest effectief om de digitale geletterdheid te bevorderen?
- Hoe ontwikkelen leraren en schoolleiders hun digital agency (het vermogen om digitale tools kritisch, strategisch en doelgericht in te zetten binnen hun onderwijspraktijk en schoolorganisatie)?
- Hoe kunnen leraren omgaan met voortdurende technologische verandering en kunnen we er voor zorgen dat ze kritisch blijven over de meerwaarde van technologie?
- In welke mate draagt digitale agency bij aan bewuste keuzes, weerbaarheid tegen onvoorziene of ongewenste digitale toepassingen, en het waarborgen van privacy en veiligheid in de dagelijkse praktijk?

Mesoniveau (school/instelling)

- Hoe ontwikkelen scholen een gedeelde visie op leren met en over ict en hoe wordt deze vertaald naar concreet beleid, curriculum en dagelijkse onderwijspraktijk?
- Hoe kunnen scholen een prioritering aanbrengen bij de ontwikkeling van (professionele) digitale competenties?
- Hoe kan een school professionalisering zo organiseren dat deze structureel, praktijkgericht en duurzaam is?
- Welke professionaliseringsstrategieën en -activiteiten zijn op schoolniveau het meest effectief?
- Hoe kunnen experimenteren, reflectie en kennisdeling gefaciliteerd worden?
- Hoe wordt een cultuur van experimenteren en delen bevorderd en geborgd worden in de organisatie?
- Welk type leiderschap is nodig om digitale innovatie te ondersteunen?
- Welke rol kunnen Centres for Teaching and Learning (mbo en ho) spelen in ondersteuning en professionalisering?

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op macroniveau spelen de volgende vragen:

- Hoe wordt digitale geletterdheid structureel verankerd in het stelsel?
- Hoe borgen we dat de herziening van de kennisbasis van lerarenopleidingen daadwerkelijk leidt tot betere toerusting van (startende) leraren?
- Hoe en wanneer worden professionele digitale competenties expliciet opgenomen in de bekwaamheidseisen voor reeds bevoegde leraren?
- Welke (inter)nationale kaders en standaarden zijn richtinggevend en hoe vertalen we die naar Nederlandse context zonder lokale innovatie te beperken?
- Hoe ontwikkelen en financieren we landelijke professionaliseringsvoorzieningen die schaalbaar zijn, maar ruimte laten voor eigen invulling door scholen?
- Hoe zorgen we voor gelijke kansen: welke stelselmaatregelen verkleinen verschillen tussen scholen in capaciteit, middelen en expertise rond digitale geletterdheid van onderwijsprofessionals?

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Digitale geletterdheid van leerlingen (thema 2):** Leraren kunnen digitale geletterdheid alleen effectief onderwijzen als zij zelf over voldoende digitale vaardigheden en didactische competenties beschikken. Dit vraagt om kennis van hoe digitale geletterdheid ontwikkeld wordt bij leerlingen en welke pedagogische aanpakken effectief zijn. Thema 2 richt zich op wat leerlingen moeten leren; dit thema behandelt wat leraren nodig hebben om dat onderwijs te geven.
- **Digitale leermiddelen en werkvormen (thema 5):** Effectieve inzet van digitale leermiddelen vereist dat leraren beschikken over TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge): de combinatie van vakinhoudelijke kennis, pedagogisch – didactische bekwaamheid en technologische vaardigheden. Leraren moeten kunnen bepalen wanneer een digitaal leermiddel meerwaarde heeft en hoe dit in te passen in hun onderwijsontwerp. Thema 5 behandelt de leermiddelen zelf; dit thema richt zich op de competenties die leraren nodig hebben om deze doordacht in te zetten.
- **Technologie en ethiek (thema 6):** Professionele digitale competenties omvatten ook ethische competenties: leraren moeten afwegingen kunnen maken over privacy, datagebruik, en algoritmische bias in de tools die zij gebruiken. Zij hebben een voorbeeldrol in het kritisch en verantwoord omgaan met technologie. Dit thema richt zich op de individuele competenties van leraren; thema 6 behandelt de bredere ethische vraagstukken rond technologie in onderwijs.

Relevante literatuur

- Buisman, M., Krepel, A., Mariën, H., Van der Lans, R., Diepstraten, I., Stronkhorst, E., Farzan, K. (2025). TALIS 2024: De werk- en leeromgeving op school in beeld. Nederlandse resultaten van de internationale TALIS-survey. Amstelveen: Kohnstamm Instituut. Rapport 1143.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational technology research and development*, 68(5), 2449–2472.

- Foulger, T. S., Graziano, K. J., Schmidt-Crawford, D., & Slykhuis, D. A. (2017). Teacher Educator Technology Competencies. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25(4), 413-448
- ISTE. (2017). *ISTE Standards for Educators*. ISTE. www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers
- Karssen, M., Krepel, A., Stronkhorst, E., Lourens, J.M.P., Bruck, S., Van Kessel, M. & Saab, N. (2023). Monitor digitalisering funderend onderwijs. Onderzoeksrapport Voortgezet (speciaal) onderwijs MYRA 2023. Kohnstamm Instituut, Amsterdam. Rapport 1112.
- Krepel, A., Karssen, M., Buisman, M., Conijn, J., Schreurs, B., Booij G., & Farzan, K. (2024). ICILS 2023. De digitale geletterdheid van Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs. Amstelveen: Kohnstamm Instituut. Rapport 1141.
- Krijgsman, C., Snoek, M., Abels, S., Dekkers, M., van Gemert, M., & Thurlings, M. (2022). Duurzame innovaties in het onderwijs: Een systematische literatuurreview. De invloed van (gespreid) leiderschap en de samenhang met contextuele, relationele en individuele condities. Technische Universiteit Eindhoven. https://www.nro.nl/sites/nro/files/media-files/eindrapport_duurzame_innovaties_in_het_onderwijs_een_systematische_literatuurreview_o.pdf
- Kelentrić, M., Helland, K., & Arstorp, A.-T. (2017). *Professional Digital Competence Framework for Teachers*. <https://www.udir.no/in-english/professional-digital-competence-framework-for-teachers/>
- Masoumi, D. (2021). Situating ICT in early childhood teacher education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3009-3026. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10399-7>
- Nagel, I., Guðmundsdóttir, G. B., & Afdal, H. W. (2023). Teacher educators' professional agency in facilitating professional digital competence. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104238. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104238>
- Npuls. (2025). *Verkennen, vergelijken, verbeteren: naar een toekomstgerichte monitoringsaanpak. Een verkenning naar monitoring van digitale competenties*. Npuls. <https://npuls.nl/kennisbank/verkenning-naar-monitoring-van-digitale-competenties>
- Onderwijsraad. (2025). *Bekwaamheid beter borgen*. <https://www.onderwijsraad.nl/documenten/2025/01/17/bekwaamheid-beter-borgen>
- Paas, T., Willems, F., Kurver, B., & Kral, M. (2024). Leren en lesgeven met ict in het mbo 2024 — Stand van zaken. iXperium Centre of Expertise Leren met ict. <https://www.ixperium.nl/onderzoeken-en-ontwikkelen/publicaties/leren-en-lesgeven-met-ict-in-het-mbo-2024-stand-van-zaken/>
- Petko, D., Mishra, P., & Koehler, M. J. (2025). TPACK in context: An updated model. *Computers And Education Open*, 8, 100244. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2025.100244>
- Phillips, M., Fisser, P., Leahy, M. & D. Butler (Eds.). (2025). *EDUsummIT 2025 – Designing Education Ecosystems for the Future: The Role of Digital Technologies*. Ireland: EDUsummIT2025. Retrieved January 6, 2026
- Saab, N. (2025). Digital agency in onderwijs en samenleving: op naar kritisch en bewust technologiegebruik. Leiden. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4270715>

- Siddiq, F., Røkenes, F. M., Lund, A., & Scherer, R. (2024). New kid on the block? a conceptual systematic review of digital agency. *Education and Information Technologies*, 29(5), 5721–5752.
- Starkey, L. (2020). A review of research exploring teacher preparation for the digital age. *Cambridge Journal of Education*, 50(1), 37–56.
<https://doi.org/10.1080/0305764X.2019.1625867>
- Tveiterås, N. C., & Madsen, S. S. (2022). From Tools to Complexity?—A Systematic Literature Analysis of Digital Competence Among Pre-service Teachers in Norway. In Ł. Tomczyk & L. Fedeli (Eds.), *Digital Literacy for Teachers* (pp. 345–389). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1738-7_18
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/159770>
- Uerz, D., van Zanten, M., van der Neut, I., Tondeur, J., Kral, M., Gorissen, P., & Howard, S. (2021). *Raamwerk docentcompetenties voor onderwijs met ICT in het hoger onderwijs*. Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT.
<https://www.ixperium.nl/onderzoeken-en-ontwikkelen/publicaties/raamwerk-docentcompetenties-onderwijs-met-ict/>
- Uerz, D., Van Zanten, M., De Korte, K., Volman, M., & Kral, M. (2024). Teaching teachers to teach with technology: teacher educators' practices. *Teachers And Teaching*, 30(4), 471–488. <https://doi.org/10.1080/13540602.2024.2342862>
- Van Den Bosch, R. M., Espin, C. A., Pat-El, R. J., & Saab, N. (2019). Improving Teachers' Comprehension of Curriculum-Based Measurement Progress-Monitoring Graphs. *Journal Of Learning Disabilities*, 52(5), 413–427.
<https://doi.org/10.1177/0022219419856013>

Digitale leermiddelen, leermaterialen, leeromgevingen, onderwijs- en leertechnologieën en werkvormen

Vraagstuk:

Wanneer en hoe dragen digitale leermiddelen en werkvormen bij aan kwalitatief goed onderwijs, en hoe kan de fysieke, digitale en ict-ondersteunde leeromgeving daar optimaal aan bijdragen?

Digitale leermiddelen, onderwijstechnologieën en werkvormen hebben directe impact op hoe leren en lesgeven dagelijks vorm krijgt in alle onderwijssectoren. De versnelling van digitalisering, versterkt door COVID-19, heeft het gebruik van digitale tools doen toenemen: van adaptieve oefenprogramma's in het primair onderwijs tot immersieve VR-simulaties in het beroepsonderwijs. Tegelijkertijd is er nog onvoldoende bekend wat de effecten zijn van digitale middelen op leerprestaties en hoe deze effecten verschillen tussen groepen leerlingen (Heijsters & van der Ploeg, 2020). De inzet kan bijdragen aan betere resultaten voor zowel hoog- als laagpresteerders, maar de factoren die effectiviteit verklaren zijn nog onduidelijk.

Deze kennislacune is urgent omdat digitalisering niet automatisch de kwaliteit van onderwijs verbetert en doordachte pedagogisch-didactische inzet vereist (Onderwijsraad, 2017). Bovendien manifesteert de digitale kloof zich hier extra duidelijk: niet alle scholen en gezinnen hebben gelijke toegang tot (gespecialiseerde) hulpmiddelen, wat kansengelijkheid direct beïnvloedt. Een belangrijk deel van het vraagstuk is daarom niet alleen wat werkt, maar ook hoe we effectieve digitale middelen toegankelijk maken voor alle leerlingen. Daarnaast is het belangrijk om niet alleen onderzoek te verrichten naar effecten van digitale leermiddelen op leerprestaties, maar ook naar uitkomstmaten zoals motivatie, metacognitie en sociale aspecten (zie o.a. Karstens & Kool, 2022).

Potentie van digitale leermiddelen, leermaterialen en werkvormen

Digitale technologie maakt het mogelijk om onderwijs te personaliseren via differentiatie en zelfregie (Van Loon et al., 2018): opdrachten kunnen worden afgestemd op individuele behoeften en leerlingen kunnen meer autonomie krijgen over hun leerproces. Adaptieve leermiddelen, met name in het basisonderwijs, zorgen ervoor dat leeractiviteiten beter aansluiten bij wat de leerling nodig heeft. Dat gebeurt enerzijds doordat het systeem aan de hand van informatie over gedrag en prestaties van leerlingen de opdrachten bijstelt, en anderzijds door het geven van informatie aan de leerkracht, zodat die het didactisch handelen kan aanpassen aan de behoeften van de leerlingen (Molenaar et al., 2017). De mogelijkheden van AI in samenwerking met adaptieve leermiddelen worden verkend en doorontwikkeld in het kader van het Nationaal Onderwijslab AI (NOLAI).

Een mix van fysiek en digitaal leren kan tijd- en plaatsonafhankelijk leren mogelijk maken, waardoor onderwijs laagdrempeliger toegankelijk wordt en daarmee ook thuiszitters, langdurig zieken en professionals in het kader van leven lang ontwikkelen kan bereiken (zie o.a. Klunder et al., 2023; Smeets et al., 2023). Voor leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften is assistive technology essentieel voor inclusief onderwijs. Software voor communicatie (zoals spraak-naar-tekst- en tekst-naar-spraakprogramma's) maakt

onderwijs toegankelijker voor leerlingen met spraak- of taalmoeilijkheden. Voorleessoftware ondersteunt leerlingen met dyslexie of visuele beperkingen. Gespecialiseerde dyslexieprogramma's bieden aangepaste oefeningen die rekening houden met specifieke leerproblemen. Voor leerlingen met motorische beperkingen zijn er alternatieve invoermethoden en aangepaste interfaces. Deze *assistive technology* is essentieel voor inclusief onderwijs. Tegelijkertijd vraagt implementatie om specifieke expertise van docenten en ondersteuners, adequate financiering, en aandacht voor individuele aanpassing (Abdelwahab et al., 2025; Alsolami, 2022; Fernández-Batanero et al., 2022). De digitale kloof manifesteert zich hier extra duidelijk: niet alle scholen en gezinnen hebben gelijke toegang tot deze gespecialiseerde hulpmiddelen, wat kansengelijkheid direct beïnvloedt.

Gamification en *Augmented Reality* kunnen bijdragen aan het verhogen van motivatie, betrokkenheid en prestaties van studenten in het hoger onderwijs, maar er is nog onvoldoende bekend over de daadwerkelijke effecten en de werkzame mechanismen daarbij (Roelofsen, 2020). Immersieve leerervaringen zoals VR en AR worden steeds meer ontwikkeld en bieden studenten in met name het mbo, hbo en wo de mogelijkheid om te leren in een realistische en interactieve leeromgeving. De meerwaarde hiervan is onder andere dat lerenden onbeperkt kunnen samenwerken en oefenen in een veilige omgeving, die bovendien door middel van audio en vertalingen voor meerdere groepen lerenden toegankelijk kan worden gemaakt (SURF, 2025). Een van de grootste uitdagingen bij het inzetten van immersieve leerervaringen is de adoptie en veranderbereidheid van instellingen en professionals.

In het beroepsonderwijs wordt ook volop geëxperimenteerd met zorgtechnologie, die kansen biedt voor de kwaliteit van de zorg en het tegemoetkomen aan het tekort aan zorgprofessionals. Er zijn belangrijke uitdagingen van de implementatie van zorgtechnologie die onder andere te maken hebben met adoptie door professionals, onbekende effectiviteit of onvoldoende doorontwikkeling van zorgtechnologie (Trimbos-instituut, 2021). Simulaties in het verpleegkundeonderwijs, ondersteund door technologie zoals computergestuurde oefenpoppen ('manikins') of VR-leerarrangementen, kunnen leiden tot betere resultaten op het gebied van kennisverwerving, vaardigheden en zelfvertrouwen, dan onderwijs zonder deze simulaties (Kennisrotonde, 2025).

Digitale middelen, materialen, omgevingen en technologieën als onderdeel van onderwijsontwerp

Digitalisering in het onderwijs vraagt om een onderwijsontwerp dat een logisch geheel vormt waarin een visie op leren, leerdoelen, vakinhoud, leeractiviteiten, (digitale) leermiddelen, leeromgeving en toetsing op elkaar afgestemd zijn (zie o.a. Tondeur et al., 2024; Uerz et al., 2021). Het DTALE-model (designing digital and physical spaces for integrated learning environments; Tondeur et al., 2024) laat zien dat effectieve leeromgevingen niet alleen afhankelijk zijn van de doordachte inzet van technologie, maar van de samenhang tussen de digitale en fysieke ruimte, technologieën, organisatie, onderwijsontwerp en context. Dit betekent dat de focus moet verschuiven van "welke tool gebruiken we?" naar "wat willen we bereiken en hoe ondersteunt technologie dat?"

Een hieraan verwante onderwijsaanpak die steeds meer ingezet wordt is blended leren of blended onderwijs. Blended learning verwijst naar ‘verrijkte, studentgerichte leerervaringen, mogelijk gemaakt door de harmonieuze integratie van verschillende strategieën, bereikt door de combinatie van fysieke interactie met ICT’ (Torrisi-Steele, 2011, p. 366). Eerder onderzoek wijst uit dat onderwijs met een mix van online en fysiek onderwijs betere resultaten oplevert dan volledig online of volledig fysiek onderwijs, op het gebied van studentbetrokkenheid, leerrendement en flexibiliteit in plaats en tijd van leren (Last & Prinsen, 2021). Een belangrijke voorwaarde hierbij is de zelfregulatie van studenten: studenten die hun leren beter kunnen reguleren, presteren beter in een context van blended learning. Positieve effecten van blended onderwijs komt vaak door de achterliggende didactische principes, zoals herhaling en gespreid leren (Yeung et al., 2021).

Onderwijsmaterialen ontwikkelen

In het thema Technologie en Ethiek wordt de waarde publieke regie aangehaald in de context van de afhankelijkheid van commerciële aanbieders van onderwijsmateriaal. Schoolbesturen zijn gedwongen om producten af te nemen bij dezelfde partij als waar ze al klant zijn, de zogenaamde *vendor lock-in*. Leraren hebben vaak te weinig invloed op de lesmethoden. Dit jaar is als antwoord hierop de coöperatie Nederlands Onderwijsinstituut (NEON) opgericht, waarin leraren en schoolleiders uit het po en vo de handen ineenslaan om leermiddelen te ontwikkelen. Een andere ontwikkeling die de publieke regie op onderwijsmateriaal terug kan brengen zijn open leermaterialen, ofwel Open Educational Resources (OER). Dit zijn leermaterialen die gratis en openbaar beschikbaar zijn en bovendien kunnen worden aangepast voor eigen gebruik (UNESCO, 2022). OER bieden vele voordelen ten opzichte van materialen die door commerciële partijen worden aangeboden.

Zo kan het voor studenten de kosten voor leermaterialen verminderen, wordt meer flexibiliteit en maatwerk mogelijk door meer tijd- en plaatsonafhankelijk leren, zijn de materialen toegankelijk voor iedereen (waaronder mensen met een auditieve of visuele beperking en professionals in het kader van leven lang ontwikkelen), bevordert het instellingsoverstijgende samenwerking in een vakgebied en maakt het door het grote bereik mogelijk om de kwaliteit te verbeteren op basis van evaluatie en om onderzoek te doen naar werkzame didactische aspecten van het materiaal (Schuwer, 2024). In de afgelopen jaren is er veel open leermateriaal ontwikkeld, zoals interactieve software, leeromgevingen en platforms, onder andere in het kader van de regeling Open en online hoger onderwijs 2018-2022. Uit de evaluatie van deze regeling blijkt echter ook dat het niet vanzelfsprekend is dat ontwikkelde materialen buiten de eigen instelling worden gedeeld en hergebruikt (Krepel et al., 2024). Er zijn veel factoren die de adoptie van OER bemoeilijken, zoals een tekort aan ontwikkeltijd, inbedding in strategische plannen en het ontbreken van landelijk beleid voor open leermaterialen (Schuwer, 2024).

Relevantie per sector

Primair onderwijs

In het po leven vraagstukken over het ontwerpen van leermaterialen en werkvormen die pedagogisch en didactische meerwaarde hebben en waarmee tegemoet wordt gekomen aan de diversiteit aan behoeften in de leerlingpopulatie, zowel in de context van de klas als in de context van thuiszitters en leerlingen met specifieke onderwijsbehoeften. Er is nog

onvoldoende kennis en -benutting over de pedagogisch en didactische meerwaarde van digitale leermaterialen en leermiddelen en het ontbreekt vaak aan tijd om zelf onderwijsmateriaal (door) te ontwikkelen. Daarnaast zijn digitale leermiddelen vaak geïntegreerd in methodes en zijn scholen en besturen afhankelijk van uitgevers voor kwaliteit en innovatie. Er is een groeiende markt van adaptieve oefenprogramma's en andere leermiddelen, waarbij onderzoek naar de pedagogisch-didactische meerwaarde beperkt is.

Voortgezet onderwijs

In het vo is de invloed van docenten en schoolbesturen op (digitaal) leermateriaal vaak beperkt en leeft er ontevredenheid over de kwaliteit ervan. Docenten worstelen met een overvloed aan opties aan digitale leermiddelen en met een gebrek aan duidelijke kwaliteitscriteria. Toegankelijkheidsvraagstukken voor leerlingen met beperkingen vragen om systematische aandacht. Er zijn uitdagingen in het benutten van de mogelijkheden van blended learning in een cultuur waarin klassikaal, fysiek onderwijs nog steeds de norm is.

MBO en hoger onderwijs

In het beroepsonderwijs zit de relevantie vooral in de technologieën voor immersief leren (VR, AR, simulaties) en vak- of beroepsspecifieke technologieën, waarvan de implementatie door verschillende factoren beperkt wordt. Het ontwikkelen van (content voor) digitale leermiddelen is kostbaar en moeilijk schaalbaar, gezien de veelheid aan verschillende specifieke beroepsopleidingen. In het vervolgonderwijs leven ook vraagstukken rondom het ontwerpen van goed en activerend onderwijs waarin digitaal, fysiek onderwijs en werkplekleren logisch samengaan en waarbij inclusie gewaarborgd wordt. Bovendien zijn digitale middelen onmisbaar in flexibel, modulair en internationaal onderwijs.

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Op lesniveau vragen digitale leermiddelen, -materialen en werkvormen om pedagogisch-didactische keuzes en (wetenschappelijke) kennis die daarbij helpt: wanneer voegt een digitale werkvorm daadwerkelijk toe aan traditionele methoden, rekening houdend met het leerdoel, verschillen tussen leerlingen, de aard van het vakgebied en de omgeving waarin het leren plaatsvindt? Ook speelt de vraag hoe leraren moeten omgaan met verschillen tussen leerlingen in zelfregulatie en digitale vaardigheden. Hoe waarborgen we dat implementatie niet ten koste gaat van andere onderwijsdoelen zoals sociale ontwikkeling en samenwerking? Bij het gebruik van open leermaterialen spelen barrières zoals gebrek aan tijd en vaardigheden een rol.

Mesoniveau (school/instelling)

Scholen moeten leermiddelen selecteren, wat vraagt om kwaliteitscriteria, inzicht in effectiviteit, en afwegingen over kosten, *vendor lock-in*-risico's en digitale soevereiniteit. Scholen moeten de infrastructuur organiseren (devices, connectiviteit, platforms), ruimte creëren voor professionaliseren van medewerkers in het gebruik van digitale leermiddelen, open leermaterialen en het ontwerpen van onderwijs, en afwegingen maken over wanneer en hoe digitale werkvormen en open leermaterialen ingezet worden. Dit vraagt dit om

heldere visie en strategieën, voldoende ondersteuning en afspraken tussen schoolbesturen, gemeentes en andere betrokken partijen.

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op systeemniveau spelen vragen over onderwijsstructuren die inclusief en toegankelijk zijn en blended onderwijsvormen mogelijk maken buiten enkel de klassikale context, wettelijke kaders voor online onderwijs, ontwerp, inrichting en financiering van infrastructuur, en beleidskaders voor flexibilisering. Voor mbo en ho speelt de vraag hoe contacttijd en zelfstudie gebalanceerd worden in het licht van bekostiging en accreditatie. Digitale leermiddelen kunnen onderwijs toegankelijker en betaalbaarder maken en door tijdsbesparing het lerarentekort tegengaan. Daarnaast zijn er vraagstukken rondom de adoptie en duurzame implementatie van OER: beleid, standaardisatie, interoperabiliteit, regelgeving rond toegankelijkheid en mechanismen voor kwaliteitsborging en kennisdeling.

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Digitale toegankelijkheid:** Voor leerlingen met verschillende soorten beperkingen (visueel, auditief, motorisch, cognitief) is assistive technology cruciaal maar onderbelicht. Toegankelijkheid gaat over aanpassen van leermiddelen voor specifieke groepen; het bredere vraagstuk omvat ook kwaliteit en effectiviteit voor alle leerlingen. Dit raakt aan inclusie en kansengelijkheid (zie ook thema 6, Ethiek).
- **Open leermiddelen:** Open Educational Resources (OER): OER versus commerciële platforms raakt aan publieke waarden en digitale soevereiniteit (zie thema 6, Ethiek). Adoptie en implementatie vragen om beleidsmatige aandacht en standaardisatie.
- **Technologische innovaties zoals VR/AR en immersive learning:** Nieuwe technologieën bieden mogelijkheden maar pedagogische meerwaarde moet worden bewezen. Dit thema behandelt potentie en implementatie-uitdagingen; onderzoek naar effectiviteit is nog beperkt.
- **Adaptieve leersystemen en personalisatie:** Adaptieve leermiddelen gebruiken vaak AI (zie thema 1) en genereren leerdata (zie thema 7). Dit thema richt zich op de concrete inzet van leermiddelen in de praktijk vanuit pedagogisch perspectief, niet op de onderliggende technologie of data-analyse; voor de onderliggende AI-technologie, zie Thema 1.
- **Digitale competenties leraren (thema 3):** Effectieve inzet van digitale leermiddelen vereist dat leraren zowel technische vaardigheden als pedagogisch-didactische competenties bezitten om doordachte keuzes te maken.
- **Duurzame digitale implementatie, analytics en leerdata, digitale werkvormen:** Deze vraagstukken zijn gerelateerd maar hebben andere focus. Implementatie (8) gaat over het proces, analytics (7) over datagebruik. Leermiddelen zijn de concrete tools die gebruikt worden binnen die context.

Relevante literatuur

Abdelwahab, M. M., Al-Karawi, K. A., & Semary, H. E. (2025). A Systematic Review of Assistive Technology for Enhancing the Students with Disabilities. *Journal of Disability Research*, 4(2). <https://doi.org/10.57197/JDR-2024-0117>

- Alsolami, A. S. (2022). Teachers of Special Education and Assistive Technology: Teachers' Perceptions of Knowledge, Competencies and Professional Development. *Sage Open*, 12(1), 21582440221079900. <https://doi.org/10.1177/21582440221079900>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1911-1930. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7>
- Heijsters, L., & van der Ploeg, S. (2020). *Digitale leermiddelen en gelijke kansen*. NRO Kennisrotonde. <https://www.kennisrotonde.nl/sites/kennisrotonde/files/media-files/Digitale%20leermiddelen%20en%20gelijke%20kansen.pdf>
- Karstens, B., & Kool, L. (2022). *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs*. Rathenau Instituut. https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2022-02/Rathenau%20Instituut_Rapport_Naar_hoogwaardig_digitaal_onderwijs-24feb2022.pdf
- Kennisrotonde. (2025). *Welke leereffecten zijn te verwachten van de inzet van geavanceerde simulaties in hbo-verpleegkunde onderwijs?* [KR. 2652]. NRO Kennisrotonde. <https://www.kennisrotonde.nl/vraag-en-antwoord/leereffecten-van-simulaties-in-hbo-verpleegkunde-onderwijs>
- Klunder, S., Smit, B., Slegers, K., Saab, N., Nahon, A., Mainhard, T., & Admiraal, W. (2023). *Meedoen op afstand in een hybride klas: Interactie met leerlingen met een chronische aandoening*. Eindrapport project 40.5.20500.139. ICLON, Universiteit Leiden.
- Krepel, A., Bruck, S., van der Vegt, J., Jansink, J., & Kronenburg, E. (2024). *Evaluatie Regeling Open en Online Hoger Onderwijs*. Andersson Elffers Felix, Kohnstamm Instituut. https://kohnstamminstituut.nl/wp-content/uploads/2025/03/24-3_Evaluatie-Subsidieregeling-Open-en-Online-Hoger-Onderwijs.pdf
- Last, B., & Prinsen, F. (2021). *Blended learning en onderwijsontwerp: Overzichtsartikel*. NRO Onderwijskennis. <https://www.onderwijskennis.nl/kennisbank/blended-learning-en-onderwijsontwerp>
- Molenaar, I., Bakker, M., Knoop-van Campen, C., & Hasselman, F. (2017). *Rapportage Doorbraakproject—Onderwijsvernieuwing met een adaptief leermiddel: Richting gepersonaliseerd leren*. The Adaptive Learning Lab (ALL), Behavioural Science Institute, Radboud Universiteit Nijmegen. <https://www.nro.nl/sites/nro/files/migrate/405-15-823-048-Rapportage-Doorbraakproject-Onderwijsvernieuwing-met-een-adaptief-leermiddel-Richting-gepersonaliseerd-leren.pdf>
- Onderwijsraad. (2017). *Doordacht digitaal: Onderwijs in het digitale tijdperk*. Onderwijsraad. <https://www.onderwijsraad.nl/publicaties/adviezen/2017/05/09/doordacht-digitaal>
- Roelofsen, E. (2020). *Old school or new school? Exploring the effect of gamification elements within an Augmented Reality application on students' motivation when performing an assembly task (Master's thesis)*. University of Twente.
- Schuer, R. (2024). *Aan de slag met open leermaterialen*. NRO Onderwijskennis. <https://www.onderwijskennis.nl/kennisbank/aan-de-slag-met-open-leermaterialen>
- Smeets, E., Suijkerbuijk, A., van Binsbergen, M., & Krepel, A. (2023). *Digitaal afstandsonderwijs in het primair onderwijs: Ervaringen en mogelijkheden*. KBA Nijmegen, Oberon & Kohnstamm Instituut. <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2023/07/06/bijlage-rapport-digitaal-afstandsonderwijs-in-het-primair-onderwijs/bijlage-rapport-digitaal-afstandsonderwijs-in-het-primair-onderwijs.pdf>
- SURF. (2025). *SURF Tech Trends 2026*. SURF.
- Tondeur, J., Howard, S., Carvalho, A., Kral, M., Petko, D., Ganesh, L., Røkenes, F. M., Starkey, L., Bower, M., Redmond, P., & Andresen, B. (2024). The DTALE Model: Designing

- Digital and Physical Spaces for Integrated Learning Environments. *Technology, Knowledge and Learning*, 29, 1767–1789. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09784-9>
- Torrissi-Steele, G. (2011). This thing called blended learning – a definition and planning approach. In K. Krause, M. Buckridge, C. Grimmer, & S. Purbrick-Illek (Red.), *Research and Development in Higher Education: Reshaping Higher Education* (Vol. 34, pp. 360–371). Gold Coast, Australia, 4–7 July 2011. <https://research-repository.griffith.edu.au/server/api/core/bitstreams/b638576c-fb4a-54ab-99d4-3e67540d8298/content>
- Trimbos-instituut. (2021). *Zorgtechnologie en innovatie: Monitor Woonvormen Dementie*. Trimbos-instituut. <https://www.trimbos.nl/docs/435b7707-c8ee-4a17-9cc6-d79b1f625ea3.pdf>
- Uerz, D., van Zanten, M., van der Neut, I., Tondeur, J., Kral, M., Gorissen, P., & Howard, S. (2021). *Raamwerk docentcompetenties voor onderwijs met ICT in het hoger onderwijs*. Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT. <https://www.ixperium.nl/onderzoeken-en-ontwikkelen/publicaties/raamwerk-docentcompetenties-onderwijs-met-ict/>
- UNESCO. (2022). *The 2019 UNESCO Recommendation on Open Educational Resources (OER): Supporting universal access to information through quality open learning materials*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383205.locale=en>
- Van Loon, A.-M., Van der Neut, I., Kral, M., & De Ries, K. (2018). *Het organiseren van gepersonaliseerd leren: Praktijkscenario's op weg naar gepersonaliseerd leren*. iXperium Centre of Expertise Leren met ict. <https://www.ixperium.nl/wp-content/uploads/2019/02/iXperium-Het-organiseren-van-gepersonaliseerd-leren.pdf>
- Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A Comprehensive Review of Educational Technology on Objective Learning Outcomes in Academic Contexts. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1583–1630. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09592-4>

Technologie en ethiek

Vraagstuk:

Hoe borgen we publieke waarden zoals rechtvaardigheid, autonomie en menselijkheid in gedigitaliseerde onderwijsomgevingen?

Onderwijsinstellingen worden door digitalisering geconfronteerd met concrete keuzes over ontwerp, inkoop en gebruik van technologie, terwijl vaak onvoldoende kennis beschikbaar is om de gevolgen van deze keuzes voor publieke waarden systematisch te overzien. Publieke waarden zoals autonomie, privacy, inclusie en rechtvaardigheid bepalen hoe we lesgeven, samenwerken en kennis ontwikkelen, maar worden door digitalisering steeds vaker op de proef gesteld (SURF & Kennisnet, 2025). Technologie draagt waarden in zich, vaak impliciet, waardoor niet altijd van tevoren duidelijk is wat de invloed van die waarden is (Kennisnet, 2020). De verwevenheid van technologie en onderwijs roept daarmee per definitie ethische vragen op over o.a. kansengelijkheid, zeggenschap en autonomie, en privacy en datagebruik. Voor zulke ethische vraagstukken moeten niet alleen technische oplossingen gezocht worden maar ook fundamentele discussies gevoerd worden over welke waarden we koesteren in digitaal onderwijs en hoe we deze actief beschermen tegen druk die digitalisering uitoefent. en hoe digitalisering deze waarden niet alleen bedreigt maar onder de juiste voorwaarden ook kan versterken. Het uitbreiden van de kennisbasis over digitale activiteiten van kinderen en hun impact op welzijn is essentieel voor effectief beleid (OECD, 2025 Dit raakt direct onderwijskwaliteit: keuzes over datagebruik, algoritmes en platformafhankelijkheid bepalen mede wat voor onderwijs mogelijk is en voor wie.

Rechtvaardigheid: toegang, gelijkheid en inclusie

Rechtvaardigheid omvat begrippen als gelijkheid, inclusiviteit en integriteit: iedereen zou gelijke kansen moeten krijgen, zonder dat sociale of culturele achtergrond of gender invloed hebben op behandeling, en zonder vooroordelen van docenten of algoritmes (SURF & Kennisnet, 2021). Onderzoek naar digitale ongelijkheid laat zien dat bevoorrechte groepen relatief veel positieve uitkomsten van internet behalen en betere digitale vaardigheden hebben (Van Deursen, 2023; Fraillon et al., 2024). De digitale kloof manifesteert zich ook in het vervolgonderwijs: studenten die vanuit het MBO instromen in het HBO scoren beduidend lager op digitale geletterdheid dan studenten vanuit HAVO of VWO, en lopen dit verschil tijdens hun studie niet in (Willems et al., 2025). Als het gaat om toegankelijkheid geven scholen aan dat een device in veel gevallen noodzakelijk is voor het volgen van onderwijs, maar de verantwoordelijkheid voor aanschaf is onduidelijk: gemeenten en scholen wijzen veelal naar elkaar (Karssen et al., 2024). Dit roept directe vragen op over rechtvaardigheid: mag een school devices verplicht stellen wanneer niet alle gezinnen deze kunnen betalen?

Ook de opkomst van AI is een risico voor kansengelijkheid. UNESCO (2023) benadrukt het belang van publieke waarden zoals transparantie, inclusiviteit en bescherming van kwetsbare groepen bij de inzet van AI in onderwijs. Algoritmes voor studieadvisering, personalisatie of beoordeling kunnen bias bevatten die bepaalde groepen leerlingen systematisch benadelen (Npuls, z.d.). Een voorbeeld zijn Engelse leerlingen die tijdens de coronacrisis door AI gegenereerde examencijfers kregen op basis van historische data,

waarbij leerlingen van armere achtergronden systematisch lagere cijfers toebedeeld kregen omdat uit de dataset naar voren kwam dat deze groep vaker lagere resultaten behaalde: het algoritme herhaalde en vergrootte dus de ongelijkheid die al in de samenleving bestond (SURF & Kennisnet, 2025). Als er niets gedaan wordt, neemt kansengelijkheid door AI eerder af dan toe, wat aanpassingen vraagt in zowel onderwijs als AI-toepassingen (Npuls, z.d.).

Autonomie: zeggenschap, transparantie en privacy

Autonomie speelt op meerdere niveaus: leerlingen moeten eigen leerprocessen kunnen sturen in plaats van volledig gestuurd te worden door algoritmes, docenten hebben pedagogische keuzevrijheid nodig die niet beperkt wordt door platform-beperkingen, en instellingen moeten grip houden op hun eigen onderwijsproces (SURF & Kennisnet, 2025). Ondoorzichtige black box algoritmes ondermijnen deze autonomie doordat niet duidelijk is waarom bepaalde keuzes gemaakt worden, wat agency en eigenaarschap van leerlingen beperkt en pedagogische oordeelsvorming van docenten belemmert. Transparantie over hoe systemen werken is voorwaarde voor autonomie: alleen wanneer begrijpelijk is waarop beslissingen gebaseerd zijn, kunnen leerlingen, docenten en instellingen autonome keuzes maken. Gebruik van learning analytics roept ethische vragen op over wat gemeten wordt, wie toegang heeft tot data, en hoe deze data gebruikt worden, waarbij spanning bestaat tussen verbetering van leren en bescherming van privacy (Slade & Prinsloo, 2013).

Als het gaat om privacy moeten scholen bewuste keuzes maken over welke data verzameld wordt en waarom, wie toegang heeft tot deze data, en voor welke doelen data gebruikt worden. Dataverantwoordelijkheid vraagt om expliciete afwegingen: niet alleen of dataverzameling technisch mogelijk en juridisch toegestaan is, maar ook of het wenselijk is. Durven leerlingen nog fouten te maken als elk leergedrag gemaakt wordt (Rathenau Instituut, 2021)? Uitgebreide dataverzameling kan surveillance-effecten creëren waarbij leerlingen zich constant geobserveerd voelen, wat experimenteerruimte en psychologische veiligheid beperkt. Scholen moeten hierbij ook voldoen aan juridische kaders zoals de AVG voor waarborging van privacy, en moeten dataveiligheid van de onderwijsinstelling garanderen om misbruik of datalekken te voorkomen. De Autoriteit Persoonsgegevens constateerde dat veel scholen moeite hebben om aan AVG-verplichtingen te voldoen, waarbij met name kleinere instellingen onvoldoende zicht hebben op welke persoonsgegevens ze verwerken en met welke externe partijen deze worden gedeeld (Autoriteit Persoonsgegevens, 2024). Volgens Kennisnet is 56% van de scholen in het funderend onderwijs getroffen door ransomware-aanvallen, terwijl kleine schoolbesturen vaak onvoldoende expertise en middelen hebben voor adequate beveiliging. Scholen beschikken vaak niet over voldoende capaciteit, budget en expertise om cybersecurity adequaat te organiseren, wat hen kwetsbaar maakt voor datalekken en cyberaanvallen (Kennisnet, 2025).

Onderwijsinstellingen worden steeds meer afhankelijk van enkele grote technologiebedrijven, wat vragen oproept over vendor lock-in, datagebruik door deze partijen, en autonomie van onderwijs (Kennisnet, 2020). Bij vendor lock-in kunnen private partijen plotseling prijzen verhogen van bijvoorbeeld een leerlingvolgsysteem dat door school wordt gebruikt (Rathenau Instituut, 2021). Deze afhankelijkheid beperkt pedagogische autonomie: docenten moeten lesgeven binnen de mogelijkheden en beperkingen van platforms, en externe partijen bepalen indirect welke vaardigheden

centraal staan. Doordat de meeste digitale middelen in handen zijn van een beperkt aantal grote, commerciële technologiebedrijven, krijgen deze internationale partijen steeds meer macht over waar data wordt opgeslagen (met gevolgen voor privacy), hoe toegankelijk software is (met gevolgen voor inclusie), en hoe gemakkelijk instellingen kunnen overstappen naar andere leveranciers (met gevolgen voor autonomie) (SURF & Kennisnet, 2025). Het ontwerpen van onderwijs in digitale en fysieke leeromgevingen vraagt om een integrale benadering waarbij ethische aspecten vanaf het begin worden meegenomen in het onderwijsontwerp (Tondeur et al., 2024). Ook OECD (2023) benadrukt de noodzaak voor duidelijke kaders om publieke regie te waarborgen bij toenemende afhankelijkheid van commerciële partijen.

Dit vraagt om bewuste strategische keuzes en een kritische houding ten opzichte van digitale tools en technologische leveranciers. Ook in de wetenschappelijke wereld is er nood aan een meer critical study perspectief. Een critical study perspectief benadering richt zich op de bredere maatschappelijke en onderwijsimpact van digitale technologie, inclusief zowel gewenste als ongewenste effecten. Daarbij wordt onderzocht wie profiteert van digitale innovaties, wie mogelijk wordt benadeeld en welke belangen en aannames in technologie en beleid zijn verankerd. Onderzoek binnen dit perspectief is niet waarde vrij, maar bewust positioneel en gericht op het versterken van rechtvaardigheid, autonomie en (collective) agency. Zo draagt een critical study perspectief bij aan het kritisch bevragen én herontwerpen van digitale onderwijspraktijken. Zo is er ook structurele aandacht nodig voor privacy en digitale veiligheid binnen scholen (Kennisnet, 2025; Surf, 2023). Juist op dit terrein is de beschikbare expertise vaak beperkt, terwijl het een cruciale voorwaarde vormt voor duurzame en verantwoorde digitalisering van het onderwijs.

Menselijkheid: welzijn en betekenisvol contact

Digitaal welzijn (zie ook vraagstuk 5) heeft een duidelijke ethische dimensie die vraagt om expliciete afwegingen. Mediawijsheid benadrukt risico's voor fysieke gezondheid bij media gebruik: te weinig beweging, slechter slapen, gehoorschade en bijziendheid (NJI, z.d.). Dit roept de normatieve vraag op of de inzet van bijvoorbeeld tablets en smartphones bij jonge kinderen wel opweegt tegen mogelijke negatieve effecten op gezondheid, en hoelang deze dan verantwoord ingezet kunnen worden. Kinderen moeten beschermd worden tegen online risico's zonder hen digitale kansen te ontfangen, wat vraagt om balans tussen agency (kinderen medeverantwoordelijk maken, stem geven), transparantie (weten wat er met hun data gebeurt) en het verantwoordelijk houden van big tech via regelgeving voor kindvriendelijke designprincipes (OECD, 2025).

Relevantie per sector

Primair onderwijs

In het PO spelen verschillende ethische vraagstukken rond toestemming en bescherming. Bij jonge kinderen is de vraag wie toestemming geeft voor dataverzameling urgent: ouders moeten begrijpen welke gegevens verzameld worden en waarvoor, maar transparantie hierover ontbreekt vaak. De ethische afweging tussen inzet van tablets voor leren en mogelijke negatieve effecten op gezondheid (slaap, beweging, oogproblemen) vraagt om expliciete keuzes over hoeveel schermtijd verantwoord is (NJI, z.d.). Device-toegankelijkheid roept rechtvaardigheidsvragen op: wanneer scholen tablets verplicht

stellen terwijl niet alle gezinnen deze kunnen betalen, ontstaat ongelijkheid in onderwijs toegang (Karssen et al., 2024). Ook adaptieve leersystemen voor bijvoorbeeld rekenen vragen zorgvuldigheid: reproduceren deze patronen die bepaalde groepen leerlingen benadelen, en hoe waarborgen we dat jonge kinderen zich veilig voelen om fouten te maken wanneer elk leergedrag wordt gemeten?

Voortgezet onderwijs

Het vinden van een balans tussen gebruik van data voor onderwijsverbetering en privacy van adolescenten vraagt om transparantie over welke data verzameld worden en om medezeggenschap van leerlingen over datagebruik. Algoritmische bias in studieadvisering en cijfervoorspelling kan bepaalde groepen leerlingen systematisch benadelen, wat vraagt om kritische evaluatie van voorspellende systemen. Autonomie van leerlingen versus bescherming van bovenaf tegen digitale risico's creëert spanning tussen het beschermen van adolescenten enerzijds en het respecteren van hun groeiende zelfredzaamheid en eigen verantwoordelijkheid anderzijds.

MBO en hoger onderwijs

Complexe ethische vraagstukken rond research data, intellectueel eigendom in digitale context, toepassing van AI in beoordeling en toelating vragen om institutionele kaders die academische integriteit waarborgen zonder innovatie te belemmeren. Internationale dimensie van data-uitwisseling en -bescherming wordt extra complex door verschillende juridische kaders (zoals AVG versus niet-Europese regelgeving) en vraagt om duidelijke afspraken over waar data opgeslagen wordt en wie toegang heeft. Spanning tussen academische vrijheid en platformafhankelijkheid manifesteert zich wanneer docenten en onderzoekers pedagogische keuzes moeten maken binnen de mogelijkheden en beperkingen van externe platforms, waarbij autonomie van onderwijs onder druk staat.

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Op klasniveau vraagt waardenborging bewustwording bij docenten en leerlingen over ethische dimensies: wat gebeurt er met verzamelde data, hoe werken algoritmes die leermateriaal selecteren, en welke bias kan hierin zitten? Docenten moeten kunnen reflecteren op geschiktheid van ICT voor leren en rekening houden met welzijn en sociale inclusie (Uerz et al., 2021). Leerlingen hebben kritische digitale geletterdheid nodig om te begrijpen hoe technologie hun leerproces stuurt en waar autonomie onder druk staat. Surveillance-effecten in sterk gemeten omgevingen kunnen psychologische veiligheid beperken: durven leerlingen fouten te maken wanneer elk gedrag geregistreerd wordt (Rathenau Instituut, 2021)?

Mesoniveau (school/instelling)

Scholen moeten ethische kaders ontwikkelen die verder gaan dan compliance: niet alleen voldoen aan AVG, maar expliciet bepalen welke data verzameld worden, voor welke doelen, en wie toegang heeft. Transparantie richting ouders en leerlingen over datagebruik en algoritmische beslissingen is essentieel maar vraagt investering. Bij inkoop van platforms en tools moeten publieke waarden zoals interoperabiliteit, open standaarden en toegankelijkheid expliciet meewegen naast prijs en functionaliteit (SURF & Kennisnet,

2025). Ethisch onderwijsontwerp vraagt dat waarden vanaf begin worden meegenomen in digitale en fysieke leeromgevingen (Tondeur et al., 2024). Dit vraagt om multidisciplinaire samenwerking (docenten, ICT, bestuur, eventueel ethici).

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op systeemniveau is er behoefte aan adequate wetgeving en toezicht, duidelijke richtlijnen voor onderwijsinstellingen, en mechanismen voor accountability. De rol van privacy-toezichthouders in onderwijs moet helder zijn. Ook speelt de vraag hoe digitale soevereiniteit geborgd kan worden bij toenemende afhankelijkheid van big-tech. Een casus rondom Zoom tijdens de coronapandemie laat zien dat collectieve actie effect kan hebben: toen uit een privacycheck bleek dat Zoom hoge risico's met zich meebracht voor privacy van leerlingen en studenten, stelden SURF en SIVON namens de sector specifieke aanpassingen voor, die het bedrijf vervolgens doorvoerde – niet alleen voor Nederland, maar waar mogelijk wereldwijd (SURF & Kennisnet, 2025). Dit toont dat de sector samen wel degelijk invloed kan uitoefenen op grote internationale techbedrijven.

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Publieke waarden en digitale soevereiniteit:** Hoe waarborgen we dat onderwijs grip houdt op eigen data en systemen? Dit raakt aan afhankelijkheid van commerciële partijen en de vraag hoe publiek onderwijs publiek kan blijven in een gedigitaliseerde omgeving.
- **Afhankelijkheid van big-tech:** Scholen worden afhankelijk van enkele grote spelers Dit roept vragen op over vendor lock-in, datagebruik door deze partijen, en autonomie van onderwijs.
- **Privacy:** Welke data verzamelen we, hoe gebruiken we die, wie heeft toegang? Dit overlapt voor een deel met vraagstuk 7 (analytics), maar ethiek richt zich op de normatieve vraag (mogen we dit?), terwijl analytics zich richt op effectiviteit (wat kunnen we ermee?).
- **Cybersecurity en digitale weerbaarheid:** Scholen moeten leerlinggegevens beschermen door weerbaar te zijn tegen digitale dreigingen zoals ransomware-aanvallen, datalekken en cyberincidenten. Dit vraagt om technische expertise, incidentprotocols, en samenwerking tussen scholen.
- **Relevantie voor alle andere subthema's:** Ethiek is een overkoepelend vraagstuk dat bij alle andere thema's een rol speelt. Bij de afbakening is het dus van belang dat we niet zozeer bekijken wat erbij hoort, maar ook hoe we voorkomen dat ethiek versnipperd behandeld wordt in plaats van als apart thema.

Relevante literatuur

- Autoriteit Persoonsgegevens. (2024). Sectorbeeld Onderwijs 2021–2023. <https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/uploads/2024-01/Sectorbeeld%20Onderwijs%202021-2023.pdf>
- Baten, D., & Walker, J. (2023). *Responsible Tech: On public values and emerging technologies*. SURF. <https://www.surf.nl/files/2024-04/2023.11.08-surf-discussion-paper-responsible-tech-en-def.pdf>
- Fraillon, J. (Ed.). (2024). *An international perspective on digital literacy* [ICILS 2023 results]. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87722-3_8

- Gottschalk, F., & Weise, C. (2023). Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, No. 299. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7cb15030-en>
- SURF & Kennisnet. (2025). *WaardenWijzer voor digitalisering in onderwijs en onderzoek*. <https://www.kennisnet.nl/tools/waardenwijzer/>
- Karssen, M., Stronkhorst, E., De Geus, W., & De Roode, J. (2024). *Regelingen devices: Kunnen alle leerlingen in het funderend onderwijs over een device beschikken voor het volgen van onderwijs?* Kohnstamm Instituut.
- Kennisnet. (2020). *Waarden wegen*. <https://www.kennisnet.nl/app/uploads/Kennisnet-Ethiekkompas-Waardenwegen.pdf>
- Kennisnet. (2025). *Dreigingsbeeld Cybersecurity primair en voortgezet onderwijs 2025*. <https://www.kennisnet.nl/app/uploads/Rapport-Dreigingsbeeld-2025-Kennisnet-digi.pdf>
- Nederlands Jeugdinstituut. (z.j.). *Hoe help ik mijn kind om op een gezonde manier media te gebruiken?* <https://www.nji.nl/kennis/mediaopvoeding/hoe-help-ik-mijn-kind-op-een-gezonde-manier-media-te-gebruiken>
- Npuls. *AI en kansengelijkheid: Visie op de impact van AI op kansengelijkheid in het vervolgonderwijs*. <https://npuls.nl/publicaties/ai-en-kansengelijkheid/>
- Npuls. *Referentiekader 2.0 – Verantwoord gebruik van studiedata en AI: Handreiking bij het afwegen en maken van keuzes*. <https://npuls.nl/publicaties/referentiekader-2-0-verantwoord-gebruik-van-studiedata-en-ai/>
- UNESCO (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. Benadrukt het belang van publieke waarden zoals transparantie, inclusiviteit en bescherming van kwetsbare groepen bij de inzet van AI in onderwijs.
- OECD (2023). *Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. OECD Publishing.
- OECD. (2025). *How's life for children in the digital age?* OECD Publishing.
- Rathenau Instituut. (2021). *De stand van digitaal Nederland: Naar zeggenschap en vertrouwen in de digitale samenleving*. https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2021-09/Rapport_De_stand_van_digitaal_Nederland_Rathenau_Instituut.pdf
- Rathenau Instituut. (2022). *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs*. https://www.rathenau.nl/sites/default/files/2022-02/Rathenau%20Instituut_Rapport_Naar_hoogwaardig_digitaal_onderwijs-24feb2022.pdf
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529.
- SURF (2023). *Dreigingsbeeld cybersecurity hoger onderwijs*. SURF. Overzicht van cybersecurity-risico's specifiek voor hoger onderwijs. https://www.surf.nl/files/2025-10/sf_ttr26_en_cybersecurity.pdf
- Tondeur, J., Raes, A., Leemans, E., Depaepe, F., & Pynoo, B. (2024). The DTALE Model: Designing digital and physical spaces for integrated learning environments. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09784-9>
- Uerz, D., Dekker, R., & Béneker, T. (2021). *Raamwerk docentcompetenties onderwijs met ICT*. <https://www.lerarenopleider.nl/velon/wp-content/uploads/2021/12/Raamwerk-docentcompetenties-Onderwijs-met-ICT.pdf>

- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Van Deursen, A. J. (2023). *De digitale inclusie paradox*. Universiteit Twente.
https://www.utwente.nl/.uc/f8d149d6901025c281c024654e9023c6f1680b3c07c1600/Trendrapport_Digitale_Inclusie_CvDI.pdf
- Van Est, R. (Ed.). (2021). *Digitalisering in dienst van de samenleving*. Rathenau Instituut.
- Van Zanten, M., Van Loon, A.-M., Saab, N., & Kral, M. (2022). *Kennisvraagstukken rondom gepersonaliseerd leren met ict: Van praktijkvraag naar kennisvraag*.
<https://www.nro.nl/sites/nro/files/migrate/Kennisvraagstukken-rondom-gepersonaliseerd-leren-met-ict.pdf>
- Willems, F., Van Rens, C., Coetsier, P., & Gorissen, P. (2025). *Resultaten Digital Skills Check voor studenten van de HAN: Meting 2024*. iXperium Centre of Expertise Leren met ict. <https://www.han.nl/onderzoek/lectoraten/leren-met-ict/publicaties/resultaten-digital-skills-check-voor-studenten-van-de-han-meting-2024/>

Data-ondersteund onderwijs

Vraagstuk:

Hoe kunnen we learning analytics en data-ondersteund onderwijs verantwoord inzetten om leren te verbeteren, waarbij we kansen voor personalisatie en kwaliteitszorg benutten, maar tegelijk privacy, professionele autonomie en zeggenschap van studenten en docenten waarborgen?

Learning analytics en data-ondersteund onderwijs omvatten het systematisch verzamelen en analyseren van leerdata om het leren en de leeromgeving te begrijpen en te verbeteren, waarbij analytische inzichten uit learning analytics worden ingezet als ondersteuning van professionele, contextgevoelige besluitvorming in het onderwijs (Marsh et al., 2006; LAK, 2011; Ferguson, 2012; Schildkamp, 2019; SURF, n.d.).

Kwaliteitsverbetering

Het gebruik ervan biedt kansen voor gepersonaliseerd leren, vroegtijdige ondersteuning en data-geïnformeerde kwaliteitsverbetering. Tegelijk roept het fundamentele vragen op over privacy, autonomie en de rol van kwantitatieve informatie in het beoordelen van leerprocessen. Onderzoek naar learning analytics (zie bijv. Siemens & Long, 2011; Banihashem & Dawson, 2022; Ifenthaler & Yau, 2020) laat zien dat de spanning tussen optimalisatie en reductionisme reëel is: het meetbare dreigt het betekenisvolle te overschaduwten. Dit maakt het vraagstuk urgent in het licht van AI, platformisering en digitale soevereiniteit.

Data-geletterdheid

Effectief gebruik vraagt om data-geletterdheid (Mandinach & Gummer, 2016) en ethische geletterdheid (Atenas et al., 2023) bij leraren en docenten. Zij moeten dashboards kunnen interpreteren, kwantitatieve informatie vertalen naar pedagogische interventies en tegelijk ruimte behouden voor professionele oordeelsvorming. Dit raakt hun professionele identiteit: docenten worden niet alleen begeleiders van leerprocessen, maar ook duiders van data. Instellingen moeten professionalisering en begeleiding faciliteren, zodat interpretatieve ongelijkheid tussen teams wordt voorkomen (Datnow & Hubbard, 2016).

Agency

Studenten en leerlingen hebben niet alleen recht op uitleg en duiding van hun data, maar ook op zeggenschap, autonomie en agency (Prinsloo & Slade, 2015). Zij moeten kunnen meebeslissen over welke data verzameld wordt, hoe deze geïnterpreteerd wordt en welke interventies daaruit volgen. Dit versterkt hun autonomie en voorkomt dat analytics leiden tot labeling of self-fulfilling prophecies (Alfredo et al., 2023).

Relevantie per sector

Primair onderwijs

Analytics worden vooral ingezet voor adaptieve leermiddelen, leerlingvolgsystemen en vroege signalering van achterstanden. Dit zijn relatief eenvoudige toepassingen, maar met

grote impact op interpretatie van leerprestaties. Het risico op labeling van ‘risicoleerlingen’ vraagt om zorgvuldige duiding en pedagogische tegenkracht.

Voortgezet onderwijs

Learning analytics groeien in belang voor studieloopbaanbegeleiding en kwaliteitszorg. Er is spanning tussen formatieve inzet (ondersteuning leerproces) en summatieve inzet (afrekenen op resultaten). Dashboards voor leerlingen, ouders en docenten brengen elk eigen vraagstukken mee rond interpretatie, eigenaarschap en privacy.

MBO en hoger onderwijs

In het middelbaar beroepsonderwijs worden analytics steeds vaker gebruikt voor *studieloopbaanbegeleiding, praktijkgerichte voortgangsmonitoring en doorstroom naar de arbeidsmarkt*. Dashboards en voorspellende modellen kunnen helpen bij het signaleren van uitvalrisico’s en het ondersteunen van studenten in hun leerroute. Tegelijk spelen hier sterke vragen rond *student agency*: hoe zorg je dat studenten niet gereduceerd worden tot ‘risicoprofielen’, maar juist regie krijgen over hun eigen leerdata? Ook de rol van praktijkopleiders en werkveldpartners maakt privacy en governance complexer.

In het hoger onderwijs zien we de meest geavanceerde toepassingen: voorspellende modellen voor studiesucces, optimalisatie van curricula en real-time feedbacksystemen. Internationale voorbeelden tonen zowel potentieel (bv. dropout-preventie, adaptieve leerpaden) als ethische valkuilen (bias, discriminatie, self-fulfilling prophecies). Voor hbo en universiteiten is het cruciaal om beleid te ontwikkelen dat didactische meerwaarde expliciet afweegt tegen privacyrisico’s, en om docenten en studenten te professionaliseren in data- en ethische geletterdheid. Ook governancevraagstukken rond interoperabiliteit en eigenaarschap van data spelen hier sterk.

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Leraren gebruiken leerlingvolgsystemen (zoals Cito/IEP) om leerachterstanden vroegtijdig te signaleren en instructie te differentiëren. De data ondersteunen gesprekken met leerlingen en ouders, maar vereisen pedagogische duiding om labeling te voorkomen (Schildkamp, 2019). Leerling- en ouderdashboards tonen cijfers, absentie en voortgang. Dit kan motivatie en zelfregulatie versterken, maar ook prestatiedruk verhogen (Jivet et al., 2018). Analytics signaleren uitvalrisico’s en studievoortgang, gecombineerd met gesprekken over motivatie en leerroute. Zonder dialoog bestaat risico op reductie tot risicoprofiel (Ifenthaler & Yau, 2020). Studenten gebruiken dashboards voor studieplanning en zelfregulatie; voorspellende modellen kunnen ondersteuning bieden maar ook bias versterken (Arnold & Pistilli, 2012).

Mesoniveau (school/instelling)

Scholen moeten bepalen welke analytics-tools ingezet worden, hoe privacy geborgd wordt, en hoe data-gedreven werken verankerd wordt zonder reductionisme. Dit vraagt om professionalisering van docenten in data-geletterdheid en duidelijke protocollen voor datagebruik.

Leerlingvolgsystemen ondersteunen bij schoolbrede monitoring, maar versterken het risico dat data normerend en verantwoording-gericht worden ingezet in plaats van pedagogisch geduid. Zonder gezamenlijke professionele interpretatie kan analytics bijdragen aan institutionele labeling en het verkleinen van handelingsruimte voor leraren (Schildkamp, 2019).

Dashboards worden ingezet voor kwaliteitszorg en studieloopbaanbegeleiding, maar scholen moeten balanceren tussen formatieve ondersteuning en summatieve sturing. Wanneer analytics primair wordt gebruikt voor monitoring en vergelijking, verschuift de functie van ondersteuning naar controle, met gevolgen voor motivatie en professionele autonomie (Marsh et al., 2006; Selwyn, 2019). Voorspellende modellen kunnen uitval reduceren, maar het risico bestaat dat studenten worden gereduceerd tot risicoprofielen. Zonder institutionele afspraken over transparantie, interpretatie en studentbetrokkenheid kan analytics stigmatiserend werken in plaats van student agency te versterken (Ifenthaler & Yau, 2020; Prinsloo & Slade, 2015).

Hogescholen en universiteiten zetten learning analytics in voor studiesucces en curriculumoptimalisatie, maar staan voor de spanning tussen efficiëntie en academische waarden. Institutionele keuzes rond voorspellende modellen en interventies kunnen leiden tot reductie van leren tot meetbare indicatoren (Arnold & Pistilli, 2012; Greller & Drachsler, 2012; Tsai et al., 2020).

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op systeemniveau spelen vragen over standaardisatie van leerdata, interoperabiliteit tussen systemen, en governance van grootschalige dataverzameling. Wie heeft toegang tot data, hoe lang wordt data bewaard, wat zijn rechten van leerlingen en ouders? Wanneer data vooral dienen voor verantwoording en vergelijking, bestaat het risico dat pedagogische doelen ondergeschikt raken aan meetbaarheid en standaardisering (Schildkamp, 2019; Selwyn, 2019). Beleidsmatige keuzes rond toetsing, doorstroom en inspectie versterken de spanning tussen formatieve ondersteuning en summatieve verantwoording. Zonder expliciete waarborgen kan learning analytics bijdragen aan prestatiegerichte sturing, waarbij ruimte voor professionele oordeelsvorming en leerlingontwikkeling onder druk komt te staan (Marsh et al., 2006; Selwyn, 2019).

Beleidskeuzes die sterk sturen op rendement en doorstroom kunnen analytics reduceren tot instrument voor outputmeting, met risico's voor privacy, agency en pedagogische rijkdom (Prinsloo & Slade, 2015; Ifenthaler & Yau, 2020). Internationale standaarden, interoperabiliteit en regelgeving (zoals AVG) bepalen de ruimte voor learning analytics en AI in het hoger onderwijs. Zonder duidelijke stelselbrede kaders kan grootschalige dataverzameling leiden tot normalisering van voorspelling en profilering, waarbij didactische complexiteit en academische waarden worden gereduceerd tot meetbare indicatoren (Tsai et al., 2020; Selwyn, 2019).

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Digitale toetsing:** Toetsen genereren data, maar toetsing zelf is een apart vraagstuk (validiteit, betrouwbaarheid, didactiek).
- **Privacy:** Bij analytics gaat het om de praktische vraag hoe we data gebruiken én beschermen; bij ethiek om de normatieve vraag of we data mogen verzamelen en gebruiken.
- **AI:** AI-systemen gebruiken leerdata voor personalisatie en voorspelling. Learning analytics kan AI gebruiken voor voorspellende modellen (zie Thema 1), maar dit thema richt zich breder op data-gebruik ongeacht technologie.

Relevante literatuur

- Alfredo, R., Echeverria, V., & Martinez-Maldonado, R. (2023). *Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review*. arXiv.
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). *Course signals at Purdue*. LAK '12. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>
- Atenas, J., Havemann, L., & Timmermann, C. (2023). *Reframing data ethics in research methods education: A pathway to critical data literacy*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 11. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00380-y>
- Banihashem, S. K., & Dawson, S. (2022). *A systematic review of the role of learning analytics in improving feedback practices*. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100489>
- Datnow, A., Hubbard, L. Teacher capacity for and beliefs about data-driven decision making: A literature review of international research. *J Educ Change* 17, 7–28 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10833-015-9264-2>
- Ferguson, Rebecca (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6) pp. 304–317. <https://oro.open.ac.uk/36374/>
- Greller, W., & Drachsler, H. (2012). *Translating learning into numbers*. *Educational Technology & Society*, 15(3), 42–57.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). *Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review*. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1961–1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). *Awareness is not enough*. *Computers & Education*, 122, 82–96. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66610-5_7
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). *What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions*. *Teaching and Teacher Education*, 60, 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
- Marsh, J. A., Pane, J. F., & Hamilton, L. S. (2006). *Making sense of data-driven decision making in education: Evidence from recent RAND research*. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/occasional_papers/OP170.html
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2015). *Student privacy self-management: Implications for learning analytics*. Proceedings of the 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '15).

- Schildkamp, K. (2019). Data-based decision-making for school improvement: Research insights and gaps. *Educational Research*, 61(3), 257–273.
<https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625716>
- Selwyn, N. (2019). *What's the problem with learning analytics?* *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 11–19. <http://dx.doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). *Penetrating the fog: Analytics in learning and education*. *EDUCAUSE Review*, 46, 31–40. Geraadpleegd via
<https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- SURF (nd). <https://www.surf.nl/themas/studiedata-learning-analytics/kernbegrippen-learning-analytics>
- Tsai, Y.-S., Poquet, O., Gašević, D., Dawson, S., & Pardo, A. (2020). *Learning analytics in European higher education*. *Computers & Education*, 155, 103933.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103933>

Digitaal welzijn in het onderwijs

Nota Bene: Dit specifieke vraagstuk is uitgewerkt voor de huidige shortlist van relevante vraagstukken, maar wordt inhoudelijk behandeld binnen de Kennisagenda over het thema Welzijn.

Vraagstuk:

Hoe kunnen we digitaal welzijn van leerlingen en leraren waarborgen en een gezonde balans vinden tussen digitaal en fysiek leren?

Digitaal welzijn omvat de fysieke, mentale en sociale gezondheid van leerlingen en docenten in relatie tot technologiegebruik. OECD waarschuwt voor risico's rond cyberpesten, problematisch schermgebruik en negatieve effecten op mentale gezondheid van kinderen en jongeren (OECD, 2025). Dit vraagstuk is urgent: de versnelling van digitalisering post-pandemie heeft schermtijd en digitale druk exponentieel doen toenemen. Over alle sectoren heen is er groeiende bezorgdheid over impact van excessief schermgebruik op concentratie, slaapkwaliteit en sociaal-emotionele ontwikkeling. Een uitdaging voor scholen is dat veel digitaal gedrag (cyberpesten, online conflicten) plaats vindt buiten schooltijd, maar wél het klasklimaat en sociale veiligheid op school beïnvloedt. Digitaal welzijn is daarmee geen 'bijzaak' naast onderwijs, maar raakt fundamentele voorwaarden voor hoogwaardig onderwijs: de mate waarin leerlingen zich kunnen concentreren, informatie diep kunnen verwerken, en sociaal-emotioneel kunnen ontwikkelen binnen een veilige leeromgeving. Digitaal welzijn is daarom zowel een doel (gezonde, weerbare burgers) als voorwaarde voor hoogwaardig onderwijs (concentratie, veiligheid, motivatie).

Digitaal welzijn vraagt om aandacht voor zelfregulatie en mediagewoontes van leerlingen, waaronder het omgaan met notificaties, multitasking en digitale verleiding (Grgurina et al., 2024). Hier zit een duidelijke link met digitale geletterdheid – een van de kerncompetenties in moderne curricula – want het vraagt om specifieke digitale competenties, die leerlingen nodig hebben om veilig te kunnen navigeren in digitale omgevingen. Leerlingen met betere digitale competenties hebben hoger welzijn (Arkan & Bal, 2025). Opvallend is dat digitaal vaardige jongeren juist meer risico's online tegenkomen, omdat ze meer online activiteiten ondernemen. Dit onderstreept dat het onderwijsdoel niet risicomijding is, maar het ontwikkelen van veerkracht en effectieve copingstrategieën (Vissenberg et al., 2022).

Social media zijn een krachtige afleider voor de overgrote meerderheid van adolescenten, met directe implicaties voor concentratie in de klas (Siebers et al., 2023). Concentratie is een voorwaarde voor effectief leren. Verlaagd digitaal welzijn en meer schermtijd hangt direct samen met slechtere leerprestaties: elk extra uur schermtijd per dag wordt geassocieerd met 9–10% lagere kans op hogere scores in lezen en wiskunde (Li et al., 2025), en welzijn blijkt een significante voorspeller van academisch succes in grootschalig onderzoek (Marrone et al., 2024; Sapci et al., 2021). Het is echter te simplistisch om te denken dat effecten van sociale media hetzelfde zijn voor alle jongeren. Jongeren zijn geen passieve gebruikers van media, en de effecten verschillen afhankelijk van persoon-specifieke kernmerken (Valkenburg et al., 2022). Het is daarbij niet zozeer de hoeveelheid tijd, maar

mate waarin bijvoorbeeld socialmediagebruik problematisch is (verslavingsachtig gedrag, zonder controle) die afname in mentale gezondheid voorspelt (Boer et al., 2021). Dit patroon zien we ook in het hoger onderwijs: niet de hoeveelheid schermtijd is bepalend, maar de aard van digitaal engagement. Passief scrollen correleert met negatieve mentale gezondheid, terwijl doelgericht, sociaal of creatief digitaal engagement juist autonomie en levenstevredenheid kan verbeteren (Neagu & Vieriu, 2025). Studenten met gefrustreerde sociale behoeften hebben de neiging om online compensatie te zoeken, wat kan leiden tot problematisch gebruik dat het leren beïnvloedt.

Tegelijkertijd is het belangrijk te onderkennen dat sociale media voor veel jongeren (46%) positieve effecten hebben op hun welzijn, vooral wanneer ze gebruikt worden voor sociale connectie en betekenisvolle interactie (Beyens et al., 2020). Jongeren wiens sociale behoeften wél bevredigd worden via sociale media, kunnen positieve effecten ervaren op welzijn en sociale connectie. Deze nuance is cruciaal voor onderwijskwaliteit: een beleid dat sociale media categorisch verbiedt, ondermijnt mogelijk positieve effecten op sociale cohesie, peer learning en collaboratieve vaardigheden die juist moderne onderwijsdoelen zijn. Dit betekent dat het niet de sociale media zelf zijn die schadelijk of nuttig zijn, maar de mate waarin ze psychologische basisbehoeften bevredigen of frustreren (Chen et al., 2023) en dat effecten van socialmediagebruik dus sterk per persoon verschillen (Beyens et al., 2020). Inzicht in beschermende factoren is echter nog beperkt. Zo zien we dat noch connectiviteitsfactoren (zoals angst om iets te missen/*fomo*) noch disconnectiviteitsfactoren (zoals zelfcontrole-strategieën of ouderlijke restricties) verklaren waarom sommige jongeren meer afgeleid worden dan anderen (Siebers et al., 2023). Het onderwijs staat daarom voor een uitdaging, want one-size fits all benaderingen werken niet. Cruciale kennislacunes blijven: welke interventies werken voor welke leerlingen? Hoe ontwikkel je digitale zelfregulatievaardigheden in het curriculum? En hoe voorkom je dat de digitale welzijn-kloof onderwijsachterstanden vergroot bij leerlingen met beperkte thuisondersteuning?

Het schoolbeleid rond digitalisering speelt een rol in het digitaal welzijn van leerlingen en studenten. Digitale druk komt namelijk niet alleen van social media, maar ook van structurele integratie van schoolsystemen (denk aan leerlingvolgsystemen zoals Magister) die 24/7-beschikbaarheid impliceren: notificaties over cijfers, berichten, deadlines creëren gevoel van 'nooit pauze'. Onderzoek toont aan dat leerlingen in bijvoorbeeld het VO in stijgende mate prestatiedruk ervaren (Rombouts et al., 2023), die mogelijk hierdoor wordt veroorzaakt. Ook in het hoger onderwijs ervaren studenten hoge prestatiedruk (RIVM & Trimbos, 2025). In het funderend onderwijs in Nederland geldt sinds januari 2024 een landelijke afspraak dat mobiele telefoons, tablets en smartwatches niet meer gebruikt worden in de klas, tenzij ze worden gebruikt voor onderwijsdoeleinden. Scholen mogen zelf invulling geven aan dit beleid, wat resulteert in verschillende implementaties: van verboden alleen in de klas tot volledig schoolbrede regelingen waarbij leerlingen telefoons thuis laten of in kluisjes bewaren. Het smartphonebeleid van scholen heeft meetbare effecten op kernindicatoren van onderwijskwaliteit: 75% van VO-scholen rapporteert verbeterde concentratie van leerlingen en 59% een verbeterd sociaal klimaat (Carrión Braakman et al., 2025). Ook leerlingen rapporteerden verbeterd oplettingsvermogen en meer real-life interacties, naast praktische bezwaren (Pouwels et al., 2024). Dit raakt dus substantiële meerderheid van Nederlandse scholen en heeft directe impact op de voorwaarden waaronder onderwijs plaatsvindt.

Ook bij docenten zien we dat digitale druk (in literatuur ook technostress genoemd) significant impact heeft op hun welzijn en werkprestaties. Technostress ontstaat wanneer docenten zich overbelast voelen door de eisen van onderwijstechnologie en constante digitale connectiviteit. Specifieke bronnen zijn: toolchaos (te veel verschillende platforms), administratieve lasten rondom digitale registratie, en de druk om na schooltijd constant bereikbaar te zijn voor leerlingen en ouders via email, messaging en portals (Saleem & Malik, 2023; Ahmad et al., 2023). Onderzoek toont dat deze constante connectiviteit draagt bij aan verstoorde werk-leven balans en situaties die burnout kunnen veroorzaken, wat vervolgens werktevredenheid én werkprestaties negatief beïnvloedt (Mangee & Mahapatra, 2025; Tu et al., 2025). Dit creëert een negatieve spiraal waarbij technologische overbelasting van docenten indirect ook leerlingen raakt door verminderde onderwijskwaliteit. Daarnaast worstelt een deel van de docenten met het handhaven van smartphonebeleid in de klas, wat energie kost die ten koste gaat van de kerntaak: lesgeven (Pouwels et al., 2024).

Relevantie per sector

Primair onderwijs

In het PO zit digitaal welzijn zich in een cruciale ontwikkelingsfase. Het mediagebruik neemt in deze leeftijdsgroep snel toe: waar 16% van de 7-jarigen een mobiele telefoon bezit, is dit 97% bij 12-jarigen (Netwerk Mediawijsheid, 2025). Ook op deze leeftijd hangt hogere schermtijd samen met lagere scores op gestandaardiseerde toetsen voor lezen en rekenen (Li et al., 2025). Excessieve schermtijd wordt consistent geassocieerd met concentratieproblemen (Leonhardt, et al., 2025). Het PO speelt een sleutelrol als norm-setter: ouders worstelen met het vinden van balans en zoeken houvast bij de school (Idoiaga-Mondragon et al., 2025). Een onderwijsdoel in PO is het ontwikkelen van fundamentele zelfregulatievaardigheden voordat de digitale druk in het VO verder toeneemt.

Voortgezet onderwijs

In het VO lijkt digitaal welzijn het meest urgent te zijn: adolescentie is de ontwikkelingsfase waarin smartphone- en social media-gebruik piekt en identiteitsontwikkeling via online platforms plaatsvindt. Ervaren effecten van smartphonebeleid zijn hoger in het VO dan het PO (Carrión Braakman et al., 2025). Deze cijfers zijn niet verrassend gezien het feit dat meerderheid van adolescenten sociale media als krachtige afleider ervaart tijdens schoolwerk. In het VO staat cognitieve ontwikkeling centraal waarbij steeds complexere leerstof vraagt om diep leren en zelfregulatie, vaardigheden die gefragmenteerde aandacht ondermijnt.

MBO en hoger onderwijs

In het MBO en HO verschuift de focus meer naar zelfredzaamheid en academisch welzijn, waarbij studenten zelf verantwoordelijk zijn voor hun digitale gewoontes. Grootschalig onderzoek toont dat welzijn een significante voorspeller is van academisch succes (Marrone et al., 2024), wat betekent dat studenten die geen effectieve digitale zelfregulatie hebben ontwikkeld in eerdere fasen, in hun studietijd in de problemen kunnen komen. Waar PO en VO nog relatief veel externe sturing kunnen bieden, moet het HO inzetten op bewustwording en competentieontwikkeling, waarbij heldere verwachtingen rond digitale

beschikbaarheid en 'recht op offline zijn' — een beschermende rol kan spelen (Saleem & Malik, 2023). Daarbij speelt dat MBO-studenten vaak jonger zijn (16–20 jaar) en soms minder ontwikkelde zelfregulatievaardigheden hebben dan HO-studenten, terwijl het praktijkgericht onderwijs sterk leunt op digitale simulaties, online portfolio's en blended learning.

Relevantie op micro-, meso- en macroniveau

Microniveau (leerproces)

Op klasniveau vraagt digitaal welzijn om bewustwording bij docenten over signalen van digitale overbelasting en het creëren van gezonde digitale gewoontes, zodat de beschikbare instructietijd optimaal benut kan worden en leerlingen in staat zijn tot diep leren. Op individueel niveau gaat het om ontwikkeling van zelfregulatie: hoe leren leerlingen omgaan met digitale verleiding, notificaties, multitasking? Wat is het effect van schermgebruik op concentratie en deep processing? Hoe ontwikkel je gezonde mediagewoontes?

Mesoniveau (school/instelling)

Op schoolniveau moeten strategische beleidsafwegingen gemaakt worden over schermtijd, smartphone-gebruik, en ondersteuning aan leerlingen die worstelen met digitaal welzijn, waarbij de centrale vraag is: welk beleid maximaliseert leerrendement en bevordert gelijke kansen voor alle leerlingen? Ook moeten scholen docenten ondersteunen in het beperken van administratieve lasten en technostress.

Macroniveau (stelsel/beleid)

Op systeemniveau spelen vragen over verantwoordelijkheid: is het borgen van digitaal welzijn primair de taak van onderwijs of de ouders? Welke rol hebben technologieplatformen in het ontwerpen van minder verslavende interfaces? Hoe wordt digitaal welzijn verankerd als onderwijsdoel? Er zijn hiervoor nog geen landelijke richtlijnen en evidence-based aanpakken.

Subthema's, afbakening en gerelateerde vraagstukken

- **Digitale geletterdheid:** Deze twee vraagstukken zijn complementair: waar digitale geletterdheid gaat over vaardigheden om effectief en veilig digitale middelen te gebruiken, gaat digitaal welzijn over de fysieke, mentale en sociale gezondheid in relatie tot dat gebruik. Geletterdheid fungeert als beschermende factor voor welzijn, terwijl welzijn voorwaarde is om geletterdheid effectief in te zetten.
- **Schermtijd:** Hoeveel schermgebruik is acceptabel/gezond voor verschillende leeftijden? Dit is een specifiek meetbaar aspect van digitaal welzijn.
- **Privacy en veiligheid/Ethiek/Weerbaarheid:** Digitaal welzijn omvat ook gevoel van veiligheid online (geen cyberpesten, geen privacy-schendingen). Dit overlapt gedeeltelijk met vraagstuk 6 (ethiek). In de huidige afbakening richt digitaal welzijn zich op de psychologische en fysieke effecten, terwijl de ethische kant zich richt op de verantwoordelijkheid van scholen evenals concrete bedreigingen en veiligheidsmaatregelen.
- **Impact op leerprestaties:** Heeft excessief digitaal gedrag impact op leerprestaties? Dit verbindt welzijn met effectiviteitsvraagstukken.

Relevante literatuur

- Arkan, Z., & Bal, M. (2025). The relationship between school-age students' literacy skills and digital well-being: a systematic review. *BMC psychology*, 13(1), 1240.
- Beyens, I., Pouwels, J. L., van Driel, I. I., Keijsers, L., & Valkenburg, P. M. (2020). The effect of social media on well-being differs from adolescent to adolescent. *Scientific reports*, 10(1), 10763.
- Boer, M., Stevens, G. W., Finkenauer, C., de Looze, M. E., & van den Eijnden, R. J. (2021). Social media use intensity, social media use problems, and mental health among adolescents: Investigating directionality and mediating processes. *Computers in Human Behavior*, 116, 106645.
- Carrión Braakman, I., Krepel, A., Stronkhorst, E., Klein, T., De Roode, J., Van de Vrie, M., & Dirix, L. (2025). *Monitoring landelijke afspraak mobiele telefoons en andere devices in de klas. Eindrapport: eenmeting*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut, Utrecht: Oberon Onderzoek en Advies. Rapport 1147.
- Chen, Y., Li, R., & Liu, X. (2023). Relatedness frustration and compensatory behaviors in social networking sites among Chinese college students: Role of self-control failure. *Current Psychology*, 42(1), 307–316.
- Grgurina, N., Spronk, S., Vries, H. D., & Klein Tank, M. (2024). Conceptkerndoelen digitale geletterdheid.
- Hancock, J. T., Liu, S. X., Luo, M., & Mieczkowski, H. (2022). Social media and psychological well-being.
- Idoiaga-Mondragon, N., Gaztañaga, M., Legorburu Fernandez, I., & Ozamiz-Etxebarria, N. (2025). Parental Concerns about Children's Smartphone Use: From Personal Misuse to Societal Impacts. *Journal of Child and Family Studies*, 34(9), 2276–2289.
- Koning, I., Vossen, H., Brons, H., & van den Eijnden, R. Richtlijn Gezond Schermgebruik 2025.
- Leonhardt, C., Danielsen, D., & Andersen, S. (2025). Associations between screen use, learning and concentration among children and young people in western countries: a scoping review. *Children and Youth Services Review*, 177, 108508.
- Li, X., Eny, K. M., Chen, S., Hanley, A. J., Jenkins, J. M., Maguire, J. L., Omand, J. A., Parkin, P. C., Thorpe, K. E., & Birken, C. S. (2025). Screen Time and Standardized Academic Achievement Tests in Elementary School. *JAMA Network Open*, 8(10), e2537092. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.37092>
- Marrone, R., Lam, B., Barthakur, A., Brinkman, S., Dawson, S., & Gabriel, F. (2024). The relationship between wellbeing and academic achievement: a comprehensive cross-sectional analysis of system wide data from 2016–2019. *Journal of Learning Analytics*, 11(3), 123–141.
- Neagu, S. N., & Vieriu, A. M. (2025). Digital and psychological well-being among technical university students: Exploring the impact of digital engagement in higher education. *Education Sciences*, 15(9), 1192.
- Netwerk Mediawijsheid (n.d.). *Digitale Balans*. Digitale Balans Model.
- Netwerk Mediawijsheid (2025). *Monitor Mediagebruik 7–12 jaar*.
- OECD (2025). *How's Life for Children in the Digital Age? Building a childhood well-being dashboard*. OECD Publishing. Waarschuwt voor risico's rond cyberpesten, problematisch schermgebruik en negatieve effecten op mentale gezondheid van kinderen en jongeren.
- Pouwels, J. L., Vreeswijk, L., van den Berg, Y., & Daalmans, S. (2024). Telefoons de school uit: Betutteling of broodnodig? Betekenisgeving van leerlingen, ouders en leerkrachten aan het “thuis of in de kluis”-beleid.
- RIVM & Trimbos-instituut. (2025). *Monitor Mentale gezondheid en Middelengebruik Studenten hbo en wo 2025* (Rapport nr. 2025–0106).

- <https://www.rivm.nl/publicaties/monitor-mentale-gezondheid-en-middelengebruik-studenten-hbo-en-wo-2025>
- Rodriguez, M., Aalbers, G., & McNally, R. J. (2022). Idiographic network models of social media use and depression symptoms. *Cognitive Therapy and Research*, 46(1), 124-132.
- Rombouts, M., Morren, K., van Dorsselaer, S., Tuithof, M., Monshouwer, K. Peilstationsonderzoek Scholieren 2023. Mentale gezondheid.
- Sapci, O., Elhai, J. D., Amialchuk, A., & Montag, C. (2021). The relationship between smartphone use and students academic performance. *Learning and Individual Differences*, 89, 102035.
- Siebers, T., Beyens, I., Pouwels, J. L., & Valkenburg, P. M. (2023). Explaining variation in adolescents' social media-related distraction: The role of social connectivity and disconnectivity factors. *Current Psychology*, 42(34), 29955-29968.
- Valkenburg, P. M., Beyens, I., Pouwels, J. L., van Driel, I. I., & Keijsers, L. (2022). Social media browsing and adolescent well-being: Challenging the "Passive Social Media Use Hypothesis". *Journal of Computer-Mediated Communication*, 27(1), zmab015.
- Vissenberg, J., d'Haenens, L., & Livingstone, S. (2022). Digital literacy and online resilience as facilitators of young people's well-being?. *European Psychologist*.
- Vossen, H. G., Van Den Eijnden, R. J., Visser, I., & Koning, I. M. (2024). Parenting and problematic social media use: a systematic review. *Current Addiction Reports*, 11(3), 511-527.