

Naar hoogwaardig digitaal onderwijs



Auteurs

Bart Karstens, Linda Kool m.m.v. Amber Lemmens, Serf Doesborgh en Romy Montanus

Illustraties

Rathenau Instituut

Foto omslag

Tabletonderwijs bij Basisschool De Nieuwe Wiel in Lopik. © ANP/Werry Crone

Bij voorkeur citeren als:

Rathenau Instituut (2022). Naar hoogwaardig digitaal onderwijs. Den Haag (auteurs: Karstens, B. en L. Kool, m.m.v. A. Lemmens, S. Doesborgh en R. Montanus)

Voorwoord

Op oude schoolfoto's staat de meester in pak voor de klas en zitten kinderen strak in houten banken. Dat is niet meer van deze tijd. De samenleving is altijd in beweging en het onderwijs moet zich daaraan steeds aanpassen. Momenteel beleven we een digitale transitie. Digitale leermiddelen vinden inmiddels hun weg naar de klas en data geven inzicht in studievoortgang. Onder impuls van digitalisering verandert ook het onderwijsaanbod. Nieuwe banen vragen om nieuwe opleidingen en in het onderwijscurriculum komt aandacht voor digitaal burgerschap.

Digitalisering speelt dus op veel terreinen tegelijk. Helaas zijn niet alle gevolgen positief. Tegenover fijnmazig inzicht in studievoortgang, rijkere leermogelijkheden en het voordeel dat je niet per se ergens op een bepaalde tijd of een bepaalde plaats hoeft te zijn, staan zorgen omtrent sociale gelijkheid, menselijk contact en professionele autonomie. Er ligt dus een complexe uitdaging om de digitale transitie in goede banen te leiden. Met dit rapport, dat is ontstaan in het kader van het thema digitale samenleving uit ons werkprogramma, wil het Rathenau Instituut het onderwijsveld helpen om die complexe uitdaging aan te gaan.

Sommige kansen en zorgen van digitalisering zijn goed in beeld, maar overzicht ontbreekt. Bijgevolg krijgt een beperkt aantal kwesties aandacht en is niet altijd duidelijk wie wat moet doen om kansen van digitalisering te benutten en zorgen weg te nemen. Met een waardenkader als instrument biedt dit rapport op basis van vier casestudies een extensief en geordend overzicht aan van de kansen en zorgen omtrent digitalisering. De casusbeschrijvingen in het rapport zijn gebaseerd op literatuurstudie, interviews met betrokkenen, deelname aan expertbijeenkomsten en achtergrondmateriaal aangedragen door betrokkenen of uit openbare bronnen.

Het overzicht brengt belangrijke kwesties aan het licht over gedragssturing door algoritmen, over invloed van private partijen op het onderwijs en over sociale gelijkheid. Uit de analyse volgen twintig aanbevelingen die betrekking hebben op ontwikkeling van visie, stellen van eisen, bieden van ondersteuning en stimuleren van onderwijsonderzoek. De aanbevelingen zijn gericht op lokaal, sectoraal én sectoroverstijgend niveau. Samen moeten deze aanbevelingen helpen om de randvoorwaarden op orde te brengen zodat digitalisering als een probaat middel kan worden ingezet om de kwaliteit van het onderwijs te verhogen.

Drs. Henk de Jong

Directeur Rathenau Instituut

Samenvatting

Het onderwijs digitaliseert op allerlei manieren. Er raken steeds meer digitale leermiddelen in gebruik waaronder adaptief leermateriaal, virtualreality-toepassingen, kennisplatformen, educatieve *gaming*, digiboards en lesvormen met multimediatoepassingen. Ook op het vlak van leermanagement wordt met data gewerkt via bijvoorbeeld leermanagementsystemen, voortgangsdashboards en het uitvoeren van *learning analytics* op basis van verzamelde studiegegevens. Dat de transitie naar digitaal onderwijs ingrijpende gevolgen kan gaan hebben, blijkt uit het feit dat deze transitie het traditionele onderwijsaanbod uitdaagt. Digitale middelen maken leren op afstand mogelijk, dus buiten de school of collegezaal. Daardoor komt gemengd onderwijsaanbod op dat zowel uit online als uit fysieke leersituaties bestaat. Ook maakt tijd- en plaatsonafhankelijkheid het onderwijs flexibeler, wat onder meer modularisering van het onderwijsaanbod op gang brengt. Verder komen er in samenhang met digitalisering nieuwe vormen van evalueren en toetsen op én ontstaan er nieuwe mogelijkheden tot kennisdeling, zoals de openscience-beweging laat zien.

Kansen en zorgen

Al deze ontwikkelingen beloven het onderwijs te gaan verbeteren. Daarbij wordt digitalisering vaak in verband gebracht met het oplossen van een aantal urgente problemen waaronder het lerarentekort, dalende scores op lees- en rekenvaardigheid, toename van sociale ongelijkheid en suboptimale voorbereiding van kinderen en jongvolwassenen op deelname aan de veranderende maatschappij. Echter, het is minder duidelijk wat er in de praktijk van al deze beloften terecht komt. Ook sorteert digitalisering niet alleen positieve effecten, maar ook negatieve, die aanleiding geven tot zorg. Komen kinderen niet teveel achter een scherm te zitten? Is de zeggenschap over data, en daarmee de privacybescherming, goed geregeld? En wordt de keuzeruimte van zowel docenten als leerlingen niet te zeer beperkt door onderwijsaanbod via algoritmen aan te sturen?

Vracht met vragen

Weliswaar staan sommige van deze zorgen zoals bedreiging van privacy en mogelijkheid tot hacken van digitale systemen goed op de radar. Maar het ontbreekt nog aan een goed overzicht van de effecten die er van digitalisering uitgaan. Dit gebrek aan overzicht leidt tot onduidelijkheid over de daadwerkelijke impact die digitalisering op onderwijskwaliteit heeft. Ook leidt het tot onzekerheid over de vraag welke partij op welke kwestie actie zou moeten ondernemen. De voornaamste doelen van dit rapport zijn ten eerste om een goed beeld te krijgen

van zowel de positieve als de negatieve effecten van digitalisering, zoals die zich nu al laten zien én in de toekomst nog zullen gaan voordoen. Ten tweede moet dat overzicht helpen om handelingsverlegenheid bij partijen in het onderwijsveld te overwinnen.

Onderzoeksaanpak en casestudies

We bekijken in dit rapport digitalisering vanuit het perspectief van publieke waarden en stellen ons derhalve de vraag welke effecten digitalisering heeft op waarden als privacy, veiligheid, toegankelijkheid, sociale gelijkheid en integriteit. We doen dat door een waardenkader als instrument te gebruiken. Dit kader gaat uit van drie clusters van waarden: rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie. We hebben het waardenkader als instrument op vier casestudies toegepast, die zo zijn geselecteerd dat zowel leermateriaal, leermanagement als impact op het onderwijsmodel aan bod komen. Ook zijn meerdere onderwijstypen betrokken, van lagere school tot en met de universiteit.

De vier casestudies gaan over adaptief leren, studiedata, leren op afstand en *open science*. Bij adaptief leren wordt de lesstof door toepassing van kunstmatige intelligentie automatisch afgestemd op het niveau van de individuele leerling. Studiedata worden gebruikt om de kwaliteit, effectiviteit en efficiëntie van het hoger onderwijs datagedreven te verbeteren. Rond leren op afstand, dat door de coronacrisis noodgedwongen is ingevoerd, werden positieve en negatieve ervaringen opgedaan. *Open science* is de beweging in het hoger onderwijs en onderzoek die streeft naar zoveel mogelijk openheid van kennis. Dit streven wordt gefaciliteerd door een digitale infrastructuur. Met de vier casestudies zochten we een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

Onderzoeksvragen

1. Wat zijn de praktijkervaringen met de inzet van digitale middelen, welke kansen en risico's worden er door betrokken partijen gesignaleerd en hoe hebben die betrekking op publieke waarden?
2. Welke effecten op publieke waarden gaan er van digitalisering uit en hoe hangen die met elkaar samen?
3. Op welke manier corresponderen publieke waarden met onderwijskwaliteit? Welke leerwinst wordt er met digitale middelen geboekt? Weegt die leerwinst op tegen het optreden van negatieve effecten?
4. Welke randvoorwaarden zijn nodig om onderwijskwaliteit te waarborgen en/of te verbeteren? Welke partijen spelen daarbij een rol en hoe kunnen deze partijen hun verantwoordelijkheid pakken?

Effecten van digitalisering op publieke waarden

Praktijkervaringen met digitale middelen leveren een gemengd beeld op. Meer mogelijkheden tot zelfsturing van het leerproces verhogen bijvoorbeeld de motivatie bij sommige leerlingen, maar dit effect verschilt sterk per leerling en is afhankelijk van onder meer de thuissituatie. Lessen op afstand worden efficiënter waardoor de leeropbrengst toeneemt, maar lesgeven op afstand verzwakt het sociaal contact waardoor de leeropbrengst afneemt. Dit soort ervaringen zijn naar effecten op publieke waarden te vertalen. Met het waardenkader bleek het mogelijk om een scala aan effecten overzichtelijk in beeld te brengen. Ook via de drie waardenclusters rond rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie ontstaat een gemengd beeld omdat zich zowel positieve als negatieve effecten voordoen, soms op *dezelfde* waarde. Kernboodschap van deze studie is dan ook dat het doorvoeren van doordachte digitalisering een caleidoscopische, en dus complexe, opgave is.

Urgente zorgen

Sommige kwesties hebben betrekking op de vraag wat voor onderwijs we straks willen hebben. Helpt modularisering van het onderwijs bijvoorbeeld om betere aansluiting met de arbeidsmarkt te krijgen of is dat juist niet het geval, vanwege het argument dat een brede ontwikkeling nodig is om als werknemer flexibel mee te kunnen bewegen met een steeds veranderende arbeidsmarkt? Dit soort kwesties vragen om maatschappelijk debat en een politieke afweging. Andere zorgen zijn echter urgent en vragen dringend om actie. Het gaat dan om zorg te dragen voor een beter functionerende digitale onderwijsmarkt, het beteugelen van de grote invloed van technologiebedrijven, het bieden van voldoende bescherming van privacy, het garanderen van de veiligheid van digitale systemen, het bestrijden van ongelijke toegang tot digitale middelen, het bieden van meer ondersteuning aan docenten en het entameren van meer onderzoek naar leerwinst. Uit ons onderzoek komt naar voren dat er een koppeling te maken valt tussen publieke waarden en een brede notie van onderwijskwaliteit, waarin zowel kwalificatie als persoonsvorming zijn opgenomen. We konden echter geen duidelijke conclusie trekken omtrent de leerwinst die er met digitale onderwijsmiddelen geboekt wordt.

Onderwijsinstellingen in Nederland hebben een grote mate van autonomie maar sommige van de zorgen zijn niet per onderwijsinstelling weg te nemen en vragen om een overkoepelende aanpak. Samen optrekken, om bijvoorbeeld de invloed van technologiebedrijven op het onderwijs te beteugelen, is haast noodzakelijk om de autonomie te waarborgen waar het voor individuele onderwijsinstellingen werkelijk om draait, namelijk de zeggenschap over de inhoud van het eigen onderwijs en onderzoek. Onze aanbevelingen zijn evenwel naast overkoepelend en landelijk ook specifiek gericht op onderwijssectoren en individuele onderwijsinstellingen. Ze dienen ter versterking van de inspanningen die al landelijk, sectoraal en lokaal

geleverd worden om de transitie naar digitaal onderwijs op een deugdelijke manier vorm te geven.

Vier actielijnen

We komen op basis van ons onderzoek tot twintig aanbevelingen voor partijen in het onderwijsveld om de invloed van digitalisering de komende jaren in goede banen te leiden. We verdelen deze in vier actielijnen: visie ontwikkelen, eisen stellen, ondersteuning bieden en onderzoek stimuleren.

Actielijn 1: Aanbevelingen bij visie ontwikkelen

Om adequaat met de kansen en zorgen omtrent digitalisering in het onderwijs om te gaan, is een toekomstgerichte digitaliseringsstrategie nodig op *nationaal, sectoraal en lokaal niveau*. Centrale elementen in de visieontwikkeling moeten zijn: 1) doordenken van de integrale invloed van digitalisering op het onderwijs, 2) gewenste vormgeving van onderwijs op de lange termijn, en 3) voorwaarden om onderwijsinstellingen volwaardig in te richten op het werken met digitale middelen.

- 1. Ontwikkel een visie op digitalisering in het onderwijs.** Daarmee krijgt de discussie over de wenselijkheid van digitale toepassingen vorm en kunnen investeringen in digitale middelen worden verantwoord.
- 2. Houd rekening met complexe waardenafwegingen.** Lokaal kan het waardenkader worden gebruikt om de impact van digitalisering in beeld te krijgen. Waardenafwegingen vertalen zich landelijk in politieke keuzes, bijvoorbeeld als het gaat om de toename in schermtijd, afname van direct sociaal contact, of modularisering van het onderwijsaanbod. Politieke partijen kunnen van inzicht verschillen in de mate waarin dit wenselijke ontwikkelingen zijn.
- 3. Houd rekening met de brede notie van onderwijskwaliteit.** Houd met het oog op de toenemende inzet van personalisering, evenveel oog voor kwalificatie als voor persoonsvorming in het onderwijscurriculum. Op deze manier kan het leren als sociaal proces worden geborgd.
- 4. Houd rekening met fragmentatie van het onderwijsaanbod.** Zorg dat fragmentatie leidt tot bruikbaar maatwerk maar niet tot een keurslijf en onwenselijke verkokering.

Actielijn 2: Aanbevelingen bij eisen stellen aan digitale infrastructuur en datagebruik

De invloed van technologiebedrijven zet publieke waarden onder druk. Het gaat bijvoorbeeld om de autonomie van leerlingen en docenten en gelijke toegang tot digitale middelen. Op dit vlak zijn op *korte termijn landelijke afspraken* nodig die eisen stellen aan de digitale infrastructuur en aan bepaalde vormen van datagebruik, zoals profilering.

5. **Neem stelselverantwoordelijkheid.** Creëer landelijke regie om privacy, keuzevrijheid en onafhankelijkheid te waarborgen en prijsopdrijving en ongewenst datagebruik te voorkomen.
6. **Neem juridische maatregelen** om verticale integratie en ongewenst datagebruik tegen te gaan. Zie strikt toe op de handhaving van de bestaande wettelijke kaders en scherp deze waar nodig aan.
7. **Stimuleer onderwijsinnovatie** waar modulariteit van de digitale infrastructuur, diversiteit en interoperabiliteit leidende voorwaarden zijn. Scholen kunnen pas onafhankelijker worden van grote technologiebedrijven als er, tenminste op onderdelen, alternatieven in de markt zijn.
8. **Versterk de rol van publieke instellingen** zoals SIVON, SURF, Kennisnet en de portal Basispoort.
9. **Overweeg delen van de digitale infrastructuur in publieke handen te brengen.** Met bouwstenen van de digitale infrastructuur, zoals digitale identiteiten, of *cloudservices*, in publieke handen wordt het beter mogelijk om gewenste marktwerking af te dwingen.
10. **Intensiveer de rol van universiteitsbibliotheken** als brede en neutrale informatieverstrekker en bij het geven van lessen op het gebied van digitaal burgerschap en mediawijsheid.

Actielijn 3: Aanbevelingen bij ondersteuning bieden

Op een aantal manieren is er *landelijke steun nodig* om lokaal goed te kunnen opereren. Het gaat hierbij om het regelen van gelijke beschikking over goede hardware en software, over het opleiden van digitaal bekwame docenten en over het doorvoeren van aanpassingen aan het onderwijsmodel.

11. **Beperk ongelijkheid** door te zorgen voor gelijke toegang tot de digitale onderwijsmiddelen (internet, digiborden, tablets en software) en door ongelijke leereffecten te bestrijden.
12. **Help leerkrachten met de nodige ondersteuning** om goed digitaal onderwijs te verzorgen. Faciliteer ICT-coördinatie op scholen en overweeg periodieke bijscholing voor leerkrachten.
13. **Maak van digitaal onderwijs een speerpunt in lerarenopleidingen.** Opleiding van nieuwe leerkrachten en digitale accreditatie moeten nationaal worden geregeld. Overweeg invoering van kwalificaties die expertise met digitaal en *blended* onderwijs uitdrukken.
14. **Koppel digitale leermiddelen en gepersonaliseerde leerpaden aan referentie- en streefniveaus** zoals we die voor het traditionele onderwijs hebben vastgesteld. Er ligt een belangrijke taak voor de Rijksoverheid om uit te zoeken hoe dat gedaan moet worden en hoe dit in afstemming met de diverse onderwijssectoren moet worden opgepakt.

- 15. Onderzoek mogelijkheden om *chilling*-effecten tegen te gaan en billijke fouttolerantie in te bouwen.** Dit vraagt om actie en periodieke reflectie op lokaal, sectoraal en landelijk niveau.

Actielijn 4: Aanbevelingen bij onderzoek stimuleren

Met betrekking tot aanpassingen aan het onderwijsmodel, zoals modulair onderwijsaanbod, *blended learning* en formatief evalueren, bestaan nog veel vragen. Er is meer (praktijk)onderzoek nodig om te ontdekken welke aanpassingen het beste werken. Ook is er duidelijk behoefte aan meer onderzoek naar de leeropbrengst van digitaal onderwijs. Dit vraagt om *landelijke regie*, waarbinnen een belangrijke plaats wordt ingeruimd voor lokale praktijkervaringen en -inzichten.

- 16. Stimuleer wetenschappelijk onderzoek** naar de leeropbrengst van digitale leermiddelen, zoals adaptieve software.
- 17. Maak didactische en pedagogische inzichten leidend** bij de ontwikkeling van nieuw digitaal lesmateriaal. Faciliteer dat leerkrachten betrokken worden bij de ontwikkeling en implementatie daarvan. Als dit in een vroeg stadium gebeurt, zal dat tot kwalitatief betere producten leiden en tot grotere betrokkenheid van professionals bij digitale onderwijsinnovatie.
- 18. Stimuleer per onderwijssector onderzoek** naar de best werkende combinaties van online en fysiek onderwijs (*blended learning*). Hier ligt een sectorale opdracht die bijvoorbeeld via pilots in samenwerking met een aantal onderwijsinstellingen kan worden uitgevoerd.
- 19. Werk met teams van experts** waarin pedagogische, didactische, juridische en ICT-kennis bij elkaar komen. De teams kunnen publieke waarden borgen, juridische toetsen uitvoeren en eisen stellen aan datagebruik en databeheer. Zorg voor effectieve feedbackloops om te kunnen sturen op praktijkervaringen. Deze aanbeveling is vooral lokaal per onderwijsinstelling, of onder de vlag van bijvoorbeeld een scholenkoepel, op te pakken.
- 20. Maak de Onderwijsinspectie scherp op de kwaliteit van onderwijs met ICT-middelen.** Overweeg de invoering van kwaliteitskeurmerken voor digitale leermiddelen om onderwijsinstellingen te helpen wegwijs te worden in het woud van beschikbare digitale onderwijsmiddelen. Betrek hierbij ook lesaanbod dat buiten reguliere opleidingen wordt aangeboden, waaronder schaduwonderwijs.

Deze twintig aanbevelingen vormen samen een stevige *call to action*. Juist in deze transitiefase valt er nog te sturen op de effecten van digitalisering die zich nu al voordoen of zich laten voorzien. Wanneer er geen gehoor gegeven wordt aan de *call to action* zal digitalisering waarschijnlijk niet de onderwijskwaliteit verhogen en zullen de in dit rapport bij elkaar gebrachte zorgen de overhand krijgen. Er is genoeg werk aan de winkel om dat te voorkomen.

Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting	4
Inhoud.....	10
1 Inleiding.....	12
1.1 De transitie naar hoogwaardig digitaal onderwijs	12
1.2 Urgente uitdagingen voor de onderwijssector.....	13
1.3 De beloften van digitaal onderwijs.....	15
1.4 De coronacrisis als versneller.....	18
1.5 Zorgen omtrent digitalisering in het onderwijs	19
1.6 Onderzoeksvragen en onderzoeksopzet	20
2 Adaptief leren.....	29
2.1 De uitdaging: verschillen in leersnelheid	29
2.2 Achtergrond.....	30
2.3 Praktijkervaringen met adaptief leren in het primair onderwijs.....	42
2.4 Waarden in het geding.....	46
2.5 Van waarden naar voorwaarden.....	51
3 Studiedata	55
3.1 Beloften en achtergrond	55
3.2 Huidig gebruik van studiedata in het hoger onderwijs.....	58
3.3 Waarden in het geding.....	61
3.4 Van waarden naar voorwaarden.....	66
4 Leren op afstand	71
4.1 De coronapandemie en digitaal afstandsonderwijs.....	71
4.2 Ervaringen met afstandsonderwijs	72
4.3 <i>Blended</i> onderwijs	78
4.4 Ervaringen met <i>blended</i> onderwijs	80
4.5 Waarden in het geding.....	85
4.6 Van waarden naar randvoorwaarden	87
5 Open science.....	93
5.1 De transitie naar <i>open science</i>	93
5.2 Waarden in het geding.....	98

5.3	Van waarden naar randvoorwaarden	102
6	Conclusies en aanbevelingen	107
6.1	Digitalisering bekeken vanuit publieke waarden	107
6.2	Effecten van digitalisering op publieke waarden	109
6.3	Leeropbrengst en onderwijskwaliteit.....	116
6.4	Digitaal onderwijs: een caleidoscopische uitdaging	118
6.5	Aanbevelingen.....	120
7	Literatuurlijst.....	130
	Bijlage 1: Toelichting bij het waardenkader	142
	Bijlage 2: Een brede notie van onderwijskwaliteit.....	148
	Bijlage 3: Lijst van geïnterviewde personen	151

1 Inleiding

1.1 De transitie naar hoogwaardig digitaal onderwijs

De samenleving digitaliseert in rap tempo. Die ontwikkeling gaat niet aan het onderwijs voorbij, integendeel, digitalisering raakt de sector op allerlei manieren en op alle onderwijsniveaus. Zo wordt er van het basisonderwijs tot aan de universiteit gewerkt met digitale leermiddelen. Ook zijn er digitale leermanagementsystemen in gebruik waarmee onder meer de voortgang van leerlingen nauwkeurig kan worden gevolgd. Digitale middelen blijken daarnaast een trigger te zijn voor veranderingen in het onderwijsmodel, bijvoorbeeld met betrekking tot toetsing en accreditatie. De roep om verandering van het onderwijsmodel komt ook uit de samenleving zelf, onder meer als antwoord op de veranderende arbeidsmarkt.

Digitalisering in het onderwijs is dus volop onderweg, en zeker tijdens de coronapandemie is er veel veranderd. Toch bevindt de samenleving zich in veel opzichten in een overgangsfase waarin, naar verwachting, steeds intensiever gebruik zal worden gemaakt van digitale technologie. De laatste jaren is daarbij het besef gegroeid dat digitalisering niet automatisch tot verbetering leidt. Digitalisering roept vragen op over publieke waarden en mensenrechten, bijvoorbeeld over de bescherming van privacy, over het waarborgen van gelijke kansen en over de groeiende invloed van technologiebedrijven. Deze vragen spelen ook in het onderwijs. Er ligt dus een uitdaging om de transitie naar (meer) digitaal onderwijs zo te laten verlopen dat de onderwijskwaliteit erop vooruit gaat en publieke waarden zoveel mogelijk zijn geborgd.

Dat vraagt om een breed overzicht van de impact die digitalisering op het onderwijs heeft, en in de toekomst nog gaat hebben. Het eerste doel van dit rapport is dan ook om een dergelijk overzicht te bieden, zodat samenleving en politiek alle effecten in samenhang kunnen bezien. Welke leeropbrengst brengen de digitale leermiddelen precies teweeg? Boekt iedere leerling die leerwinst, of vooral degene die goed zelfstandig kan werken? Wat zijn de gevolgen van toenemende schermtijd op school voor motorische en sociaal-emotionele ontwikkeling van leerlingen?

Het overzicht zet ook aan tot een veelzijdiger manier van denken over onderwijskwaliteit dan louter in termen van kennisoverdracht. Het rapport laat zien dat digitalisering in het onderwijs ook raakt aan zaken als persoonsvorming, leren samenwerken en burgerschap – allemaal belangrijke functies van het onderwijs.

Het tweede doel van dit rapport is om de stap te maken van inzichten in effecten op publieke waarden naar het opstellen van randvoorwaarden om digitalisering in het onderwijs in goede banen te leiden. Welke zaken moeten op orde zijn om de kansen van digitalisering te verzilveren en tegelijkertijd de negatieve effecten te beperken?

De titel van dit rapport *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs* brengt beide doelen tot uitdrukking. De titel verwijst zowel naar de invloed van digitalisering op publieke waarden als privacy, gelijke kansen, sociale veiligheid en welzijn als naar het doel om tot onderwijs van hoge kwaliteit te komen. De sector doet al veel om dit te bereiken. Desondanks concludeert dit rapport dat er zowel op korte als op middel- lange termijn meer inspanningen nodig zijn. We sluiten daarom af met een serie aanbevelingen gericht aan de actoren in het veld die die aanbevelingen volgens ons het beste kunnen oppakken.

1.2 Urgente uitdagingen voor de onderwijssector

Het Nederlandse onderwijs kampt met een aantal urgente uitdagingen. Zo is het zorgwekkend dat ons land blijft zakken in de beheersing van basisvaardigheden als rekenen, lezen en schrijven. Volgens het PISA-rapport (Gubbels et al. 2019) is de leesvaardigheid van maar liefst 25% van de jeugd van 15 jaar ondermaats.¹ Een ander hardnekkig probleem is het lerarentekort. Het beroep leraar heeft een slecht imago door de werkdruk, het relatief lage salaris en het gebrek aan carrière-mogelijkheden.² Het tekort aan leraren is niet goed voor de onderwijskwaliteit.³ Uit diverse onderzoeken blijkt verder dat de sociale ongelijkheid in Nederland toeneemt (RVS 2020). Het onderwijs heeft in principe de taak om sociale verschillen te beperken maar blijkt daar steeds minder toe in staat.⁴

Naast deze drie actuele problemen is er de uitdaging om het onderwijs te laten aansluiten bij structurele veranderingen in de samenleving en op de arbeidsmarkt. Door robotisering en automatisering van routinetaken verdwijnen banen. Dat treft bepaalde groepen op de arbeidsmarkt harder dan andere (Rathenau Instituut 2015, Maslowski et al. 2021).⁵ Er komen ook nieuwe banen bij, bijvoorbeeld op het gebied

1 Alarmerende persberichten: www.aob.nl/nieuws/nederlandse-pisa-scores-zakken-weg/, www.nrc.nl/nieuws/2021/03/04/leerlingen-lopen-risico-laaggeletterd-te-worden-a4034223.

2 Voor acties om de werkdruk te verlagen zie de websites van po-in-actie, vo-in-actie en wo-in-actie.

3 Het lerarentekort is niet gelijk verdeeld in Nederland en hangt daarom samen met het probleem van sociale kansenongelijkheid: www.onderwijsinspectie.nl/onderwerpen/staat-van-het-onderwijs/trends-in-het-onderwijs/primair-onderwijs/lerarentekort-en-kansenongelijkheid.

4 Zie bijvoorbeeld dit opiniestuk: <https://decorrespondent.nl/12192/onderwijs-is-niet-de-grotegelijkmaker/968690976-0d46018d>.

5 De SCP-publicatie (Maslowski et al. 2021) is een recente uitgebrachte kennissynthese over dit onderwerp.

van digitale veiligheid.⁶ Die veranderingen vragen van het onderwijs om nieuwe (beroeps)opleidingen op te zetten en om mensen naast hun werk, of tussen twee banen in, gerichte, bij- of omscholing te kunnen bieden. Deze roep om een *leven lang ontwikkelen* wordt ook vaak gehoord in combinatie met veranderingen in de arbeidsmarkt door onder andere de toenemende flexibilisering.

Ook onze manier van samenleven verandert, vooral onder invloed van digitalisering. Kinderen groeien tegenwoordig van kleins af aan op in de omgeving van smartphones, laptops, internet, e-mail en sociale media. Deze *digital natives* zouden informatie op een andere manier verwerken en andere denkpatronen gaan krijgen.⁷ En door de verwevenheid tussen de online digitale wereld en de offline fysieke wereld is er een platformsamenleving aan het ontstaan (Van Dijck, Poell en De Waal 2016). Steeds meer kennis en informatie worden via platformen gedeeld. Dat heeft ingrijpende gevolgen voor het functioneren van economie, media en democratie. Nieuwe bedreigingen zoals informatiebubbels, cybercriminaliteit en *deep fakes* dienen het hoofd geboden te worden.

Voor het onderwijs betekent dit dat jongeren op een andere manier op deelname aan de samenleving moeten worden voorbereid, bijvoorbeeld door het bijbrengen van eenentwintigste-eeuwse sociale en persoonlijke vaardigheden waaronder digitale geletterdheid, mediawijsheid, *computational thinking* en informatievaardigheden.⁸

Een nuancering bij de structurele veranderingen in de samenleving en op de arbeidsmarkt is wel op zijn plaats. Diverse onderzoeken wijzen bijvoorbeeld op de nadelige gevolgen van doorgeschooten flexibilisering op de arbeidsmarkt en laten zien dat de huidige mate van flexibilisering in Nederland vooral te wijten is aan gemaakte beleidskeuzes (WRR 2021, Commissie Regulering van Werk 2020). Tegelijkertijd is duidelijk dat (onderdelen van) banen door toenemende digitalisering zullen blijven veranderen, verdwijnen of nieuw ontstaan. De roep om leven lang leren blijft daarom urgent.

Bij het beroep op eenentwintigste-eeuwse vaardigheden worden ook kritisch denken, probleem oplossen, creativiteit en samenwerken genoemd. Deze vaardigheden zijn uiteraard niet nieuw maar moeten wel geijkt worden op de

6 Een Amerikaans onderzoek schat dat 65% van de banen die kinderen die nu op school zitten in de toekomst zullen gaan uitoefenen nu nog niet eens bestaan: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/chapter-1-the-future-of-jobs-and-skills/#hide/fn-1>.

7 Volgens Prensky (2001) ontwikkelen *digital natives* een *hypertext mind* waarin het gaat om het leggen van verbindingen. Dat mag ten koste gaan van diepgaande kennis, maar er komt snelle opname van nieuwe informatie voor terug. Over de vraag of het opgroeien in de digitale omgeving inderdaad zulke grote veranderingen in het leervermogen teweegbrengt, woedt sindsdien een debat dat aan de vierde ronde toe is en nog niet tot overeenstemming heeft geleid, zie Evans en Robertson (2020).

8 www.slo.nl/thema/meer/21e-eeuwsevaardigheden/.

huidige digitale cultuur (Kennisnet 2021). De twintigste eeuw kende een in hoofdzaak analoge leercultuur en leertraditie. De vraag is niet alleen hoe die op de eenentwintigste-eeuwse digitale cultuur moet worden aangesloten, maar ook hoe digitale leermiddelen in de bestaande leertraditie ingepast kunnen worden én hoe digitale middelen kunnen helpen om de uitdagingen waar het onderwijs voor staat aan te gaan.

1.3 De beloften van digitaal onderwijs

Digitalisering belooft op verschillende manieren te helpen bij het omgaan met bovengenoemde ontwikkelingen en uitdagingen van het onderwijs. Het gebruik van hardware, software, data, algoritmen en mogelijkheden van online onderwijs wordt internationaal aangeduid met de term *educational technology*, ook vaak afgekort als *edtech*. We laten de beloften van *edtech* zien aan de hand van de driedeling in leermiddelen, leermanagement en onderwijsmodel.

1. Digitale leermiddelen

Onder digitale leermiddelen vallen elektronische apparaten waar software op kan draaien, zoals een pc of een tablet. Deze leermiddelen zijn vaak interactief en multimediaal en worden doelgericht ingezet om kennis en/of vaardigheden, inzichten en attitudes uit te breiden. Digitale leermiddelen kunnen een didactische, encyclopedische, creatieve of communicatieve functie hebben. Denk bijvoorbeeld aan virtualrealitytoepassingen waarmee leerlingen en studenten een andere wereld kunnen betreden, bijvoorbeeld in de ruimte, in een ander land of in het verleden, en daarover kunnen leren. Onder digitale leermiddelen vallen ook educatieve spellen die online gespeeld kunnen worden en adaptief leermateriaal waarbij de software lesstof automatisch aanpast op het niveau van de individuele leerling. Met name het basisonderwijs maakt al veel gebruik van adaptieve leermiddelen bij vakken als rekenen en taal.

2. Digitaal leermanagement in het onderwijs

Onder digitaal leermanagement vallen systemen waarmee zowel onderwijs kan worden aangeboden, als de leervoortgang van leerlingen en studenten kan worden bijgehouden. Denk hierbij aan het leerlingvolgsysteem Magister dat op veel middelbare scholen wordt gebruikt en aan managementsystemen als Blackboard en Canvas waar universiteiten en hogescholen mee werken.

Er komen steeds meer mogelijkheden om het studiegedrag automatisch te monitoren. Door studiedata te verzamelen en te analyseren via *learning analytics* moet een nauwkeuriger beeld van leerlingen en studenten ontstaan waardoor zij

gerichter lesaanbod en bijvoorbeeld extra studieondersteuning aangeboden kunnen krijgen.⁹

Voor leerlingen en studenten heeft dit als voordeel dat zij inzicht krijgen in hun eigen leerproces en daar zelf ook meer sturing aan kunnen geven. Dat vergroot de mogelijkheden voor gepersonaliseerd onderwijs en moet zorgen voor meer motivatie en daardoor ook leerwinst.

Docenten kunnen een andere rol gaan spelen door met leermanagementsystemen te werken. De bedoeling is dat deze systemen docenten ontzorgen door routine-taken als standaardinstructies, oefeningen, nakijkwerk én bijhouden van resultaten uit handen te nemen. Zij zouden daardoor meer tijd krijgen om leerlingen individueel te begeleiden, ondersteund door het nauwkeurigere beeld dat ze door data-analyse ter beschikking hebben, én meer tijd kunnen besteden aan de hogere denkvaardigheden zoals analyseren, vergelijken en syntheses maken. Leerkracht moet hierdoor een aantrekkelijker beroep worden.¹⁰

Tenslotte zou de beoordeling en monitoring van leerlingen en studenten met digitale middelen moeten leiden tot meer sociale gelijkheid omdat computers geen vooroordelen hebben ten opzichte van leerlingen.¹¹ Afkomst, milieu, sekse of ras zouden daardoor minder een rol moeten gaan spelen in opleiding en loopbaan.

3. Nieuwe onderwijsmodellen

Digitalisering in leermiddelen en leermanagement leidt op een aantal manieren ook tot nieuwe onderwijsvormen. Digitalisering maakt het mogelijk om online onderwijs te volgen waardoor dat onderwijs ongebonden raakt aan tijd en plaats. Die tijd- en plaatsongebondenheid kan inspelen op de *veranderende arbeidsmarkt* en een *leven lang ontwikkelen*. Mensen die werken kunnen scholing naast hun werk in hun eigen tijd inplannen. Het komt hierbij van pas dat via het verzamelen van studiedata de voortgang en het studiedrag ook op afstand kan worden gevolgd.

Online leren vergroot ook de mogelijkheden van *personalisering*. Leerlingen en studenten kunnen steeds meer hun eigen leerpaden gaan volgen en bijvoorbeeld zelf studiepaden samenstellen in plaats van een vooropgesteld programma te volgen. Dat kan ertoe leiden dat certificaten voor afgeronde cursussen (*micro-credentialing*) belangrijker gaan worden dan afgeronde opleidingen. Wanneer je

9 Digitale leermiddelen, zoals adaptieve platformen, kunnen ook studiedata aanleveren die nuttig zijn voor het leerlingmanagement. De drie terreinen waarop digitalisering speelt zijn dus niet strikt gescheiden maar lopen in elkaar over.

10 Wij nemen in hoofdstukken 2 en 4 afstand van het idee dat computergestuurd onderwijs leerkrachten kan vervangen en zodoende een oplossing zou kunnen bieden voor het lerarentekort. Daarom nemen we dit hier *niet* op als belofte van digitaal onderwijs.

11 Zoals het zogenaamde Pygmalion-effect: (onbewuste) verwachtingen die leraren richting leerlingen koesteren sturen de prestaties van die leerlingen de kant van de verwachtingen op.

bijvoorbeeld de programmeertaal Python beheerst, dan kan je aan de slag gaan als programmeur. Mocht na een aantal jaar blijken dat je bijscholing nodig hebt, bijvoorbeeld op het gebied van *deeplearning*-algoritmes, dan moet dat via het volgen van één of een paar modules in het hoger onderwijs kunnen. Dit staat ook wel bekend als modularisering van het onderwijs.

Onderwijsmodellen zouden door digitalisering nog radicaler kunnen veranderen. Dat kennis en informatie overal toegankelijk worden, betekent dat leren overal kan, ook los van het reguliere onderwijs. Online verschijnt er bijvoorbeeld een nieuw soort leeraanbod dat is toegesneden op specifieke leerbehoeften. Dit leeraanbod wordt veelal buiten de reguliere onderwijsinstellingen ontwikkeld. Van digitalisering zou weleens een diepgaande transformatie kunnen uitgaan over hoe we als samenleving denken over leren en hoe we dat in de eenentwintigste eeuw willen organiseren.¹²

Tegelijk moet daarbij worden aangetekend dat toegang tot, en het opnemen van, informatie niet hetzelfde is als leren. Ook roept de wildgroei aan leeraanbod de vraag op of dit aanbod wel aan basiskwaliteitseisen voldoet. Het toekomstbeeld van een nieuwe leercultuur is fascinerend maar staat nog ver af van de huidige praktijk.

Dit rapport gaat dan ook over de impact van digitalisering op het huidige, reguliere onderwijs. Daar worden namelijk al diverse veranderingen op onderwijsmodellen zichtbaar. Digitalisering leidt bijvoorbeeld al tot een andere manier van denken over de evaluatie en waardering van leer- en onderzoeksprestaties. Een voorbeeld is formatief evalueren in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs. Formatieve evaluatie volgt de voortgang van leerlingen en studenten op specifieke leerdoelen en vaardigheden. Maar als we dat kunnen meten, heeft het dan nog zin om de beheersing van een vak summatief uit te drukken in één cijfer? Formatief evalueren wordt soms ook in de context van een nieuwe manier van denken over het onderwijs geplaatst, waarin leren vooropstaat in plaats van presteren. Formatief evalueren zou daarvoor veel effectiever zijn dan summatief evalueren, omdat summatief evalueren een competitieve prestatiecultuur uitlokt en formatief evalueren niet.¹³

Tenslotte vraagt het bijbrengen van eenentwintigste-eeuwse vaardigheden om aanpassingen van het onderwijscurriculum in alle onderwijstypen. Er is een curriculumherziening op handen waar aandacht komt voor digitaal burgerschap en digitale geletterdheid zodat kinderen leren om zich actief, vaardig en weerbaar te

¹² Voor toekomstscenario's van het onderwijs zie Van Duin en Stavleu (2017), Snijders (2018) en OCW (2019).

¹³ Een ontwikkeling richting fijnmaziger en minder competitief beoordelen vindt ook in het hoger onderwijs plaats: www.nwo.nl/dora.

gedragen in de online informatiesamenleving.¹⁴ Intussen gaan er steeds meer stemmen op om scholing in digitaal burgerschap sneller te starten en niet af te laten hangen van een grootscheepse curriculumherziening.¹⁵ Het thema is in ieder geval door de nieuwe commissie Digitale Zaken van de Tweede Kamer als belangrijk aandachtspunt geagendeerd.¹⁶

1.4 De coronacrisis als versneller

Voor de coronacrisis leefde sterk het idee dat het Nederlandse onderwijs achterloopt met digitalisering en dat die achterstand zo snel mogelijk moest worden ingehaald. Het innovatietraject dat is uitgezet in het hoger onderwijs heet bijvoorbeeld niet voor niets het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT.¹⁷ Afgezien van de vraag of we in Nederland nu eigenlijk wel zover achterlopen ten opzichte van andere landen, lijkt het versnellingsplan digitale innovatie vanzelfsprekend als positief te beschouwen, maar zo vanzelfsprekend is dat niet.

Ondanks de beloften verloopt digitalisering in het Nederlandse onderwijs de afgelopen jaren zeer wisselend. Sommige scholen hebben al veel stappen gezet, andere niet of nauwelijks. De coronapandemie heeft die situatie drastisch veranderd. Onderwijs kon tijdens de lockdowns niet meer op school of universiteit worden gevolgd en moest op afstand doorgang vinden. Onderwijs op afstand is alleen mogelijk geweest met digitale middelen. De hele onderwijssector heeft een bewonderenswaardige inspanning geleverd om zoveel mogelijk onderwijs online door te laten gaan. Docenten hebben zich digitale tools eigen moeten maken en hun onderwijs deels opnieuw moeten vormgeven. Ook van leerlingen, studenten en hun ouders is veel aanpassingsvermogen gevraagd.

De coronacrisis heeft velen dus over de drempel geholpen en digitalisering in het onderwijs momentum gegeven. Tegelijkertijd werd duidelijk dat digitaal onderwijs niet zaligmakend is – sommige jongeren raakten bijvoorbeeld uit beeld, gedemotiveerd of achterop. De verwachting is evenwel dat de pandemie blijvende veranderingen in gang heeft gezet. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft in een recent uitgebrachte groeiverkenning bijvoorbeeld benadrukt dat digitale innovatie in het onderwijs weliswaar in een stroomversnelling terecht is gekomen, maar dat veel kansen nog onvoldoende benut blijven (EZK 2021). Deze groeiverkenning is erg positief over digitalisering maar heeft nauwelijks oog voor de

14 Zie www.curriculum.nu/voorstellen/digitale-geletterdheid/.

15 <https://ecp.nl/agenda/ecp-deelnemersspecial-versnellen-van-digitale-geletterdheid-in-het-onderwijs/>.

16 www.tweedekamer.nl/kamerleden-en-commissies/commissies/digitale-zaken/thema's.

17 <https://versnellingsplan.nl/>.

mogelijke negatieve effecten die de coronapandemie ook heeft laten zien. Elders is dat anders. Zowel nationaal als internationaal wordt geprobeerd gebalanceerd lessen te trekken uit de pandemie voor de onderwijssector.¹⁸ Daarin passeren ongeveer dezelfde beloften en zorgen de revue. De beloften hebben we hierboven al besproken, in de volgende paragraaf gaan we in op de zorgen.

1.5 Zorgen omtrent digitalisering in het onderwijs

Het is niet voor niets dat de kansen die digitalisering biedt niet overal worden opgepakt. Werken met digitale tools en leeromgevingen kan onwennig aanvoelen voor leerkrachten die daar niet voor zijn opgeleid. Het hardnekkige idee dat *edtech* op termijn leerkrachten helemaal gaat vervangen, spoort ook niet aan tot enthousiasme. Daar komt bij dat lang niet iedereen in het onderwijsveld ervan overtuigd is dat digitalisering daadwerkelijk leidt tot onderwijsverbetering. Verder zijn niet alle scholen en onderwijsinstellingen voldoende uitgerust met goed werkende hardware en software. Dat komt meestal doordat ze daar niet genoeg geld voor hebben.

Ook andere zorgen zijn door de coronacrisis duidelijk naar voren gekomen. Denk bijvoorbeeld aan de invloed van (grote) technologiebedrijven op het onderwijs (Kerssens en Van Dijck 2021, Lucassen 2021). De afgelopen anderhalf jaar is die invloed gegroeid doordat scholen en onderwijsinstellingen massaal met platformen en tablets van Microsoft en Google zijn gaan werken. Gevoelige data van kinderen komen daarmee in handen van deze bedrijven en het is onzeker of die bedrijven daar prudent mee omgaan. De Autoriteit Persoonsgegevens heeft hierover onlangs de noodklok geluid.¹⁹

Een andere zorg is dat data en algoritmen, ook als ze in publieke handen zijn, niet altijd objectief en neutraal werken. Er kan bias insluipen en dat kan leiden tot ongewenste gedragssturing en zelfs discriminatie. Digitalisering heeft de belofte om sociale ongelijkheid te verkleinen, maar zo zou het tegenovergestelde gebeuren. Sociale zorgen zijn er ook met betrekking tot ongelijke toegankelijkheid tot digitale middelen en met betrekking tot leren als sociaal proces. Door personalisering van het onderwijs neemt ook de individualisering toe en dat kan de sociale cohesie op school en elders in de samenleving ondermijnen.

Hoewel er meer aandacht komt voor de negatieve invloed die digitalisering op het onderwijs kan hebben, ontbreekt een samenhangend overzicht van mogelijke

18 Nationaal www.rijksbredekennisagenda.nl. Internationaal: OECD (2020).

19 www.nrc.nl/nieuws/2021/06/07/toezichthouder-adviseert-onderwijs-en-justitie-te-stoppen-met-google-a4046409.

positieve en negatieve effecten. Dat brengt ons bij het doel en onderzoeksopzet van dit rapport.

1.6 Onderzoeksvragen en onderzoeksopzet

1.6.1 Doel en onderzoeksvragen

In de afgelopen jaren is er steeds meer aandacht gekomen voor het disruptieve karakter van digitalisering. Het besef dat digitalisering publieke waarden en mensenrechten onder druk zet (Rathenau Instituut 2017), en dus vraagt om het maken van zorgvuldige afwegingen, is ook in de onderwijssector sterk toegenomen (Onderwijsraad 2017).²⁰

Op veel plaatsen klinkt er inmiddels een pleidooi om de ethiek rondom digitalisering in het onderwijs goed te regelen. Deze oproepen zijn hard nodig maar hebben vaak een ad-hockarakter. De ene keer gaat het over privacybescherming, de andere keer over de afhankelijkheid van technologiebedrijven, dan weer over sociale ongelijkheid. In discussies ontstaat er al snel verwarring over de vraag wat we precies onder de ethiek rondom digitalisering moeten verstaan, welke kwesties de meest urgente aandacht verdienen en vooral welke partijen er verantwoordelijk zijn voor het borgen van de waarden die in het geding zijn. Moet dat lokaal worden opgepakt of landelijk? Wat verwachten we op landelijk niveau van de politiek, van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en van de onderwijssectorraden? En hoever reikt landelijke invloed, gegeven de vrijheid van onderwijs?

Mede door deze verwarring versmalt het debat over de effecten van digitalisering in het onderwijs (en trouwens ook over digitalisering van de samenleving überhaupt) zich vaak tot de thema's privacy en veiligheid. Die thema's zijn heel belangrijk maar met een betere bescherming van persoonsgegevens en afdoende verdediging tegen hacken van digitale systemen zijn niet alle publieke waarden geborgd (Rathenau Instituut 2021).

Tot nu toe is er nauwelijks discussie gevoerd over de *volle omvang* van de impact van digitalisering op het onderwijs en de vraag wat we wel en niet wenselijk achten. Met dit rapport willen we een brede maatschappelijke en politieke discussie op gang brengen waarin alle, voor het onderwijs relevante, effecten op waarden als rechtvaardigheid, gelijkheid, menselijkheid en autonomie aan de orde komen.

20 Zie ook www.kennisnet.nl/artikel/6568/sturing-geven-aan-digitalisering-met-ethiek/ en <https://ibestuur.nl/weblog/doordachte-onderwijsdigitalisering>.

Onderzoeksvragen

1. Wat zijn de praktijkervaringen met de inzet van digitale middelen, welke kansen en risico's worden er door betrokken partijen gesignaleerd en hoe hebben die betrekking op publieke waarden?
2. Welke effecten op publieke waarden gaan er van digitalisering uit en hoe hangen die met elkaar samen?
3. Op welke manier corresponderen publieke waarden met onderwijskwaliteit? Welke leerwinst wordt er met digitale middelen geboekt? Weegt die leerwinst op tegen het optreden van negatieve effecten?
4. Welke randvoorwaarden zijn nodig om onderwijskwaliteit te waarborgen en/of te verbeteren? Welke partijen spelen daarbij een rol en hoe kunnen deze partijen hun verantwoordelijkheid pakken?

1.6.2 Aanpak: publieke waarden in het onderwijs

Begrippen als *ethiek* en *publieke waarden* klinken vaak abstract. Toch hebben ze betrekking op concrete vragen en uitdagingen. Een paar voorbeelden: wanneer elk leergedrag digitaal gemeten wordt, durven leerlingen dan nog te experimenteren en fouten te maken? Hoe zit het met de professionele autonomie van leerkrachten als leerpaden door algoritmen worden aangestuurd? Zijn effecten van het werken met dataprofielen, zoals discriminatie en inperking van keuzevrijheid, beheersbaar? Leidt flexibel en gepersonaliseerd onderwijs niet tot te veel fragmentatie in het leeraanbod? Wat betekent dat voor de autoriteit van onderwijsinstellingen? En wordt de sociale samenhang in de klas niet te veel ondermijnd door onderwijs achter het scherm?

Sturen op waarden

In een snel veranderende wereld is behoefte aan vaste ankerpunten. Publieke waarden kunnen als een ankerpunt dienen. Door te onderzoeken wat de impact van onderwijsinnovatie is op publieke waarden, kunnen partijen vervolgens afwegen of die impact wenselijk is. Onderzoek naar de effecten van digitalisering op publieke waarden brengt belangrijke kwesties naar voren, bijvoorbeeld met betrekking tot de vraag wie er zeggenschap over de gegevens van leerlingen moet krijgen en hoe de huidige markt voor digitale onderwijsmiddelen functioneert. Voor een deel valt er van die effecten van tevoren een inschatting te maken, maar grotendeels moeten ze in de praktijk worden opgehaald. Aan de waardenanalyse, en een afweging wat wel en wat niet wenselijk is, zijn vervolgens handelingen te koppelen: bijvoorbeeld het stellen van striktere beveiligingseisen aan digitale middelen. Zo wordt het mogelijk om digitalisering in het onderwijs te *sturen op waarden*.

Waarden in het onderwijs: een gelaagd thema

Normen en waarden vormen een complex thema in het onderwijs. Onderwijs stoelt immers op waardenoverdracht.²¹ Daar klinkt iets in door van een nationale cultuur: in China krijgen kinderen op school andere waarden mee dan in Nederland. Maar de prioritering van waarden hangt ook af van de levensovertuiging en pedagogische visie waar een onderwijsinstelling op is gestoeld. Nederland is wat dat betreft uniek. Via artikel 23 van de Grondwet is geregeld dat scholen vrij naar levensovertuiging en pedagogische visie kunnen worden ingericht. De ene school of onderwijsinstelling prioriteert andere waarden dan een andere school. Dat is ook terug te zien in de missie- en visiestatements die bijna elke school voor zichzelf maakt. Als gevolg daarvan lijkt de prioritering van waarden vooral een lokale aangelegenheid die zich niet goed leent voor een overkoepelende analyse.

Toch biedt dit rapport een generiek verhaal voor het hele onderwijsveld. We hebben daar een aantal argumenten voor. Ten eerste heeft elk onderwijstype in Nederland dezelfde kerntaken, zoals kwalificatie en socialisatie. Hoewel onderwijsinstellingen verschillen, hebben zij daarom ook veel gemeenschappelijk. Ten tweede roept digitalisering overal vergelijkbare kwesties op. Bijvoorbeeld over het regelen van datazeggenschap, hoe om te gaan met private partijen in de publieke sector en de impact op de professionele autonomie van docenten. Onderwijsinstellingen komen dus voor vergelijkbare uitdagingen te staan, die ze niet allemaal zelf kunnen oplossen. Ten derde bepaalt een waardenverkenning niet dwingend hoe die vervolgens moet worden opgepakt. Met betrekking tot vergelijkbare kwesties kunnen lokaal andere afwegingen gemaakt worden. De waardenverkenning geeft grip om collectief op te trekken waar dat nodig is, maar laat ook ruimte voor lokale invulling en prioritering.

1.6.3 Een waardenkader als analytisch instrument

Voor de analyse van het effect van digitalisering in het onderwijs op publieke waarden maken we gebruik van een waardenkader.²² Een eerste versie van dit waardenkader is tot stand gekomen in samenwerking met een aantal instellingen uit het onderwijsveld, waaronder met name SURF en Kennisnet. Deze instellingen publiceerden eerdere versies van het waardenkader via hun websites.²³ In bijlage 1 lichten we de totstandkoming van dit kader toe, geven we aan welke wijzigingen ten

21 Onderwijs is derhalve *sterker* waardengeladen dan andere terreinen van de samenleving waar digitalisering speelt.

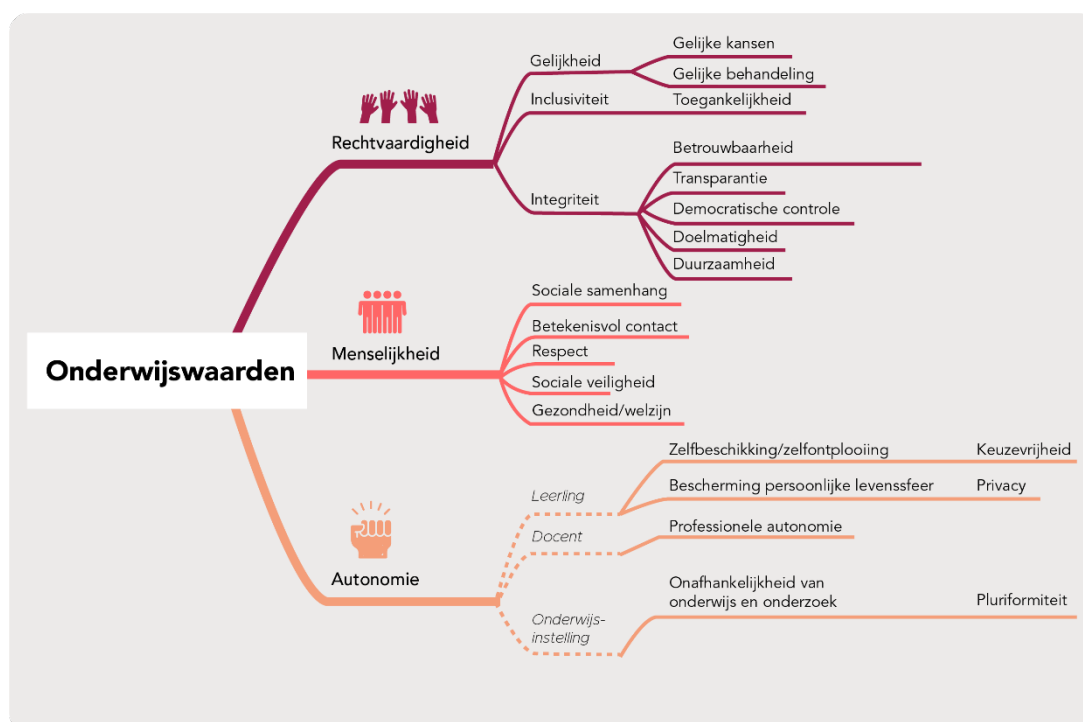
22 Ook niet-digitaal onderwijs kan natuurlijk langs *de meetlat* van publieke waarden worden gelegd. Dit rapport gaat echter over de impact van digitale middelen op het onderwijs.

23 Een eerste proefversie is hier te vinden www.surf.nl/files/2020-11/waardenkader-voor-onderwijs-en-onderzoek.pdf. Een recent gemaakte bewerking, nu als 'waardenwijzer' is toegankelijk via Pijpers (2021).

opzichte van al gepubliceerde versies wij hebben aangebracht en lichten we een aantal gemaakte keuzes in detail toe.

Het waardenkader ordent publieke waarden in het onderwijs rondom drie centrale waarden: rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie (zie figuur 1). Rechtvaardigheid omvat publieke waarden als gelijkheid, inclusiviteit en integriteit. Menselijkheid gaat over sociale samenhang, respect, welzijn en sociale veiligheid. Autonomie betreft onder meer de publieke waarden privacy en zelfbeschikking van leerlingen, docenten en onderwijsinstellingen.

Figuur 1 Waardenkader voor de onderwijssector



© Rathenau Instituut

De ordening in het kader laat zich op twee manieren lezen. Ten eerste als drie clusters van samenhangende waarden. Ten tweede is een hiërarchische lezing mogelijk, door de waarden rechts in het kader als instrumenteel te zien aan de waarden die daar links van staan.²⁴ Neem bijvoorbeeld de waarde toegankelijkheid. Gelijke toegang tot online diensten, zoals een clouddienst, is een belangrijk

²⁴ In SLO (2015) wordt een vergelijkbaar onderscheid gemaakt tussen doelwaarden en instrumentele waarden. Als doelwaarden worden rechtvaardigheid en menselijke waardigheid benoemd. Deze manier van denken is ook aanwezig in het rapport *Waarden wegen* (Kennisnet 2020) maar met een afwijkende waardenhiërarchie.

aandachtspunt bij de inrichting van de digitale infrastructuur. Gelijke toegang draagt bij aan de waarde *inclusiviteit*, die weer bijdraagt aan de waarde *rechtvaardigheid*.

De hiërarchische lezing is bruikbaar omdat aan de instrumentele waarden praktisch handen en voeten te geven is. Het is bijvoorbeeld wel mogelijk om eisen te stellen aan toegang tot een online clouddienst; maar het is moeilijk om direct eisen te stellen aan *rechtvaardigheid*. Vaak is voor de waarden *rechts* in het kader ook al aansluiting te vinden bij bestaande richtlijnen, eisen of standaarden. Om bij gelijke toegang tot een cloudplatform te blijven: er zijn bijvoorbeeld al richtlijnen en standaarden voor toegankelijke websites, zie www.digitoegankelijk.nl.

In de bijlage leggen we uit dat dit waardenkader niet bedoeld is als dé ultieme indeling van publieke waarden in het onderwijs. Een andere opzet, gebaseerd op andere keuzes met een andere onderbouwing is mogelijk. Het waardenkader moet zijn nut bewijzen door de impact die digitalisering op het onderwijs heeft te verhelderen doordat het de belangrijkste effecten van digitalisering op een gestructureerde manier in beeld weet te krijgen. De kracht van een generiek waardenkader is dat het voldoende aanknopingspunten biedt om belangrijke kwesties met betrekking tot digitalisering in het onderwijs te agenderen, terwijl het tegelijkertijd plooibaar genoeg is om er lokaal verschillend mee om te gaan.

1.6.4 Naar een brede notie van onderwijskwaliteit

Drie doeldomeinen van het onderwijs

Dit rapport gaat uit van het idee dat digitale innovatie geen doel op zich is, maar een middel dat de kwaliteit van het onderwijs kan verbeteren. Maar wat verstaan we eigenlijk onder onderwijskwaliteit? Die term wordt niet eenduidig begrepen en het denken erover is de afgelopen jaren sterk in beweging gekomen (Veen 2015, Onderwijsraad 2016). Het waardenkader omvat veel aspecten en lijkt daarom goed aan te sluiten bij een brede notie van *onderwijskwaliteit* zoals die bijvoorbeeld door de onderwijskundige Gert Biesta is geformuleerd.

Biesta maakt onderscheid tussen drie kerntaken van het onderwijs die hij doeldomeinen noemt. Ten eerste is er het doeldomein *kwalificatie*. Daaronder vallen kennis opdoen, vaardigheden leren en beroepsontwikkeling. De andere twee doeldomeinen vallen bij Biesta onder de noemer persoonsvorming. Die heeft een sociale en een individuele component.²⁵ Met betrekking tot persoonsvorming maakt Biesta daarom onderscheid tussen de doeldomeinen *socialisatie* en *subjectificatie*

25 Denk aan het Duits begrip *Bildung* dat begin negentiende eeuw een belangrijke rol speelde in de hervorming van het Duitse onderwijssysteem. Dit had zowel betrekking op de algemene ontwikkeling van een individu als op diens sociale rol in de samenleving, met name voor de bourgeoisie (*Bildungsbürgertum*).

(Biesta 2017). Socialisatie gaat om het leren van normen, waarden, tradities en omgangspraktijken. Subjectificatie gaat om de ontwikkeling tot een zelfstandig individu, dat hij uitlegt als leren om op een volwassen en verantwoordelijke manier met vrijheid om te gaan (zie bijlage 2 voor een uitgebreidere toelichting).

De drie doeldomeinen moeten van tijd tot tijd geijkt worden op veranderingen in de samenleving. Die veranderingen worden in de huidige tijd vooral door digitalisering aangedreven. Digitalisering in het onderwijs is daarvan *onderdeel*, maar moet er tegelijkertijd op *inspelen*. De vraag is hoe digitalisering in het onderwijs, dus zowel in leermiddelen, leermanagement als via veranderingen in de onderwijsvorm, bijdraagt aan verbetering van vaardigheden en competenties en de voorbereiding en aansluiting op de arbeidsmarkt (maatschappelijke kwalificatie), gewenst sociaal functioneren en eenentwintigste-eeuws burgerschap (socialisatie), en mogelijkheden tot persoonlijke ontwikkeling en ondersteuning in studie- en loopbaankeuzes (subjectificatie).

Onderwijskwaliteit, meten en digitalisering

De Onderwijsraad wijst er in een rapport uit 2016 op dat de overheid onderwijskwaliteit primair in meetbare normen vat. De Onderwijsraad schrijft: 'Om toezicht, verantwoording en sturing volgens eenduidige normen mogelijk te maken, streeft de overheid ernaar om onderwijskwaliteit te operationaliseren in meetbare normen (zoals de referentieniveaus voor taal en rekenen), toetsen (bijvoorbeeld de eindtoetsen primair onderwijs en de eindexamens in het voortgezet onderwijs) en tijdseenheden (zoals minimale onderwijstijd).' (Onderwijsraad 2016 p.10)

Volgens de Onderwijsraad komt de focus op het meetbare onderwijs voort uit een te smalle opvatting over onderwijskwaliteit. Vooral aan het doeldomein kwalificatie, dus de kennis en vaardigheden die leerlingen opdoen, zijn het makkelijkst meetbare normen te verbinden. Aan persoonsvorming, waar ook Biesta's andere twee doeldomeinen betrekking op hebben, maar die moeilijker meetbaar zijn, doet dit geen recht.

Nu is het belangrijk om in te zien dat er tussen de drie doeldomeinen een sterke samenhang bestaat. De vaardigheid *lezen* is in het dagelijks leven praktisch onmisbaar. Goed kunnen lezen helpt echter ook om verbanden te leggen en om je te verplaatsen in andere mensen. Leren lezen (kwalificatie) helpt dus bij het ontwikkelen van inlevingsvermogen en respect voor andere mensen (socialisatie).

Ook onderwijs dat zich in hoge mate richt op kwalificatie doet aan persoonsvorming. Leerlingen of studenten zullen zich in zo'n omgeving namelijk ook in hun sociaal gedrag en individuele ontplooiing gaan richten op meetbare normen. In de digitale samenleving zien we steeds meer van dit soort sociaal meetgedrag. Denk

aan het uitdelen van likes en het tellen van het aantal contacten en het aantal reacties op berichten op socialmediaplatformen.²⁶

Ook in het onderwijs intensiveert het werken met data en algoritmen het meet-gedrag. Zo kan bijvoorbeeld de voortgang van leerlingen op van tevoren gespecificeerde leerdoelen via digitale platformen nauwkeuriger worden gevolgd. Het gevaar bestaat dat aspecten die niet gemakkelijk gemeten kunnen worden door digitalisering nog minder aandacht krijgen en naar de achtergrond verdwijnen (Van Kooten 2021). Juist digitalisering maakt een brede blik op onderwijskwaliteit dus urgent. In de samenleving zou het gesprek moeten gaan over de impact van digitalisering op aspecten die betrekking hebben op zowel kwalificatie als persoonsvorming. We onderzoeken in dit rapport hoe de publieke waardenverkenning daarbij kan helpen.

1.6.5 Casestudies

Dit rapport heeft in principe betrekking op het hele spectrum aan onderwerpen dat met digitalisering samenhangt. Om dit brede onderwerp behapbaar te maken, zoomen we in op vier casestudies die we in aparte hoofdstukken uitdiepen. We passen het waardenkader als analytisch instrument toe op deze casestudies die het onderwerp zijn van de hoofdstukken 2, 3, 4 en 5. We kiezen voor casestudies omdat digitalisering in het onderwijs een heel breed onderwerp is. We hebben weliswaar een hiërarchisch geordend overzicht van de waarden waar het om gaat, maar om de effecten op die waarden, en belangrijke kwesties die daarmee samenhangen, vast te stellen is het noodzakelijk om op specifieke onderwerpen dieper in te gaan en te onderzoeken wat er in de praktijk gebeurt.

We hebben dus moeten selecteren. Voor alle casestudies geldt dat de digitale toepassingen al in de praktijk worden uitgevoerd. Tegelijkertijd geldt dat de toepassingen zo nieuw zijn dat ze zich nog op allerlei manieren kunnen ontwikkelen. De cases zijn zo geselecteerd dat zowel leermiddelen (hoofdstuk 2), leermanagement (hoofdstuk 3) als de onderwijsvorm aan bod komen (hoofdstukken 4 en 5).²⁷ Ook komen verschillende onderwijstypen aan bod: van de basisschool tot en met de universiteit, waarbij de minste aandacht in dit rapport uitgaat naar het mbo en het algemeen voortgezet onderwijs (zie tabel 1). De cases hebben in hoofdzaak betrekking op Nederland, met soms een vergelijking met andere landen. Een uitgebreide internationaal vergelijkende studie naar digitalisering in het onderwijs biedt dit rapport dus niet.

²⁶ Voor toename van het meten op de werkvloer zie Rathenau Instituut (2020e) en Verhaeghe (2013).

²⁷ Alternatieve interessante casestudies die we niet in dit rapport uitdiepen zijn bijvoorbeeld: virtual- en augmentedreality-toepassingen, het gebruik van clouddiensten, gaming en LLO (leven lang ontwikkelen).

Tabel 1 Overzicht geselecteerde cases

Case	Toelichting	Focus onderwijstype
Adaptief leren (hoofdstuk 2)	Dit zijn leerplatformen die lesstof automatisch afstemmen op het niveau van de individuele leerling. Adaptieve leermiddelen spelen een belangrijke rol in de personalisering van het onderwijs.	Primair onderwijs
Studiedata (hoofdstuk 3)	Deze casus brengt in beeld welke studiedata worden verzameld en hoe deze geanalyseerd worden (<i>learning analytics</i>). Studiedata worden voor meerdere doelen gebruikt, zoals een persoonlijk studieadvies of het aanpassen van opleidingen.	Hoger onderwijs
Leren op afstand (hoofdstuk 4)	Deze casus heeft betrekking op de coronacrisis en brengt de ervaringen met leren op afstand in beeld, mede op basis van een enquête van het Rathenau Instituut. De casus laat hernieuwde aandacht voor <i>blended</i> onderwijs zien: een mix tussen digitale en fysieke onderwijsvormen.	Alle onderwijs-niveaus
Open science (hoofdstuk 5)	Digitalisering in het hoger onderwijs betreft ook verzameling, opslag en gebruik van data en kennis. <i>Open science</i> staat een verregaande openheid van alle aspecten van wetenschappelijk onderzoek voor. Nederland speelt internationaal een voortrekkersrol op dit gebied.	Hoger onderwijs

De casestudies bestaan steeds uit vier stappen. We zetten eerst uiteen om welke vorm van digitalisering het gaat, en geven de context en beloften daarvan weer. Vervolgens kijken we wat er in de praktijk van die beloften terecht komt en tegen welke knelpunten gebruikers aanlopen. Dan gebruiken we het waardenkader om een overzicht van alle positieve en negatieve effecten te krijgen. Tenslotte maken we de stap van waarden naar voorwaarden. Welke voorwaarden moeten er gecreëerd worden? Wat zijn de handelingsperspectieven, en voor wie gelden die?

In hoofdstuk 6 brengen we de in dit rapport gevonden effecten van digitalisering in het onderwijs bij elkaar en gaan we na wat dit zegt over het begrip onderwijs-kwaliteit. Uit onze verkenning van effecten op publieke waarden volgen twintig aanbevelingen die zijn gericht op alle betrokken actoren: politici, beleidsmakers, bestuurders op sectoraal niveau, schoolbestuurders op lokaal niveau, het onderwijzend personeel, ouders, studenten en leerlingen.

1.6.6 Verantwoording

Dit rapport is gebaseerd op literatuur over onderwijskwaliteit, publieke waarden en relevante bronnen met betrekking tot de casestudies. Daarnaast heeft het Rathenau Instituut deelgenomen aan een aantal congressen over digitaal onderwijs, waaronder NL Digitaal, OnderwijsInzicht, Kennisfestival OCW en NRC-live Toekomst van Onderwijs. Wij hebben veel geleerd van de gesprekken die we hebben gevoerd met mensen uit het onderwijsveld die bezig zijn met digitale innovatie waaronder wetenschappers, ondernemers, onderwijsbestuurders en leerkrachten. Voor een lijst van personen die we specifiek voor onze casuïstiek hebben geïnterviewd zie bijlage 3.

Het Rathenau Instituut is op diverse manieren betrokken bij periodiek overleg over ethiek en digitalisering in het onderwijs. Zo hebben we zitting in de Ethiek-adviesraad Onderwijs en ICT en in het publieke-waarden-in-tijden-van-platformisering-overleg met vertegenwoordigers van het ministerie van OCW, de sectorraden, SURF, Géant, Universiteiten van Nederland (voorheen VSNU) en Kennisnet. Ook hebben we als expert zitting gehad in klankbordgroepen ten behoeve van beleid omtrent studiedata, clouddiensten, kinderrechten en onderwijsonderzoek.

De gesprekken hebben ons inzicht gegeven in het digitaliseringsproces en ons geholpen om tot een overzicht van de belangrijkste facetten van dit proces te komen. We hebben veel te danken aan de expertise die anderen met ons hebben gedeeld en zijn iedereen die we gesproken hebben daar zeer erkentelijk voor. Belangrijk om te vermelden is dat dit rapport niet in opdracht van een andere partij geschreven is. Ook komen alle onderzoeksresultaten, opvattingen en visies die hier worden geuit geheel voor onze rekening. We merken op dat het onderzoeksobject volop in beweging is. Relevante publicaties die na opmaak van dit rapport zijn uitgekomen, hebben we daardoor mogelijk niet kunnen meenemen in dit rapport.

Het in dit rapport gepresenteerde onderzoek maakt deel uit van een bredere onderzoekslijn van het Rathenau Instituut naar digitalisering van de samenleving. Zoals hierboven reeds aangegeven, borduurt het rapport voort op eerder onderzoek van het Rathenau Instituut, met name waar het gaat om het perspectief van publieke waarden op digitalisering. Met betrekking tot digitalisering in het onderwijs publiceerden we op onze website het afgelopen jaar de blogserie *Leren digitaliseren*. Verder droegen we met opiniestukken, interviews en expert-commentaar bij aan publicaties van iBestuur, Didactief, Mediawijs, Computable, ScienceGuide, de VBS, NRC Handelsblad en Trouw. Daarnaast brachten we advies uit aan de Tweede Kamer via drie berichten aan het parlement (zie literatuurlijst).

2 Adaptief leren

2.1 De uitdaging: verschillen in leersnelheid

Hoe ga je om met verschillende leerniveaus binnen de klas? Voor leerkrachten is dit een telkens terugkerende uitdaging. De aandacht van de ene leerling gaat verloren omdat een opdracht te moeilijk is, voor de andere leerling is dezelfde opdracht juist te makkelijk. Tegelijkertijd zorgt de klassikale structuur ervoor dat de hele klas na een periode verder gaat met nieuwe stof, ongeacht of iedereen de vorige stof honderd procent beheerst. Eventuele hiaten in kennis kunnen zich hierdoor opstapelen en bij sommige leerlingen later leiden tot een blokkade in hun leertraject.

Aanvullend op klassikaal onderwijs zou je dus lesaanbod en leersnelheid op individueel niveau willen kunnen variëren. Maar dit maatwerk is met traditioneel onderwijs kostbaar en arbeidsintensief. Het huidige lerarentekort, samen met de hoge werkdruk van leerkrachten, maakt tijd vrijmaken voor lesgeven op maat extra moeilijk te realiseren.

Digitale leermiddelen beloven de oplossing te bieden voor onderwijs op maat. Deze casus gaat over *adaptieve* leermiddelen. Dat zijn softwareprogramma's die uitleg van lesstof en oefenopgaven automatisch afstemmen op het niveau van de leerling. Een algoritme houdt bij hoelang leerlingen over de stof doen en hoeveel fouten ze maken. Zijn dat veel fouten dan worden de volgende opdrachten makkelijker, zijn het er weinig dan worden ze moeilijker. Pas wanneer een leerling een onderdeel volledig beheerst, kan die leerling verder gaan naar een volgend niveau.

Adaptief lesmateriaal leidt tot een vorm van gepersonaliseerd leren omdat er per individuele leerling andere leerpaden ontstaan. Adaptieve platformen bieden leerlingen ook meer zelfinzicht met betrekking tot hun leerontwikkeling omdat de voortgang per leerdoel kan worden gevolgd. Een leerling kan dus bijvoorbeeld inzetten op extra oefeningen op onderdelen die nog niet zo goed gaan.

Meer controle over het eigen leerproces moet leiden tot beter gemotiveerde leerlingen en daardoor tot betere leerprestaties. Hetzelfde effect moet ontstaan doordat iedere leerling op het eigen niveau wordt aangesproken. Te makkelijke of te moeilijke lesstof werkt immers demotiverend. Iedere leerling ervaart op eigen snelheid vooruitgang, die in de vorm van virtuele sterren of muntjes wordt beloond.

De leermiddelen beloven niet alleen de leerprestaties van de leerling te verbeteren maar ook de leerkracht te ontzorgen. De data die de adaptieve leermiddelen verzamelen, komen samen in een dashboard dat leraren kunnen gebruiken om het leerproces bij te houden. Zo kunnen ze leerlingen die vastlopen gericht helpen, of leerlingen die sneller zijn extra aandacht geven. Als routinematige taken, zoals het nakijken van opdrachten, deels uit handen genomen kunnen worden, komt er meer tijd vrij voor leerkrachten om persoonlijk aandacht te geven vanuit een begeleidende of coachende rol.

In deze casus onderzoeken wij wat er van deze beloften in de praktijk terechtkomt. We beschrijven in paragraaf 2.2 hoe automatisch adaptief leermateriaal zich heeft ontwikkeld. Vervolgens geven we in paragraaf 2.3 weer wat de huidige toepassingen zijn en onderzoeken we welke praktijkervaringen ermee zijn opgedaan. Daaruit volgt in paragraaf 2.4 een analyse van het effect van adaptief leren op onderwijswaarden. Tenslotte geven we in paragraaf 2.5 aan welke voorwaarden er nodig zijn om positieve effecten te borgen en negatieve effecten beperkt te houden.

2.2 Achtergrond

2.2.1 Het begin: Skinners *teaching machine*

Vanaf de opkomst van kunstmatige intelligentie, begin jaren '50, is er gelijk nagedacht over toepassingen in het onderwijs. De bekende psycholoog B.F. Skinner ontwikkelde in 1953 een *teaching machine*, waarmee stapsgewijs wiskunde of spelling geleerd kon worden.

Skinner was een behaviorist die leren zag als een vorm van gedragsverandering (*behavior* = gedrag). Op een stimulus, bijvoorbeeld een leeropgave, volgt een respons, een antwoord op de opgave, en daarop komt direct feedback in termen van goed of fout. Het goede antwoord staat voor positieve *reinforcement* die eventueel met nog een extra beloning kan worden uitgebreid. *Fout* staat voor *negatieve reinforcement*. De leerling moest na een fout het correcte antwoord bestuderen om dan een vergelijkbare opgave te maken, terwijl de leerling die het goed had gelijk door kon naar de volgende opgave.²⁸ Skinner was ervan overtuigd

²⁸ Om gedragsverandering blijvend te krijgen, is een mate van herhaling van hetzelfde nodig. De leerprogramma's moesten dus zo ontworpen zijn dat er bij stijgende ontwikkeling ook soms herhalingen van opgaven terugkwamen.

dat deze *directe* feedback een veel groter leereffect sorteert dan wanneer een leraar bijvoorbeeld een serie opgaven na enige tijd aan de leerlingen retourneert.

Figuur 2 Een vroeg model van de *teaching machine*



Bron: Silly rabbit (CC BY 3.0, via Wikimedia Commons)

Het is interessant dat Skinner in zijn bespiegelingen over de *teaching machine* allerlei onderwerpen aansneet die nu opnieuw spelen bij adaptief leermateriaal (Skinner 1958). Zo was hij ervan overtuigd dat leerlingen met de *teaching machine* op hun eigen niveau bediend konden worden. Deze (broodnodige) individuele differentiatie was volgens Skinner, door het beperkt aantal leerkrachten en het groeiend aantal leerlingen, niet op een andere manier te bereiken. Hij voorzag dus vervanging van de menselijke docent door de machine, maar die kon volgens hem nooit totaal zijn: '*In assigning certain mechanizable functions to machines, the teacher emerges in his proper role as an indispensable human being*' (Skinner 1958 p.976).²⁹

Een machine doceert volgens Skinner ook niet maar legt slechts een verbinding tussen de makers van de machine en de leerlingen. Die makers moeten de machine zo ontwerpen dat de lesstof in heel veel kleine stapjes kan worden aangeboden die ook nog eens op elkaar voortbouwen.³⁰ Niet alle leerstof laat zich op die manier vatten en niet alles is te toetsen met goed-foutvragen. Daarom benadrukte Skinner dat de *teaching machine* altijd gekoppeld moest worden aan de inzet van andere leermiddelen. Tenslotte overwoog hij dat wanneer leerlingen

²⁹ De cruciale rol van leerkrachten bij de inzet van adaptief leermateriaal staat centraal in deze casus.

³⁰ Voor een recent project dat precies zo wordt opgezet zie www.leerlevels.nl. Discussie over fragmentatie van onderwijsaanbod volgt verderop in dit hoofdstuk.

individuele leerpaden volgen het klassikaal toetsen vervangen zou gaan worden door een andere vorm van evalueren.³¹

2.2.2 Het vervolg: *intelligent tutoring systems* en cognitieve functies

De *teaching machine* is nooit een groot succes geworden. Dat komt waarschijnlijk omdat het gebaseerd is op een leermodel dat alleen werkt met stimulus-responspatronen en de daaraan te koppelen beloning en straf. Ten eerste is het de vraag of de beloning in termen van goed en fout wel net zo werkt als bijvoorbeeld een hond belonen met een kluifje als die goed op een stimulus reageert. In feite is in het onderwijs het geleerde *zelf* de beloning van het leren en dat is een indirecte vorm van belonen die niet strookt met het behavioristische leermodel (Carini 1969). Ten tweede zijn mensen niet hetzelfde als dieren omdat ze een veel complexer mentaal leven leiden. Een behaviorist werkt echter alleen met extern waarneembaar gedrag en gaat niet in op wat er intern mentaal met iemand gebeurt.

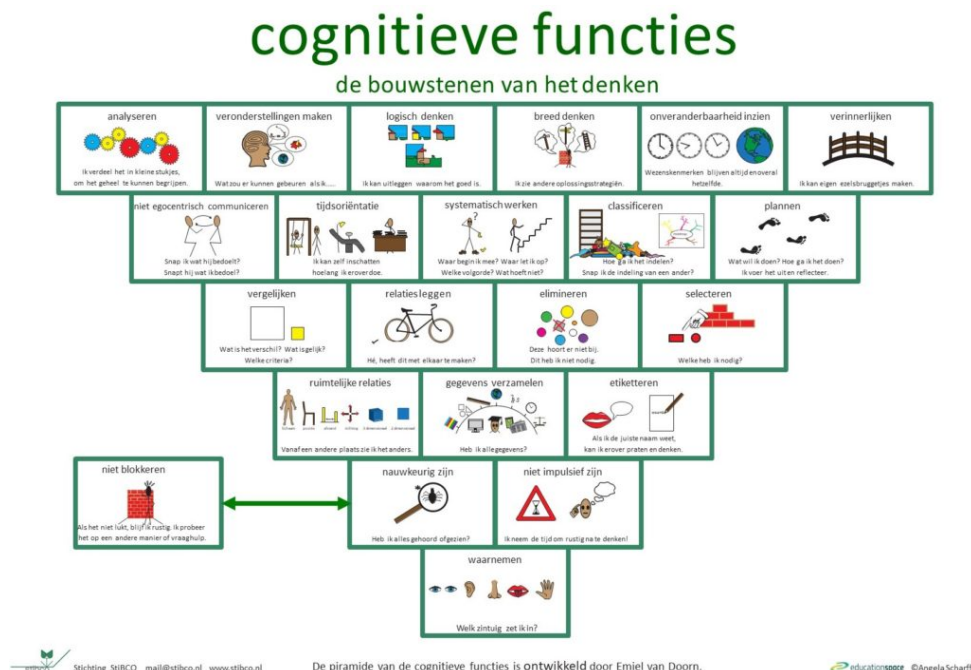
Natuurlijk is *reinforcement* (beloning en afkeuring) een belangrijk didactisch instrument maar puur behavioristisch leren lijkt toch vooral op een soort training, op het aanleren van *kunstjes*. Sinds de *cognitive turn* in de psychologie heerst de algemene consensus dat dit niet in de buurt komt van echt begripend leren dat te maken heeft met het aanspreken van cognitieve functies, denkvaardigheden en leerstrategieën.³²

In figuur 3 zie je hoe cognitieve functies door de Stichting ter Bevordering van Cognitieve Ontwikkeling (stiBCO) in kaart zijn gebracht. Er zit een hiërarchie in deze indeling omdat hogere functies als *analyseren*, *logisch denken* en *verinnerlijken* voortbouwen op lagere functies als *systematisch werken* en *classificeren*. Aan de basis van deze indeling vinden we uiteindelijk *waarnemen*, *nauwkeurig zijn* en *niet impulsief zijn*.

31 Op het effect van adaptief leren op het beoordelen van leerprestaties gaan we in deze casus uitgebreid in, het combineren van leermiddelen staat centraal in de casus over leren op afstand en *blended learning* (hoofdstuk 4).

32 Murtonen et al. (2017). Dit artikel trekt overigens de opvallende conclusie dat behavioristische leermodellen opnieuw aan een opmars bezig zijn doordat er steeds meer nadruk komt op het behalen van concrete leerdoelen.

Figuur 3 Overzicht van cognitieve functies



Bron: Stichting ter Bevordering van Cognitieve Ontwikkeling (stiBCO)

Internationaal bekender is de taxonomie van de onderwijskundige Benjamin Bloom (zie figuur 4). Deze cognitieve taxonomie stamt al uit 1956 en moet in Blooms ontwerp worden aangevuld met een taxonomie van affectief én van psychomotorisch leren, maar daar gaan wij hier niet op in.³³ Het is belangrijk om in te zien dat hogere niveaus weliswaar voortbouwen op lagere niveaus maar dat de hogere niveaus niet per se belangrijker zijn dan de lagere. Soms kan iets onthouden bijvoorbeeld van meer waarde zijn dan iets nieuws creëren.

Zowel Blooms taxonomie als de omgekeerde piramide van het stiBCO verleggen de focus van de leerontwikkeling van concrete leerdoelen naar cognitieve processen en denkvaardigheden. Bij de verdere ontwikkeling van de *teaching machines*, die sinds de jaren '80 Intelligent Tutoring Systems (ITS) worden genoemd, is het doel geweest om hierbij aan te sluiten en de adaptiviteit van digitale leermiddelen op de cognitieve functies te richten (Mousavinasab et al. 2018). Het idee is dat pas wanneer we de cognitieve ontwikkeling van een leerling kunnen volgen er echt een stap gemaakt kan worden naar gepersonaliseerd

³³ Tegenwoordig wordt een gemoderniseerde variant van de taxonomie gebruikt, zie Anderson en Krathwohl (2000).

onderwijs, omdat er alleen zo van ieders persoonlijke leerstijl een nauwkeurig beeld ontstaat.³⁴

Figuur 4 De cognitieve taxonomie van Bloom



Bron: Stichting Leerplanontwikkeling (SLO)

Intelligent Tutoring Systems bestaan in feite uit vier onderdelen. Er is een *expert model* waarin de lesstof, opgedeeld in alle tussenstappen, opgeslagen zit. In het *student model* wordt de informatie over de leerling verzameld en verwerkt. Het *tutor model* combineert met behulp van kunstmatige intelligentie de lesstof met informatie over de leerling of student, en bepaalt ook welke lesstof en/of opgaven er moeten volgen. Tenslotte is er nog een *user interface* nodig om het systeem gebruiksvriendelijk te maken. Op alle onderdelen wordt door zowel wetenschap (AI-onderzoek) als bedrijfsleven (vaak de aanbieders van digitale onderwijsleermiddelen) continu gestreefd naar verbetering om de adaptieve software zo cognitief en persoonlijk mogelijk te krijgen.

³⁴ Murtonen et al. (2017) geeft de belangrijke waarschuwing af dat dit soort taxonomieën een rol spelen in de terugkeer van de behavioristische leerbenadering wanneer ze vertaald worden in concrete leerdoelen én wanneer er te strikt aan de hiërarchie van cognitieve functies wordt vastgehouden. Een sprekend voorbeeld in dit verband is Balasubramanian en Anuncia (2018). Dat adaptief leermateriaal niet kan zonder concretisering en structurering vooraf roept de vraag op in hoeverre toepassing ervan leidt tot de (her)invoering van behavioristisch leren.

2.2.3 De actualiteit: automatische adaptiviteit in hedendaagse leermiddelen

Pas recent worden adaptieve leermiddelen op grote schaal ingezet, met name in het lager onderwijs. Buiten Europa lopen China (Hao 2019), de VS en Canada (Markets & Markets 2020) daarin voorop. Een voorbeeld van een veelgebruikt Chinees adaptief leermiddel is Squirrel AI, dat vooral ingezet wordt voor bijlessen na schooltijd.³⁵ Het systeem identificeert welke gaten er in de kennis van de leerling zitten. De leerling wordt daarna eerst aan het werk gezet met presentaties en notities van leerkrachten. Na het bestuderen daarvan volgen gepersonaliseerde opdrachten om te oefenen met de lesstof. Nieuwe lesstof en opdrachten volgen bij voldoende beheersing van de leereenheid, opnieuw na analyse van de nog openstaande hiaten in kennis.

Ook leerrobots komen steeds meer op, vooral de zogenaamde NAO-robots die er mensachtig uitzien.³⁶ In wezen zijn deze robots *user interfaces*. De adaptiviteit van het leermateriaal verschilt niet met andere adaptieve leersystemen maar de robots zijn wel geprogrammeerd om met kijkgedrag, verbale en non verbale expressie te reageren op spreektaal en emoties van leerlingen (*affective computing*). De sociale interactie die er met NAO-robots mogelijk is, heeft over het algemeen een stimulerend en motiverend effect op leerlingen en dat leidt tot positieve leeropbrengst (Belpaeme, et al. 2018, Starreveld, Sturm en Rosendaal 2020). Koen Hindriks, hoogleraar Artificial Intelligence aan de Vrije Universiteit geeft bijvoorbeeld aan dat een sociale robot bij herhaling van fouten geduldig blijft uitleggen zonder enige vorm van afkeuring te laten zien. Dit verlaagt de druk op leerlingen en leidt tot betere leerprestaties.

Hierbij moet wel worden aangetekend dat de kunstmatige intelligentie slechts langzaam vorderingen maakt op het gebied van natuurlijke taalverwerking en het leren begrijpen van non-verbale signalen. Een interessant onderzoeksgebied dat zich bezighoudt met mens-computerinteractie is Social AI. Daar kunnen in de toekomst belangrijke resultaten uitkomen voor adaptief leren omdat ook Social AI zich naast *affective computing* bezighoudt met het vatten van cognitieve functies in kunstmatige systemen.³⁷

Leerrobots worden in het Nederlandse onderwijs nog niet veel gebruikt, maar andere adaptieve leermiddelen wel. Naar schatting 60% van de basisscholen werkt

35 Voor een promotiefilmpje zie www.youtube.com/watch?v=tmxKBsBL_6M.

36 Heel hard gaat dat in Nederland nog niet, wat te maken kan hebben met de kosten. Eén NAO robot kost rond de 10.000 euro en moet dan nog worden geprogrammeerd. Zie Starreveld, Sturm en Rosendaal (2020) voor een recent kort overzicht van toepassingen van robots in het onderwijs.

37 <https://socialai.nl/index.html>.

inmiddels met adaptief leermateriaal. Veruit de meest gebruikte systemen zijn Snappet en Gynzy. Daarnaast komen ook Rekentuin, Taalzee, Muiswerk, Words&Birds, en Scula voor. De adaptieve systemen zijn voornamelijk inzetbaar voor vakken die zich goed laten structureren en waar leerstof stapsgewijs kan worden aangeboden, zoals rekenen en taal.

Figuur 5 Een actieve NAO-robot op de middelbare school KSE in Etten-Leur



Bron: Screenshot uit item van Omroep Brabant, 12 december 2018

In de klas werken met Snappet houdt in dat iedere leerling achter een eigen tablet aan het werk is. Daarnaast is er een koppeling met een klassikaal digibord wat het mogelijk maakt om centrale uitleg met de persoonlijke tablet uit te wisselen. Uiteraard kunnen leerling en leerkracht gebruik maken van niet-digitale leermiddelen in combinatie met het platform van Snappet. Bijvoorbeeld om de stof op een andere manier uit te leggen, of met pen en papier iets uit te werken.

De kern van dit gepersonaliseerde onderwijs is echter dat de voortgang van leerlingen op vooraf gespecificeerde leerdoelen automatisch door het systeem wordt bijgehouden. Dat gaat via zogeheten *rubrics* waarin leerinhoud, beoordelingscriteria en niveaus waarop het leerdoel te behalen valt, worden samengebracht.

Figuur 6 Leerlingen in een klas aan het werk op hun tablet met Snappet



Bron: Prins Willem Alexanderschool Beusichem

In figuur 7 zien we een eenvoudig voorbeeld van een rubric waarmee een leerling zelf kan bijhouden hoe snel hij/zij leert om de analoge klokken in digitale tijden om te zetten. In figuur 8 zien we dat dit met adaptieve software veel uitgebreider kan worden gedaan.

Figuur 7 Voorbeeld van een rubric *digitaal klokkijken*

Ik kan de twee digitale tijden opschrijven

3:13	15:13	12:03	03:12	06:09

Wat wil ik leren? Datum

Wat kan ik al? 21/04/2019

Laat hieronder zien wat je al wel kunt (bijvoorbeeld door kloktijden te tekenen en de tijden erbij te schrijven of door te vertellen en te laten zien met voorbeelden). Laat het zien met makkelijke en moeilijke voorbeelden.

moeilijk	makkelijk	moeilijk
12:03	03:12	06:09
00:03	15:12	

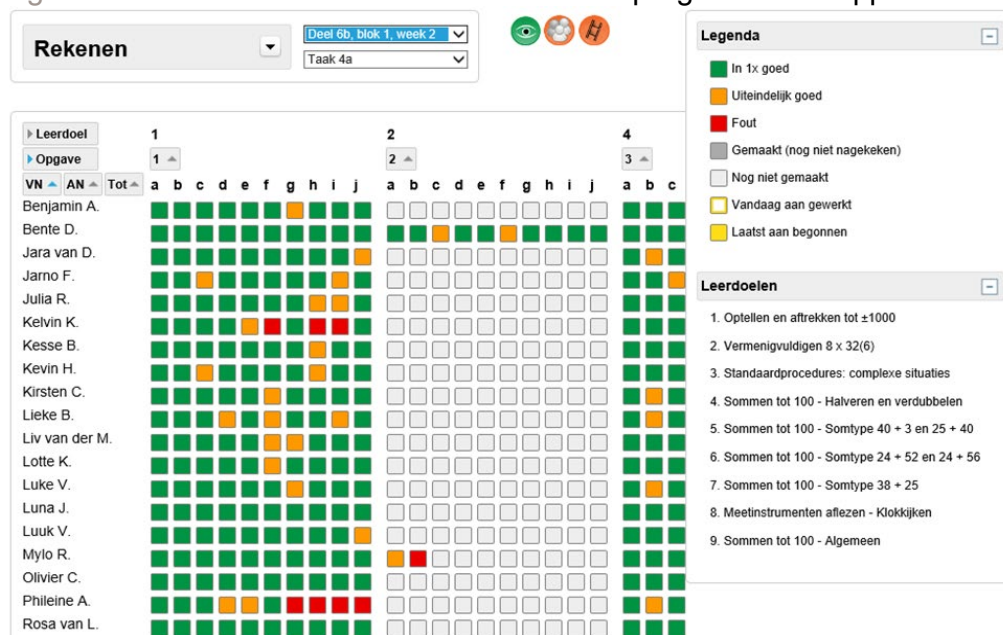
Wij evalueren ons eigen leren.

Student Self-Check

- Ik begrijp het en kan het aan anderen uitleggen. (4)
- Ik begrijp het en kan de taken zelfstandig maken. (3)
- Ik begin het te begrijpen - met hulp. (2)
- Ik begrijp het nu nog niet. (1)

Bron: Formatief evalueren in de rekenles (Noteboom 2019)

Figuur 8 Rubric van een rekenmodule van het programma Snappet



Brn: Snappet startguide: <http://static.snappet.org/downloads/pdf/quickstartguide.pdf>.

Figuur 8 laat de progressiebalken (opgaven a-j) zien van leerlingen uit een klas op een aantal rekenleerdoelen (1-9). Dit is wat de docent te zien krijgt als hij de leerlingen wil vergelijken. Uiteraard kan de progressie door zowel leerkracht als leerling ook per individuele leerling bekeken worden.

Deze progressiebalken geven een fijnmaziger beeld van de voortgang van een leerling omdat die voortgang per leerdoel gevolgd kan worden in plaats van per vak. Bovendien kent het systeem geen subjectieve vooroordelen ten opzichte van leerlingen, die leerkrachten wel kunnen hebben³⁸, wat de waardering voor leerprestaties dus ook niet kan beïnvloeden.

2.2.4 Naar formatief evalueren

Het volgen van leerontwikkeling via progressiebalken kan een ingrijpend effect op de hele toetscultuur in het onderwijs gaan hebben. In plaats van één cijfer geven voor een vak als geheel, het *summatief* evalueren, wordt het mogelijk om per leerdoel de mate van beheersing vast te stellen en daar een waardering aan te koppelen. Dat wordt *formatief* evalueren genoemd. Wanneer we de voortgang van leerlingen op onderdelen kunnen bijhouden dan volgt daar in feite direct de verworven competentie uit en is een eindtoets een stuk minder relevant geworden.

38 Denk bijvoorbeeld aan het zogenaamde Pygmalion-effect: (onbewuste) verwachtingen die leraren richting leerlingen koesteren, sturen de prestaties van die leerlingen de kant van de verwachtingen op.

Dat wil niet zeggen dat er niet tussentijds formatieve *toetsen* afgenomen kunnen worden. Die krijgen alleen een heel ander karakter dan een summatieve eindtoets.³⁹ De formatieve toets is bedoeld om inzicht te krijgen waar de leerling staat met betrekking tot een bepaald leeronderwerp. Essentieel is dat de leerling daarbij gelijk feedback krijgt over te maken vervolgstappen. Er kan wel een cijfer gegeven worden maar dit is puur bedoeld om de leerling inzicht te geven waar hij/zij staat. Het cijfer telt verder niet mee voor de beoordeling.

Formatieve evaluatie kan aanleiding geven tot een andere inrichting van het leerproces. Wat nu vaststaat is hoe lang er aan bepaalde leerstof gewerkt wordt, wat varieert is de mate waarin leerlingen de lesstof beheersen. Je kunt dit met behulp van adaptieve software omdraaien: wat dan vaststaat zijn de leerdoelen (natuurlijk na vooraf te zijn gespecificeerd) en wat varieert is hoe lang een leerling ervoor nodig heeft om die doelen te beheersen (zie bijvoorbeeld Khan 2015).

Dat past in een al langer lopende roep om in de onderwijscultuur op *leren* in plaats van *presteren* te richten. Cijfers halen horen in die optiek bij een *afrekencultuur* waar we vanaf moeten omdat de te eenzijdige gerichtheid op het leveren van prestaties ten koste gaat van de autonomie van zowel leerkracht als leerling (Kneyber en Evers 2014). Adaptieve leermiddelen kunnen dus in potentie de waarde autonomie bevorderen. In paragraaf 2.3 zullen we echter zien dat de effecten van adaptieve leersystemen op autonomie in de praktijk niet eenduidig zijn.

2.2.5 Waar staan we nu met adaptieve software?

Voordat we ingaan op praktijkervaringen met adaptief leermateriaal maken we de balans op waar adaptieve software op dit moment staat. Hoeveel verder zijn we gekomen dan Skinner en zijn *teaching machine* uit de jaren '50?

Leerdoelen en cognitieve functies

Voor adaptieve leermiddelen is het cruciaal om vooraf duidelijk afgebakende leerdoelen (en de samenhang daartussen) te specificeren. De huidige adaptieve software richt zich op concrete leerdoelen en domeinkennis, en dus niet direct op cognitieve functies. De leerdoelen zijn wel te koppelen aan cognitieve functies, in de zin dat bepaalde functies nodig zullen zijn om het leerdoel te behalen, maar deze kennis wordt niet door het systeem expliciet gemaakt.

Met de impliciete koppeling in het achterhoofd, zien we dat adaptieve software vooral betrekking heeft op de lagere cognitieve vaardigheden omdat opdrachten die

39 www.vernieuwendewerwijs.nl/5-misvattingen-over-formatief-toetsen/.

die vaardigheden aanspreken makkelijker met goed en fout te beoordelen zijn. Bij creativiteit is dat bijvoorbeeld een stuk moeilijker.

Op het lage niveau kan een systeem als Squirrel AI al wel suggesties doen aan leerlingen om een bepaalde leerstrategie te volgen. Digitaal gepersonaliseerd onderwijs is over het algemeen echter nog niet veel verder dan een decennium geleden toen enkele onderzoekers het volgende concludeerden: *'In reality, most of the existing ITSs do not consider individual cognitive differences and try to teach students primarily on the basis of their domain knowledge and performance.'* (Durrani en Durrani 2010). AI-systemen ontwikkelen zich snel op sterk afgebakende gebieden, maar zodra definities vager worden (en een cognitieve functie is vager dan een leerdoel), er meer variabelen in het spel komen, en het aantal keuzemogelijkheden toeneemt, krijgen AI-systemen het lastig.

Adaptief leren heeft vrijwel uitsluitend betrekking op het doeldomein kwalificatie en het aanleren van vaardigheden. De persoonsvorming komt in feite niet aan bod. Blooms andere taxonomieën van affectief en psychomotorisch leren zijn bijvoorbeeld niet geautomatiseerd. *Affective computing* speelt wel een rol bij leerrobots, maar ook daar dient dat het beter aanleren van cognitieve vaardigheden en niet de persoonsvorming.

Qua soort leren is directe feedback van groot belang en dat lijkt erg op het *reinforcement*-model van Skinner. Wel zijn de modules van Intelligent Tutoring Systems veel verfijnder geworden wat betreft opbouw van leerdoelen en de door AI ondersteunde koppeling van het aangeboden lesmateriaal aan de competentie van de leerling. Ook zijn de systemen veel gebruikersvriendelijker geworden.

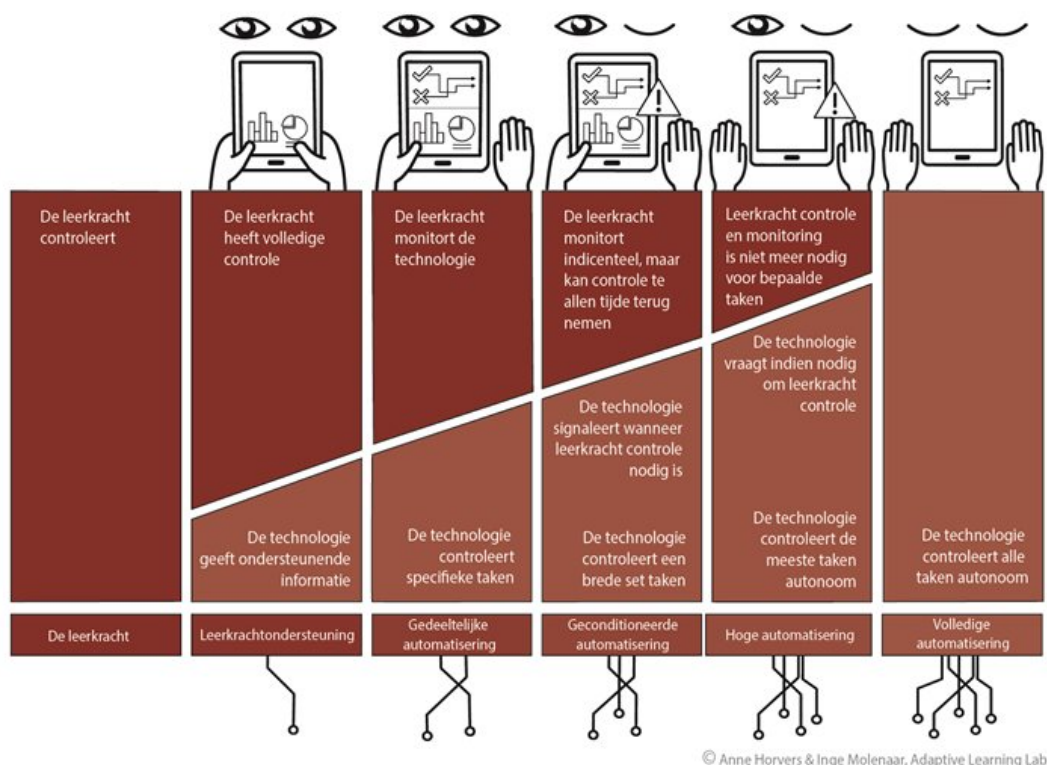
Leerkrachten vervangen door computers?

Deze verbeteringen roepen soms het vervangingsperspectief op, waarin leerkrachten geheel of gedeeltelijk door computersystemen vervangen worden, wat een mooie oplossing zou zijn voor het lerarentekort (Nijboer 2021). Skinner dacht hier echter al genuanceerd over. Alleen specifieke taken zouden volgens hem door de *teaching machine* overgenomen kunnen worden, maar zeker niet alle taken.

Praktijkervaringen laten zien dat de leerkracht onmisbaar is. Er zijn slechte ervaringen opgedaan met digitale onderwijsinnovatie waarbij leraren te veel op afstand werden gezet. Een bekend voorbeeld waar het mis ging, zijn de zogenoemde Steve Jobsscholen. Het onderwijs verliep daar haast volledig via de iPad wat tot veel onrust in de klassen leidde, vooral door een gebrek aan centrale controle (Van Gelder 2017). Een andere illustratie is de invoering van gepersonaliseerd leren aan het ROC Nijmegen. Docent Paula van Manen heeft daarover de noodklok geluid met haar boek *Wanneer krijgen we weer les? De*

opmerkelijke praktijk van gepersonaliseerd onderwijs (2019). In plaats van serieus iets te doen met deze kritiek heeft deze publicatie tot tegenwerking van het ROC en zelfs ontslag van Van Manen geleid.⁴⁰

Figuur 9 Gemengde onderwijsvormen



Bron: Anne Horvers & Inge Molenaar, Adaptive Learning Lab Nijmegen

Dit zegt echter nog niet wat de meest wenselijke verhouding is tussen mens en machine in het onderwijs. Het *Adaptive Learning Lab* in Nijmegen heeft de verhouding tussen AI-systeem en menselijke docent via een plaatje in vijf mogelijke categorieën in kaart gebracht (zie figuur 9).⁴¹ De adaptieve leermiddelen die nu in Nederland worden gebruikt, vallen onder de derde categorie *gedeeltelijke automatisering* waarbij de technologie specifieke taken controleert maar de leerkracht nog alles monitort.

Om naar niveau 4 *geconditioneerde automatisering* door te gaan, zijn technologische ontwikkelingen nodig. Maar het is de vraag of het überhaupt wenselijk is om naar niveau 4 door te stoten. De praktijkervaringen met adaptief onderwijs

40 Daar kan een bedenkelijke precedentwerking vanuit gaan: www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/ontslagen-mbo-docent-paula-van-manen-geen-docent-durft-zich-nu-nog-uit-te-spreken~bdcf300c/.

41 www.ru.nl/nieuws-agenda/vm/2020/oktober/onderwijs-blijft-mensenwerk-ai-handje-helpen/.

geven een gemengd beeld (paragraaf 2.3) en van adaptief leren gaan naast positieve ook negatieve effecten uit op onderwijswaarden die nauwgezette aandacht nodig hebben (paragraaf 2.4).

2.3 Praktijkervaringen met adaptief leren in het primair onderwijs

2.3.1 Vasthouden aan de klassikale lesstructuur

Opvallend is dat adaptieve systemen als Snappet en Gynzy goed aansluiten bij het traditionele, klassikale onderwijs maar juist minder bij onderwijsconcepten die al uitgaan van een sterk gepersonaliseerde leeromgeving zoals bijvoorbeeld de Vrije School. Dat komt ten eerste omdat instructie van de oefenstof over het algemeen klassikaal verloopt, die is dus niet adaptief. Ten tweede is er voor individuele differentiatie in oefenstof menselijke tussenkomst nodig. De leerkracht zet, op basis van inzicht in de leerprestaties, oefenpakketten klaar die op de individuele behoeften zijn toegesneden. Dat kunnen bijvoorbeeld extra werkpakketten zijn voor de snellere leerlingen.

Deze vorm van adaptiviteit via centrale aansturing wordt ook wel *convergente differentiatie* genoemd en staat nog ver af van de door adaptieve leermiddelen beloofde divergente differentiatie, waarbij leerlingen dus volledig automatisch aangestuurd gepersonaliseerd onderwijs volgen. Volgens Inge Molenaar, onderzoeker van het *Adaptive Learning Lab* van de Radboud Universiteit Nijmegen, heeft dat niet alleen te maken met technische uitdagingen, maar ook met de Nederlandse onderwijscultuur. Zij stelt dat anders dan in bijvoorbeeld China, wij over het algemeen vervanging van de leerkracht door intelligente systemen ongewenst vinden. Adaptieve systemen moeten in die visie een middel zijn om de leerkracht te ondersteunen, maar de leerkracht moet de leiding blijven houden. In deze visie is het nog steeds zoeken naar wat de meest vruchtbare manieren van samenwerking tussen leerkracht en adaptieve systemen zijn.⁴²

2.3.2 Werkdruk

Adaptieve leermiddelen beloven leerkrachten te *ontzorgen*. Maar uit ons onderzoek blijkt dat aan de slag gaan met adaptief leermateriaal in eerste instantie meer

42 Online interview met SURF: <https://soundcloud.com/surfnl/ai-innovators-podcast-een-robot-voor-de-klas>.

werkdruk oplevert. Daar zijn diverse oorzaken voor aan te wijzen. Ten eerste moeten leerkrachten de adaptieve software afstemmen op bestaande leerlijnen zoals *Wereld in Getallen*, en dat gaat niet vanzelf. Zo is het platform *Gynzy* op vijf *levels* in te zetten die variëren in mate van personalisering van het onderwijs.⁴³ Level 1 is klassikaal, niet-adaptief onderwijs, op level 5 wordt de hoogste mate van personalisering bereikt met een regiefunctie bij de leerling.

Volgens Bart Meuffels, ICT-coördinator van Stichting Kindante uit Sittard, starten de meeste scholen op het aan een bestaande leerlijn gekoppelde derde level maar verkiezen ze op den duur vaak alsnog de hogere levels wanneer voor leerkrachten de beperkingen van dat derde level ten aanzien van adaptiviteit zichtbaar worden. Binnen de levels 4 en 5 is meer gepersonaliseerd onderwijs mogelijk en kan de koppeling met een bestaande leermethode worden losgelaten. De leermethode biedt een vaste volgorde van leerdoelen. Als die wordt losgelaten dan moet de docent per leerling (of per groep leerlingen) met leerdoelen gaan variëren en dat betekent extra werk.

Ten tweede moeten sommige leerkrachten hun digitale vaardigheid vergroten om goed met het platform te kunnen werken. Je moet weten hoe het dashboard werkt, hoe je de gegevens moet interpreteren en hoe je werkpakketten moet klaarzetten. Voor leerkrachten met weinig digitale ervaring vraagt dat best om een inspanning.

Ten derde geeft het dashboard wel meer inzicht in de voortgang van leerlingen en ervaren leraren het als een nuttig hulpmiddel. Maar zij moeten op basis van wat het systeem aangeeft wel aanvullend de leerstof gaan differentiëren.

Ook moeten leerkrachten erop bedacht zijn dat niet alles dat het systeem weergeeft een adequate afspiegeling vormt van de werkelijkheid. Zij moeten controleren of de weergegeven leerontwikkeling overeenkomt met het beeld dat zij van de leerlingen in hun klas hebben. Leerlingen gaan zich anders gedragen met adaptieve leermiddelen en dat kan een vertekend beeld geven van de werkelijke competentie die ze hebben (zie 2.3.3). Zodra vragen een meer open karakter krijgen, kunnen ook problemen ontstaan. Bij een plaatje van een deel van een been hoorde bijvoorbeeld de vraag: *Wat zie je hier (4 letters) en op welke plaats staat de 'n'?* Het goede antwoord zou 'knie' moeten zijn met de n op 2. Maar als een leerling 'been' denkt met de n op 4 is dat natuurlijk geen teken dat deze leerling het niet begrepen heeft.

Tot nu toe rapporteren leerkrachten geen tijdwinst, zoals de adaptieve leermiddelen wel beloven. Dat komt hoofdzakelijk doordat huidige leermiddelen nog sterk convergent adaptief zijn en dus nog ver afstaan van de automatisering van het

43 www.gynzy.com/nl/nieuws/kies-de-mate-van-personalisatie/. Let op: dit zijn andere levels dan in het model van het adaptive learning lab.

onderwijs dat digitaal adaptief lesmateriaal belooft. Het kan natuurlijk wel zijn dat de werkdruk na de eerste fase gaat afnemen omdat leerkrachten na verloop van tijd gewend raken aan de nieuwe manier van werken met het adaptieve leermateriaal.

2.3.3 Effect op het gedrag van leerlingen

Niet alle leerlingen blijken in staat om even goed de regie over het eigen leerproces te voeren. Zij kunnen daar zelfs minder kritisch op worden dan zonder adaptieve leermiddelen. Uit onze gesprekken met onderwijzers blijkt dat leerlingen uit balorigheid zomaar wat gaan aanklikken, of bewust de gemakkelijke weg kiezen bij het maken van opgaven, door bijvoorbeeld precies de hoeveelheid goede antwoorden te geven om op een makkelijk niveau te blijven in plaats van zichzelf zoveel mogelijk uit te dagen. Ook wordt de verleiding groter om antwoorden te gaan gokken. Leerlingen kijken soms niet verder dan of ze het antwoord goed of fout hebben, en slaan de verdiepende uitleg over, als die er al is want feedback is vaak nog te summier. Een ander effect van werken met Snappet is dat leerlingen de resultaten die ze halen met elkaar gaan vergelijken, wat kan leiden tot toename van onderlinge competitie en zelfs tot pestgedrag in de klas. Kortom, het adaptief leermateriaal kan op veel manieren verkeerd worden gebruikt.⁴⁴ Het is aan de leerkracht om dat te voorkomen en te zorgen dat hun leerlingen een constructieve werkhouding aannemen.

2.3.4 Formatief evalueren

Volgens Bart Meuffels (Stichting Kindante) heeft het inpassen van adaptief leermateriaal bij de scholen die aangesloten zijn bij Stichting Kindante een ontwikkeling op gang gebracht naar evalueren op basis van individuele leerpaden. Hij legt uit dat hoe meer je de adaptiviteit van de leermiddelen benut, hoe oneerlijker klassikaal toetsen wordt. Zo is het bijvoorbeeld lastig om klassikaal breuken te gaan toetsen wanneer nog niet alle leerlingen het onderdeel breuken helemaal hebben doorgewerkt.

Formatieve evaluatie biedt wel een kans om leerlingen die op achterstand komen, en meer tijd nodig hebben om zich een bepaald onderwerp eigen te maken, die achterstand te laten inhalen. Met summatieve evaluatie moet de hele groep telkens door naar het volgende onderwerp, bij formatieve evaluatie hoeft dat in principe niet.

44 Veel van deze valkuilen bij het gebruik van Intelligent Tutoring Systems zijn al langer bekend, zie bijvoorbeeld Baker, Corbett en Koedinger (2004).

Hoe formatief evalueren precies vorm moet krijgen, is zich echter nog aan het uitkristalliseren. Een belangrijke uitdaging is volgens Meuffels leren accepteren dat fouten maken bij het leerproces hoort. Als leerlingen 20% tot 30% fouten maken dan is dat een teken dat ze in hun zone van naaste ontwikkeling bezig zijn. Goed bezig zijn, betekent over het algemeen dus *niet* alles goed doen. Het direct meten van resultaten kan echter *wel* die indruk geven en leiden tot afname van fouttolerantie (of ongewenste toename van foutintolerantie), ook bij leerkrachten.

Een ander probleem is dat elke leerling voldoende kan blijven halen binnen het eigen leertempo. De ene 8 van een formatieve toets in het hogere leertempo moet dus ook hoger aangeslagen worden dan een andere 8 in het lagere leertempo. Leerlingen en ouders moeten daar natuurlijk goed van doordrongen zijn anders kunnen ze bijvoorbeeld gaan denken dat een kind richting een vwo-advies aan het koersen is omdat er telkens hogere cijfers gehaald worden, terwijl het kind in wezen in een ontwikkeling richting vmbo zit. Bij het helemaal loslaten van eindtoetsen en cijfers moet er toch een andere periodieke voortgangsrapportage komen die voor leerlingen en hun ouders begrijpelijk moet worden gemaakt.

Uiteindelijk moet de lagere school afgesloten worden met een inschatting voor het vervolgonderwijs. Dat zou kunnen met de klassikale Cito-toetsen die we nu gebruiken maar ook die zullen gekoppeld moeten worden aan een aantal referentieniveaus. Het laagste referentieniveau binnen de adaptieve systemen moet gaan staan voor de minimale competentie die alle leerlingen op het einde van de basisschool voor alle vakken moeten hebben. SLO heeft voor meerdere vakken een indeling klaarliggen waar een fundamenteel niveau wordt onderscheiden van hogere streefniveaus.⁴⁵ De koppeling met adaptief onderwijs en dit soort referentiekaders moet echter nog worden gemaakt. Deze koppeling is een cruciale voorwaarde om formatief evalueren in het primair onderwijs leidend te krijgen.

2.3.5 Leeropbrengst

We hebben hierboven gezien dat leerlingen het adaptieve leermateriaal verkeerd kunnen gebruiken, wat leidt tot een afname van de leerprestaties. Het is echter de vraag hoe groot dit effect is. De mensen uit de onderwijspraktijk die wij hebben gesproken, hebben de indruk dat het werken met adaptief leermateriaal over het algemeen leidt tot betere leerprestaties bij rekenen en taalvaardigheid.

Wat in ieder geval uit ons onderzoek blijkt, is dat *incidenteel* inzetten van adaptieve leermiddelen niet effectief is. Het kan alleen goed werken als de school structureel met alle leerlingen ermee gaat werken. Die moeten daar dan natuurlijk wel toegang

45 www.slo.nl/thema/meer/taal-rekenen/rekenen/.

toe hebben en niet op een achterstand gezet worden door bijvoorbeeld geldgebrek, waardoor er niet genoeg tablets gekocht kunnen worden of er haperingen zijn in de software.

Gezien de brede inzet van Snappet en Gynzy op lagere scholen (meer dan 60%), is het opmerkelijk dat er weinig wetenschappelijk onderzoek is gedaan naar de leeropbrengst van deze middelen.⁴⁶ Binnen Nederland zijn slechts twee onderzoeken naar het leermiddel Snappet die concluderen dat er inderdaad sprake is van een significante verbetering bij vooral het rekenonderwijs (Faber en Visscher 2016, Molenaar, Van Campen en Van Gorp 2016). De scope van deze studies is echter nog te beperkt om definitieve conclusies te kunnen trekken over leeropbrengst, en dus kwaliteitsverhoging van het onderwijs, door adaptieve leermiddelen. Daar komt bij dat in deze onderzoeken vooral de leerlingen die al beter presteerden, baat lijken te hebben bij de extra zelfstandigheid die adaptieve software biedt. Die komen vaak uit hoger opgeleide gezinnen. Op deze manier kan adaptief leren sociale ongelijkheid dus in de hand werken.

Internationaal is er een metastudie gedaan naar vijftig Intelligent Tutoring Systems (Kulik en Fletcher, 2016). De studie concludeerde dat leerprestaties met Intelligent Tutoring Systems significant verbeterden ten opzichte van menselijke tutoring. Daar moet wel bij worden aangetekend dat dit vooral betrekking had op prestaties op toetsen die lokaal op scholen ontwikkeld waren, maar niet op nationale gestandaardiseerde toetsen. Het zou dus kunnen dat er een sterke bias in deze studie zit.

Zowel de nationale als de internationale studies zijn circa vijf jaar geleden gepubliceerd. Er is daarom dringend behoefte aan meer en uitgebreider vervolgonderzoek om meer zekerheid te krijgen over de leeropbrengst die er met adaptieve leermiddelen wordt geboekt.⁴⁷

2.4 Waarden in het geding

De vorige paragraaf maakt duidelijk dat adaptief lesmateriaal tot gedragsverandering leidt bij zowel leerkrachten als leerlingen. Sommige van deze effecten zijn positief, andere echter niet. Met het waardenkader brengen we alle effecten overzichtelijk bij elkaar.

⁴⁶ Ook is hier opmerkelijk weinig discussie over, maar bijvoorbeeld wel in Van Dongen en Voogt (2019).

⁴⁷ Voor een recente internationale vergelijking van onderzoek naar de leeropbrengst van digitale leermiddelen zie Heijsters en Van der Ploeg (2020).

2.4.1 Rechtvaardigheid

Het kader maakt bij rechtvaardigheid onderscheid tussen drie waarden: gelijkheid, inclusiviteit en integriteit. Gelijkheid valt uiteen in gelijke behandeling en gelijke kansen. Met betrekking tot gelijke behandeling, lijken er vooral positieve kanten te zijn. Leerlingen worden allemaal op hun eigen ontwikkelingsniveau aangesproken. Daarnaast evalueren adaptieve leermiddelen leerlingen zonder vooringenomen houding. Op basis van de data hebben docenten soms hun verwachtingen over leerlingen moeten bijstellen.

Maar er zijn zorgen omtrent het bieden van gelijke kansen en inclusiviteit. De Nederlandse onderzoeken uit 2016 tonen aan dat juist leerlingen die er al goed voorstaan, sneller vooruitgaan. Adaptieve leermiddelen doen een beroep op de zelfwerkzaamheid van kinderen. Kinderen die daar goed in zijn, komen vaak uit een hoger opgeleid milieu. Zij hebben dus meer baat bij adaptief onderwijs waardoor de ongelijkheid tussen lager en hoger opgeleiden verder dreigt toe te nemen.

Ook hebben lang niet alle leerlingen gelijke toegang tot dezelfde hardware en software. De ene school investeert daar veel meer in dan de andere en het ene gezin heeft veel betere apparatuur in handen dan het andere. Opnieuw dreigt dit bestaande verschillen in bijvoorbeeld inkomen en afkomst verder te verdiepen.

Tenslotte moet er met betrekking tot de waarde integriteit goed gekeken worden naar de betrouwbaarheid van data en algoritmen. Die geven niet altijd een accurate afspiegeling van de werkelijke competentie van leerlingen. Dat vraagt dus om menselijke tussenkomst, ofwel op scherp opletten van de leerkracht.

2.4.2 Menselijkheid

Met betrekking tot de centrale waarde menselijkheid zijn er weinig tot geen positieve effecten van adaptief leren te vinden. Het kader onderscheidt de waarden sociale samenhang, betekenisvol menselijk contact, sociale veiligheid, respect en gezondheid en welzijn. Op sociaal gebied zijn er veel aandachtspunten. Ten eerste kan de personalisering van het onderwijs via pc's en tablets de sociale samenhang in een klas onder druk zetten. Toename in schermtijd kan ten koste gaan van betekenisvol contact.⁴⁸ Toename in schermtijd is overigens ook slecht voor de gezondheid, al tonen de effecten daarvan zich pas op langere termijn.⁴⁹

⁴⁸ In hoofdstuk 4 over leren op afstand komt dit ook naar voren als een van de meest in het oog springende nadelen van volledig digitaal onderwijs.

⁴⁹ www.rivm.nl/beeldschermgebruik, www.unitedconsumers.com/blog/mobiel/schermtijd.jsp.

Uit de ervaringen die we hebben opgehaald, blijkt ook dat de sociale veiligheid in het geding kan zijn. Het constant meten van leerprestaties leidt soms tot toename in competitie en pestgedrag. Ook de angst om fouten te maken, kan erdoor toenemen. Dat is opmerkelijk omdat een foutpercentage tussen de 20% en 30% juist de bedoeling van adaptief onderwijs is, omdat dit laat zien dat de leerlingen precies in hun *zone van naaste ontwikkeling* worden uitgedaagd.

Met adaptieve software komt de nadruk van het onderwijs sterk op cognitief leren en kwalificatie te liggen. Het is de vraag of dat niet teveel ten koste gaat van sociaal-emotioneel leren en aandacht voor de sociale en individuele aspecten van de persoonsvorming.

2.4.3 Autonomie

Ofschoon er weinig definitiefs te zeggen valt over de leereffecten van adaptief leermateriaal, is het tekenend dat scholen die er eenmaal mee werken niet terug willen naar de situatie ervoor. Zij zien dat het beroep op meer zelfsturing de autonomie van leerlingen vergroot, waardoor ze meer zelfvertrouwen en meer motivatie krijgen om te leren. Docenten vinden het prettig om de leerdoelen expliciet en fijnmazig voor zich te hebben, waardoor ze een beter beeld hebben gekregen van de voortgang van leerlingen. De inzichten die leerkrachten daardoor krijgen, versterken hun professionele autonomie omdat ze gerichtere keuzes kunnen maken in het verder helpen van leerlingen. Bij Gynzy op level 4 en 5 worden leerkrachten uitgedaagd om het adaptieve leermiddel zelf in te passen bij de te volgen leerlijn in rekenen of taal. Ook dat spreekt hun professionele autonomie aan.

Toch blijken er grote verschillen te zijn in hoe adaptieve leermiddelen worden opgepakt. Lang niet alle leerlingen kunnen goed omgaan met de toename in zelfstandigheid. Daardoor kunnen leerachterstanden ontstaan. Kinderen met ADHD klikken bijvoorbeeld sneller iets aan, waardoor ze meer fouten maken. Het systeem schat deze kinderen al snel te laag in en het is vervolgens lastig om dat weer om te buigen. Leerlingen worden op deze manier niet de hele tijd in de *zone van naaste ontwikkeling* aangesproken terwijl dat de bedoeling is van het werken met adaptieve software.

Ook zijn er zorgen met betrekking tot de professionele autonomie van leraren. Lang niet iedere leerkracht gaat even capabel met het adaptieve leermateriaal om. Ze zijn daar vaak ook helemaal niet voor opgeleid. Daar komt bij dat de leerstof vooraf in parten moet worden gefragmenteerd om automatisch de vervolgstappen te kunnen programmeren. Dat maakt het onderwijs minder flexibel. Leerkrachten

voelen zich afhankelijk van het adaptieve systeem en in hun creativiteit beperkt. Van tijdwinst die vrij zou moeten komen doordat het digitale systeem routinetaken van leerkrachten overneemt, is vooralsnog niet veel sprake.

Het is gevaarlijk om het perspectief op te roepen waarin leerkrachten vervangen gaan worden door adaptieve systemen die zowel instructie, oefening, feedback en verwerking van de resultaten kunnen overnemen. Ten eerste werkt volledige vervanging niet omdat op een aantal cruciale punten interventies van leerkrachten nodig zijn. Ten tweede is het imago van het beroep van leerkracht al een tijd aan erosie onderhevig en kan het hierdoor in een nog slechter daglicht komen te staan. Daardoor willen mogelijk minder mensen leraar worden en dat zou het lerarentekort alleen maar verergeren.

Tenslotte speelt autonomie ook op het niveau van de onderwijsinstellingen en schoolorganisatie. De adaptieve leermiddelen worden door bedrijven ontwikkeld die een commercieel belang hebben bij de afname ervan. Het is de vraag of deze bedrijven hun producten wel voldoende *evidence based* ontwikkelen, dus met inbegrip van pedagogische en didactische kennis van mensen uit het onderwijsveld. We hebben geconstateerd dat er nog onvoldoende wetenschappelijk onderzoek is naar de daadwerkelijke leereffecten van adaptief leermateriaal. Gezien de massale inzet van dit leermateriaal is daar dringend behoefte aan.

Scholen maken zich namelijk al in toenemende mate afhankelijk van diensten van bijvoorbeeld Snappet en Gynzy. Net als in het hoger onderwijs en bij producten van Google zien we hier verticale integratie optreden. Zo wordt de aankoop van Snappet-software sinds vorig jaar gekoppeld aan de aankoop van hardware via het bedrijf SMART Technologies.⁵⁰ Scholen die dit totaalpakket afnemen, krijgen een forse korting.

Verticale integratie leidt volgens onderzoekers van de Universiteit Utrecht tot meer afhankelijkheid van technologiebedrijven en mogelijk zelfs tot *vendor lock-in* (Kerssens en Van Dijck 2021). Scholen kunnen dan niet goed meer overstappen naar andere dienstverleners omdat het te kostbaar en arbeidsintensief is om totaalpakketten te veranderen. De onderhandelingspositie van scholen verzwakt daardoor. Dat kan ten eerste prijsopdrijving tot gevolg hebben, zoals al is gebeurd met de prijsverhoging van 30% van het leerlingvolgsysteem Magister van de Iddink Group dat in het middelbaar onderwijs veel gebruikt wordt.⁵¹ Ten tweede raakt de onafhankelijkheid van het onderwijs in het geding als de commerciële partijen ook het onderwijsaanbod mede kunnen gaan bepalen.

50 www.emerge.nl/wire/snappet-smart-technologies-bundelen-krachten.

51 www.rtlnieuws.nl/economie/bedrijven/artikel/5157796/scholen-boos-om-prijsverhoging-onlinesysteem-magister.

Hier kan tegenin gebracht worden dat scholen ook nu voor hun lesmateriaal afhankelijk zijn van grote uitgeverijen zoals ThiemeMeulenhoff, Zwijsen, Malmberg en Noordhoff.⁵² Maar hun positie ten opzichte van de grote uitgeverijen verschilt op ten minste twee punten wezenlijk van die ten opzichte van de technologiebedrijven. Ten eerste kan er bij de uitgeverijen, bijvoorbeeld voor een lesmethode rekenen, per keer naar het aanbod op de markt gekeken worden en dan een keuze worden gemaakt. Er is geen sprake van verticale integratie. Ten tweede gaat het bij de afname van traditioneel leermateriaal om beproefde leermethoden waar al decennia aan is geschaafd. De leermiddelen zijn daardoor van betrouwbare kwaliteit en bewezen didactisch verantwoord. Bij adaptieve leermiddelen is dat nog onduidelijk.

Het kan misschien helpen om een kwaliteitskeurmerk voor adaptieve leermiddelen in te voeren. Dat dit niet lichtzinnig moet gebeuren, laat de casus van het Cito-keurmerk zien dat in 2011 aan het adaptieve platform Scula werd verleend.⁵³ Cito was in 1999 geprivatiseerd en sindsdien op zoek naar samenwerking met private partners om meer inkomsten te genereren.⁵⁴ Scula verkocht de belofte op een innovatieve manier de schoolprestaties van kinderen, en daarmee hun toekomstperspectief, te verbeteren. In wezen bood het bedrijf dus bijles aan, buiten de reguliere schooltijd om. Dat is serieuze business. Na verlening van het keurmerk 'powered by Cito' werd Scula marktleider met in 2020 180.000 betaalde abonnementen. Ook in andere landen, met name Polen, zijn goede zaken gedaan.

Scula wordt inmiddels niet alleen thuis, maar ook op scholen gebruikt. En dat terwijl het keurmerk is verleend zonder een goede analyse te maken van de kwaliteit van het middel en de sociale effecten die er van het keurmerk zijn uitgegaan. Het is namelijk de vraag of Scula wel zo'n goed adaptief leermiddel is. Onderzoek van de Universiteit Utrecht stelt in ieder geval een discrepantie vast tussen wat er aan adaptiviteit wordt beloofd en wat er feitelijk wordt aangeboden.⁵⁵

De deal met Scula heeft daarnaast geleid tot een grote toename in schaduwonderwijs. De toename in schaduwonderwijs is zorgelijk. Een onderwijsstelsel dat goed functioneert, leidt niet tot grote leerachterstanden. Als dat wel zo is, moet er kritisch gekeken worden *waarom* leerlingen achterstanden oplopen. Ook kan het contraproductief zijn om kinderen (kortstondig) op een hoger niveau te brengen waar ze veel inspanning voor moeten leveren. Het zet kinderen onder psychische

52 Deze uitgeverijen zijn overigens ook bezig om digitaal lesmateriaal te ontwikkelen en in combinatie met het traditionele lesmateriaal aan te bieden.

53 We baseren ons hier op Marreveld en Ros (2021).

54 Merk op dat veel leraren en ouders altijd zijn blijven denken dat de Cito-toets een overheidsproduct was.

55 Zoals weergegeven in Marreveld en Ros (2021).

druk en laat ze juist niet uitkomen bij het onderwijstype dat in wezen het beste geschikt voor hen is. Tenslotte wakkert schaduwonderwijs sociale ongelijkheid aan omdat rijkere ouders er meer in investeren dan armere ouders. Het kabinet vindt de toename in schaduwonderwijs inmiddels ook zorgelijk, maar de overheid heeft dit door haar beleid van de afgelopen jaren wel zelf aangejaagd.⁵⁶

Een laatste uitdaging voor onderwijsinstellingen is de overgang van summatief naar formatief evalueren die door adaptief onderwijs in gang wordt gezet. Het is lastig om de organisatie hierop aan te passen omdat nog niet goed is neergezet hoe formatieve evaluatie zich verhoudt tot eindtermen en bijbehorende referentieniveaus. Wellicht is het zinvol om voor leerlingen die meer tijd nodig hebben een extra jaar in te ruimen, maar hoe regel je dat met het overgaan naar een andere klas ieder jaar? Ook kunnen niet alle vakken automatisch adaptief worden aangeboden. Hoe ga je met een leerling om die bijvoorbeeld heel goed is in rekenen, en in vier jaar de stof voor zes jaar kan doorwerken, maar op het gebied van aardrijkskunde en geschiedenis gemiddeld scoort? Dit zijn vragen waar via meer onderzoek en via meer praktijkervaringen een antwoord op gevonden moet worden.

2.5 Van waarden naar voorwaarden

De trein van het adaptief onderwijs is volop in beweging. Leerkrachten die er eenmaal mee werken, willen niet meer zonder vanwege het verfijnde inzicht dat zij via de dashboards krijgen in de leervoortgang van hun leerlingen en de differentiatiemogelijkheden die de adaptieve leermiddelen bieden. Toch laat bovenstaand overzicht duidelijk zien dat er nog veel vragen rondom de effecten van adaptief onderwijs zijn en dat een aantal zaken beter geregeld moet worden dan nu. Hoe groter de rol van adaptieve software in het onderwijs wordt, hoe meer de dagelijkse praktijk van het onderwijs verandert: van de lessen zelf, tot het opleiden van de leerkracht, het vormgeven van leermethoden en het toetsen van leerprestaties.

Bij adaptief leren komt de focus op personalisering van het onderwijs, en dus op de individuele leerling te liggen. Ons onderzoek laat echter zien dat de rol van de leerkracht cruciaal is. Er spelen tal van uitdagingen die alleen een leerkracht kan oplossen. Hoe moet het adaptieve leermateriaal in bestaande leerlijnen ingepast worden? Welke oefenstof is per individu passend? Kloppen de data-analyses van het systeem? Dagen leerlingen zichzelf voldoende uit of kiezen ze de makkelijke

56 <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-31289-358.html>, zie ook Elffers (2018).

weg? Zitten leerlingen niet te lang achter hun scherm? En hoe klassikaal te toetsen als leerlingen verschillende leerpaden bewandelen?

Het helaas te vaak opgeroepen vervangingsperspectief, waarin de leraar vervangen wordt door adaptieve software en leerrobots, zit er dus naast. Het waardenoverzicht laat namelijk zien dat adaptieve leermiddelen niet automatisch tot verhoging van onderwijskwaliteit leiden. Niet alle beloften worden nog waargemaakt en bovendien zijn er ook nadelige effecten zichtbaar op gelijke kansen, sociale ontwikkeling en het welzijn van zowel leerlingen als leerkrachten. Dit vraagt om het actiever stellen van de juiste voorwaarden omtrent adaptief onderwijs. We rangschikken onze suggesties voor deze voorwaarden onder drie kopjes: onderzoek naar en ontwikkeling van adaptieve leermiddelen, ondersteuning van leerkrachten en delen van praktijkervaringen, controle over het onderwijsaanbod. We lopen ze hieronder langs.

1. Onderzoek naar en ontwikkeling van adaptieve leermiddelen

Adaptieve leermiddelen worden al sinds de jaren '50 ontwikkeld maar in feite staat de toepassing ervan nog steeds in de kinderschoenen. Er is dringend behoefte aan meer wetenschappelijk onderzoek. Ten eerste is er nog te weinig zicht op de leereffecten van adaptief onderwijs. We hebben slechts een paar studies kunnen vinden. Deze studies hebben een gelimiteerde scope en zijn al enkele jaren oud.

Naast de vraag of leerlingen beter rekenen en taal leren met adaptieve leermiddelen moet er ook meer onderzoek gedaan worden naar het effect op hun motivatie en het gedrag dat werken met adaptief leermateriaal oproept. Verder is er behoefte aan meer inzicht in effectieve koppelingen tussen adaptieve leermiddelen en bestaande leerlijnen. Ook is er meer inzicht nodig in hoe formatieve evaluatie aansluit bij referentieniveaus die we in Nederland hanteren voor rekenen en taal.

Ten tweede is er alleen nog sprake van convergente differentiatie. Ook is het nog niet mogelijk om adaptiviteit direct aan te sluiten bij cognitieve functies, dat gaat alleen indirect via de leerdoelen. De adaptiviteit van de leermiddelen kan dus nog sterk verbeterd worden. De softwareontwikkelaars werken zelf aan verbetering van de systemen die ze aanbieden en de algoritmen waar deze systemen op draaien. Zo heeft Gynzy bijvoorbeeld drie data-analisten fulltime in dienst. Hubs van wetenschappelijk onderzoek aan de Nederlandse universiteiten zijn het *Adaptive learning lab* in Nijmegen en het onderzoek naar Social AI aan de Vrije Universiteit.

Toch zou het raadzaam zijn om vanuit het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, of via stimulering door NWO, meer interdisciplinair onderzoek van de grond te krijgen. Kennis van pedagogiek en didactiek, AI-wetenschappers, softwareontwikkelaars én uit de dagelijkse praktijk moeten immers bij elkaar

worden gebracht. Het onlangs verschenen onderwijsmanifest van de Nederlandse AI Coalitie kan mogelijk gebruikt worden als basis om deze samenwerking van de grond te krijgen.⁵⁷

2. Ondersteuning leerkrachten en delen van praktijkervaringen

Het is essentieel dat leerkrachten goed met adaptieve leermiddelen kunnen werken. Ten eerste kan dat bereikt worden door er in de opleiding, aan bijvoorbeeld de pabo, al ruime aandacht aan te besteden, op basis van beschikbare kennis ten aanzien van vragen als: Hoe helpen de digitale middelen bij het bereiken van leerdoelen? Hoe leerlingen te begeleiden naar meer zelfstandigheid? Hoe negatief gedrag te vermijden? Hoe te zorgen voor een goede mix tussen leren achter het scherm en andere onderwijsvormen?⁵⁸

Ten tweede is het zaak leraren te ondersteunen die met adaptieve software (gaan) werken. De ontwikkelaars van Snappet en Gynzy hebben daar ook oog voor en bieden ondersteuning middels opleidingstutorials en online buddybegeleiding. In de praktijk blijkt deze begeleiding vaak niet afdoende. Scholen die leservaringen delen en leraren actief begeleiden, doen het in de regel beter dan scholen die dat niet doen. Een mooi voorbeeld is de scholenkoepel Lucas Onderwijs uit Den Haag waar 54 scholen bij zijn aangesloten. Hier zijn naast een ICT-coördinator, drie leerkrachten aangewezen die collega's coachen in het werken met Snappet en Gynzy. Ook is er een leernetwerk opgericht waarin ervaringen met adaptief leren worden uitgewisseld. Het zou goed zijn om deze ervaringen op sectoraal niveau uit te wisselen, zodat er zicht komt op *best practices* en typische valkuilen in het werken met adaptieve leermiddelen.

3. Controle over het onderwijsaanbod

Een laatste belangrijk aspect is de controle over het onderwijsaanbod. Alle adaptieve leermiddelen worden aangeboden door private softwareontwikkelaars. Er is sprake van een wildgroei aan bottom-up-initiatieven. Hoe weet een school nu wat voor hen een goede keuze in dit aanbod is? En hoe moeten ze dit aanbod afwegen tegenover bekende en beproefde leermethoden?

Om scholen hierin te helpen, is meer inspanning en regie op landelijk niveau nodig. Zo kan de PO-Raad adviezen uitbrengen en zorgen voor uitwisseling van kennis. Ook is er de publieke organisatie SIVON. Als een school daar lid van wordt dan kan die school profiteren van gezamenlijke aanbesteding, waarbij SIVON erop toeziet dat marktpartijen aan kwaliteitseisen voldoen. Dat kan bijvoorbeeld helpen voorkomen dat verticale integratie leidt tot *vendor lock-in*.

57 <https://nlaic.com/wp-content/uploads/2020/12/manifest-werkgroep-Onderwijs.pdf>.

58 Zie in dit verband ook hoofdstuk 4. Leren op afstand.

Ook voor de Onderwijsinspectie en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap is een rol weggelegd. Er zullen basiseisen en kwaliteitsstandaarden moeten komen voor adaptieve leermiddelen. Het gaat daarbij ook om nadenken over de impact van adaptief onderwijs op de eindnormen van het basisonderwijs.

Schaduwonderwijs werkt sociale ongelijkheid in de hand. Sociale ongelijkheid speelt überhaupt met betrekking tot toegang tot adaptieve leermiddelen. Ook hier ligt er een taak op landelijk niveau om ervoor te zorgen dat scholen qua uitrusting in hardware en software niet teveel uit elkaar gaan lopen. Naast de ongelijke kansen die daardoor ontstaan, kan dit ook gepaard gaan met controleverlies omdat onvoldoende financiële armslag de verleiding om op goedkope marktaanbiedingen in te gaan doet toenemen.

3 Studiedata

3.1 Beloften en achtergrond

3.1.1 Wat zijn studiedata?

Studiedata worden verzameld om inzicht in het onderwijsproces te krijgen. Deze praktijk is niet nieuw. Al decennia worden bijvoorbeeld instroomcijfers, tentamenresultaten en onderwijsbeoordelingen als bruikbare data verwerkt. Echter, met digitale middelen nemen de mogelijkheden om data te verzamelen, en de manieren waarop ze geanalyseerd kunnen worden, sterk toe.

Onder studiedata vallen zowel *snelle* als *langzame* data. Snelle data ontstaan door online leeractiviteiten. Denk hierbij aan het aantal keer inloggen op een cursusomgeving in een leermanagementsysteem als Canvas, de tijd die er in die omgeving wordt doorgebracht, de tijd dat bestanden online geopend staan, live klik- en surfgedrag, het aantal downloads van papers en deelname aan digitale leeractiviteiten zoals een online discussieplatform. Langzame data zijn minder veranderlijk en hebben bijvoorbeeld betrekking op de woonsituatie en sociaal-economische achtergrond van een student, of gegevens over instroom van studenten, studieresultaten en de doorstroom naar de arbeidsmarkt.

Snelle en langzame data kunnen apart, of in combinatie met elkaar, worden gebruikt. Figuur 10 laat bijvoorbeeld het aantal logins voor een online cursus zien. De docent kan een student aanspreken als de aanwezigheid zakt, of daartoe aangespoord worden via een automatisch gegenereerd bericht. Digitalisering maakt allerlei nieuwe manieren van analyse mogelijk, die meestal met de verzamelnaam *learning analytics* worden aangeduid.⁵⁹ Voorbeelden zijn het met behulp van algoritmen en *machine learning* studenten profileren of het met *social network analysis* onderlinge verbanden tussen studenten in kaart brengen. Ook op het gebied van visualisatie en communicatie bieden digitale tools veel mogelijkheden.

Door de toename van het aantal databronnen en de beschikbaarheid van nieuwe analysemethoden neemt het aantal mogelijke toepassingen van studiedata toe. Dit roept nieuwe vragen op. Welke effecten hebben deze toepassingen op het

⁵⁹ In plaats van *learning analytics* worden ook *student analytics*, *academic analytics* en *business analytics* gebruikt. Wij kiezen ervoor om de term *learning analytics* naar alle studiedatanalyse mogelijkheden te laten verwijzen.

onderwijs? Krijgen de data een sturende rol bij het nemen van studiebeslissingen? Zo ja, hoe wenselijk is dat? Studiedata bevatten veel persoonsgegevens. Wat gebeurt er met de persoonsgegevens en wie heeft daar zeggenschap over? Zijn er goede afspraken te maken omtrent privacybescherming en dataopslag?

Figuur 10 Aantal logins van een online cursus



Bron: pop-upvenster van GISMO, Universiteit Gent: <https://gismo.ugent.be>

In dit hoofdstuk bespreken we eerst de beloofde meerwaarde van het werken met studiedata, vervolgens kijken we hoe studiedata, met name in Nederland, worden toegepast en welke overwegingen daarbij zijn gemaakt. We gebruiken het waardenkader om een overzicht te krijgen van de (mogelijke) effecten die studiedata op de hoger onderwijspraktijk hebben en gaan tenslotte in op de benodigde randvoorwaarden die uit die analyse voortvloeien.

3.1.2 Beoogde meerwaarde van werken met studiedata

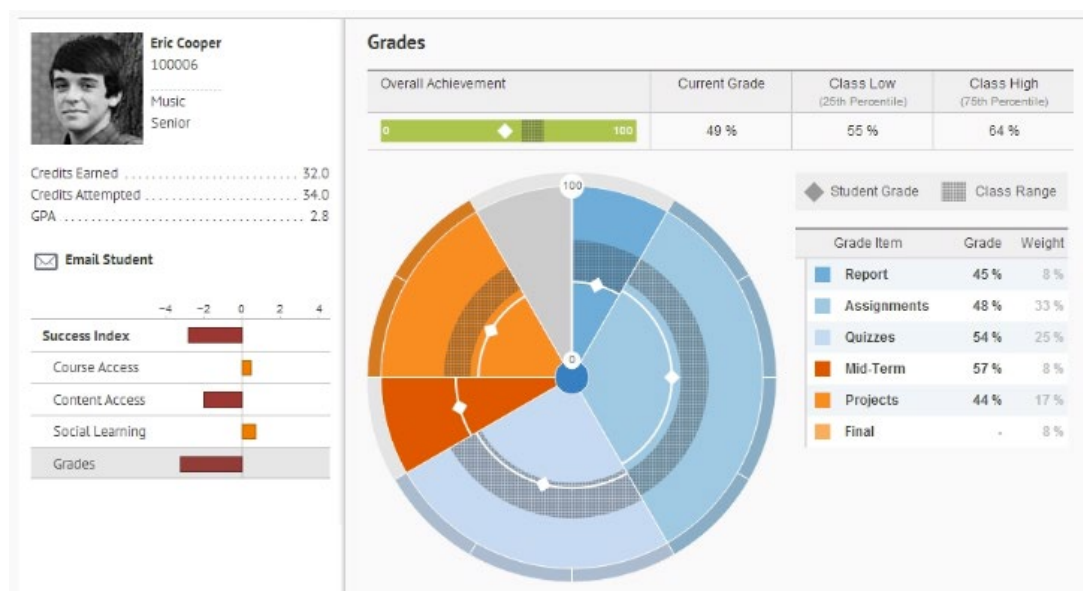
Inzet van studiedata heeft de bedoeling om de kwaliteit, effectiviteit en efficiëntie van het hoger onderwijs te verhogen. Met *learning analytics* is een beschrijvend beeld te krijgen van het studiegedrag (*descriptive analytics*) en een analyse van redenen voor dat gedrag te geven (*diagnostic analytics*). Op basis van zulke diagnostiek zijn typische patronen af te leiden (*predictive analytics*) en is te voorspellen wat nieuwe studenten gaan doen (slagen of zakken). Tenslotte is het mogelijk op basis van die voorspellingen acties te ondernemen (*prescriptive analytics*), vooral om negatieve voorspellingen te voorkomen, bijvoorbeeld dat een student weinig kans heeft om een bepaalde cursus te gaan halen. *Learning*

analytics biedt kansen om datagedreven tot onderwijskwaliteitsverbetering te komen. Die kansen kunnen zowel door studenten, docenten als onderwijsinstellingen worden benut.

Studenten

Op basis van *learning analytics* zijn interventies mogelijk op individueel niveau, waaronder personalisatie van de leeromgeving, individuele studiebegeleiding en persoonlijk studieadvies. Een studieadviseur kan studiedata bijvoorbeeld gebruiken in voortgangsgesprekken met studenten. Maar studenten kunnen via de gepersonaliseerde leeromgevingen ook zelf inzicht krijgen in hun studiegedrag en waar nodig verbeteringen aanbrengen.

Figuur 11 Individueel dashboard met studiegegevens van een cursus



Bron: Canadees platform Desire 2 Learn (D2L): www.lesleyelis.com/elisblog/2016/05/11/the-emergence-of-learning-analytics-evidence-based-decision-making/

In figuur 11 zien we een dashboard van een student van een muziekopleiding. De rechterkant van het dashboard laat zien dat deze student niet zo goed scoort ten opzichte van de rest van de groep. De data links laten zien waarom dat is: de student is wel vaak genoeg op het platform (course access) maar besteedt niet genoeg tijd aan het online lesmateriaal (content access). Het is duidelijk waar verbetering te halen valt.

Docenten

Docenten hebben ook toegang tot dashboards als in figuur 11, zowel op individueel als op groepsniveau. Dat stelt hen in staat om op beide niveaus interventies te plegen waarmee ze hun studenten doelgericht kunnen ondersteunen. Ze kunnen

daarbij naast feitelijk studiegedrag ook gebruikmaken van voorspellingen van verwacht studiesucces.

Een voorbeeld komt van de Universiteit van Wollongong in Australië. Daar worden al een paar jaar de conversaties die studenten onderling en met hun docenten voeren op online discussiefora geanalyseerd. Studenten die hier actief vragen stellen en beantwoorden, blijken in de regel betere studieresultaten te boeken (Baker et al. 2018). Data-analyse maakt studenten die zich afzijdig houden duidelijk zichtbaar voor de docent. Die kan daardoor gericht interveniëren en studenten die het nodig hebben, aanzetten tot actievere deelname om zo hun studieresultaten te verbeteren.

Universiteiten en hogescholen

Op het gebied van beleidsvorming is er met studiedata veel mogelijk. Onderwijsinstellingen kunnen studiedata gebruiken om de kwaliteit en het rendement van hun opleidingen te verbeteren. Zo kan er gekeken worden naar het rendement van de opleiding in relatie tot de instroom (aansluiting van zowel vo als hbo op het wo, herkomst van studenten), doorstroom (van bachelor naar master, effectiviteit van het bindend studieadvies, effectiviteit van honoursprogramma's) en uitstroom (optimaliseren van aansluiting op de arbeidsmarkt).

Onderwijsinstellingen hebben ook baat bij het ontdekken van patronen in studievertraging en/of uitval en kunnen daar het curriculum of de studiebegeleiding op aanpassen. Met dit doel worden studiedata gebruikt voor wetenschappelijk onderwijsonderzoek naar de effectiviteit van studentenbegeleiding, diversiteitsbeleid, factoren die studiesucces bevorderen, et cetera.⁶⁰

3.2 Huidig gebruik van studiedata in het hoger onderwijs

Nederland

Kijkend naar de Nederlandse situatie, zien we dat zowel hogescholen als universiteiten nog zoekende zijn hoe ze met studiedata willen werken.⁶¹ Nog nergens zijn studiedata structureel geïntegreerd in onderwijs- of instellingsbeleid. Incidenteel wordt er wel gebruikt gemaakt van studiedata, bijvoorbeeld door

60 Zie bijvoorbeeld de impactnotitie waar de doelen staan opgesomd waar de Vrije Universiteit studiedata voor inzet: <https://vu.nl/nl/medewerker/vu-analytics/>.

61 Voor een impressie van voorbeelden aan een aantal onderwijsinstellingen zie: <https://versnellingsplan.nl/publicatie/praktijkverhalen-studiedata/>, www.surf.nl/files/2019-02/Instellingen-experimenteren-met-learning-analytics.pdf.

dashboards te gebruiken of curriculumanalyses te maken. De Vrije Universiteit (VU) hoort bij de koplopers in Nederland wat betreft de inzet van studiedata. Zo is de aanpak van de Erasmus Universiteit en de Hanzehogeschool Groningen op die van de VU geïnspireerd.⁶²

De VU heeft een gespecialiseerd team van data-analisten en juristen in het leven geroepen. Vanuit dit team wordt het werken met studiedata binnen de instelling gecoördineerd. Het team heeft een aantal duidelijke keuzes gemaakt. Het belang van de student staat voor de VU altijd voorop. Vanwege de privacygevoeligheid heeft de VU besloten om geen gebruik te maken van de direct meetbare snelle data die studenten op onderwijsplatformen genereren. Ook kiest de VU niet voor geaggregeerd gebruik van data en niet voor analyse op individueel niveau.

De VU maakt wel gebruik van gegevens over de woonsituatie en sociaal-economische achtergrond van studenten, gegevens over instroom van studenten, behaalde studieresultaten en de doorstroom naar de arbeidsmarkt. De analyses die ze daarmee uitvoeren, noemen ze *student analytics*, om duidelijk te maken dat het hier niet gaat om analyse van het leergedrag van individuele studenten. De analyses van de VU abstraheren van de individuele studenten en hebben tot doel om op groepsniveau patronen te ontdekken.

De inzichten die de VU via *student analytics* verkrijgt, gebruikt ze om het onderwijsbeleid te verbeteren. Teamleider Theo Bakker vat de benadering als volgt samen: 'We proberen om het onderwijs te veranderen in plaats van de student'. Zo is onderzocht waar in de bacheloropleidingen van de VU vertragingen ontstaan, wat bijvoorbeeld heeft geleid tot een andere invulling van het curriculum bij de bachelor culturele antropologie. Een ander voorbeeld is de instroomanalyse, waaruit is gebleken dat hbo-instromers een andere begeleiding nodig hebben dan vwo-instromers.⁶³

Studiedata als drukmiddel?

De VU heeft een bewuste keuze gemaakt om niet te dicht op de huid van studenten te gaan zitten. Het wordt inderdaad spannender als studiedata van invloed gaan zijn op de individuele student. Studiedata kunnen dan keuzes voor studenten gaan bepalen, in plaats van dat studenten die keuzes zelf maken. Een voorbeeld is het engagement dashboard van Nottingham Trent University dat via *learning analytics* de betrokkenheid van studenten bij cursussen meet. Nottingham heeft uitgevonden dat de mate van meetbare engagement een sterke indicator is voor studiesucces.⁶⁴

62 Zie opnieuw <https://versnellingsplan.nl/publicatie/praktijkverhalen-studiedata/>.

63 Voor alle toepassingen van het VU analytics programma zie <https://vu.nl/nl/medewerker/vu-analytics/>.

64 Daaronder vallen gegevens als aantal keer inloggen op online leeromgeving, aantal bezoeken aan de bibliotheek (toegang gaat via e-card) en het aantal op tijd ingeleverde opdrachten.

Op de mate van engagement kan sneller gestuurd worden dan op het missen van bijvoorbeeld een deadline voor een eindpaper. Als er twee weken een daling in engagement te zien is bij een student dan krijgt de tutor automatisch een e-mailalert die de tutor moet oppakken.

Ofschoon het engagement-dashboard puur als een extra hulptool wordt gepresenteerd dat geen effect heeft op de beoordeling van deelnemende studenten, zijn er toch zorgen over potentieel misbruik van de informatie. Aan een laag engagementniveau kunnen namelijk ook consequenties verbonden worden, zoals sancties en eventueel zelfs uitsluiting.⁶⁵ Van hulpmiddel worden studiedata dan een drukmiddel.

Studiedata kunnen ook van invloed zijn op het perspectief van studenten op de arbeidsmarkt. Het populaire leermanagementsysteem Canvas, dat ook in Nederland op veel universiteiten in gebruik is, werkt bijvoorbeeld aan een integratie met de dienst Portfolium. Dat is een sociaal platform waarop studenten, deels op basis van studiedata, een e-portfolio kunnen aanleggen waarmee ze aan toekomstige werkgevers gekoppeld worden. Dit kan studenten helpen om hun kansen op de arbeidsmarkt te vergroten. Maar het kan ook zijn dat studenten alleen nog vakken gaan volgen die werkgevers interessant vinden. Het gevaar bestaat dat dashboardscores een dwingend karakter gaan krijgen en daardoor de studie- en loopbaankeuzes van studenten inperken.

Een ander punt is dat *predictive analytics* is gebaseerd op algemene profielen van een aantal typen studenten. Een verwachte slagingskans van bijvoorbeeld 40% voor een bepaald vak, betekent dat vier op de tien studenten met dat *zwakkere* profiel het vak gewoon gaan halen. Is het dan gerechtvaardigd om alle studenten die via de data-analyse in dat profiel terechtkomen te benaderen met extra studieadviezen? En in hoeverre is het eigenlijk wenselijk om te voorkomen dat studenten vakken niet halen? Bij het maken van eigen keuzes hoort ook het maken van fouten. Studenten moeten daarvan leren én leren de consequenties van hun gedrag te aanvaarden. Natuurlijk is hulp bij het leren nodig en kunnen studiedata nuttige hulp bieden. Voor hoger opgeleiden is het echter essentieel om zelf beslissingen te leren nemen en een eigen autoriteit te ontwikkelen. De continue feedback op studiegedrag en studievoortgang die met studiedata mogelijk wordt, kan leiden tot een ongewenste toename van paternalisme.

De praktijkervaringen die tot nu toe met studiedata zijn opgedaan, zijn overwegend positief. Dat er nog niet veel knelpunten naar voren gekomen zijn, komt ten eerste

⁶⁵ In 2014 kreeg dit initiatief een prijs voor *outstanding student support*. In deze overwegend positieve bespreking van het project worden niettemin enkele zorgen geuit:
<https://analytics.jiscinvolve.org/wp/files/2016/04/CASE-STUDY-I-Nottingham-Trent-University.pdf>.

doordat het gebruik van studiedata nog in de kinderschoenen staat en de impact nog niet op grotere schaal is vast te stellen. Ten tweede staat een verantwoorde aanpak in Nederland voorop. We zien bijvoorbeeld aan de keuzes die de VU heeft gemaakt dat men diep doordrongen is van het besef dat studiedata kwetsbare gegevens bevatten die moeten worden beschermd.⁶⁶ Precies om die reden is het belangrijk om een overzicht te hebben van het hele scala van potentiële effecten die werken met studiedata kan hebben. We rangschikken deze effecten in de volgende paragraaf aan de hand van de drie hoofdwaarden rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie.

3.3 Waarden in het geding

3.3.1 Rechtvaardigheid

Studiedata laten vooral een positief effect zien op de waarde integriteit. Inzicht in studievoortgang wordt transparanter en het onderwijs wordt doelgerichter en efficiënter. Dat moet allemaal leiden tot een hoger studierendement. Er zijn echter nog te weinig longitudinale gegevens om die belofte te kunnen staven. Onderwijsinstellingen moeten de transparantie overigens wel bieden en zorgen dat misbruik of misinterpretatie van gegevens geminimaliseerd wordt.

Discriminatie, uitsluiting en kansenongelijkheid worden het meest genoemd als potentiële risico's van het werken met studiedata (Slade en Tait (2019), De Laet et al. 2018). Discriminatie kan door profilering ontstaan. Als de dataset waar een profiel mee wordt opgebouwd bijvoorbeeld laat zien dat studenten met een migratieachtergrond minder goede studieresultaten halen dan zullen nieuwe studenten met die achtergrond volgens dat verwachtingsprofiel benaderd gaan worden. Het risico op discriminatie valt ook goed te illustreren met het voorbeeld van de online discussiefora. Onderzoek in de VS heeft aangetoond dat blanke, mannelijke studenten bijna twee keer zoveel kans hebben om op een discussiepost een reactie te krijgen van een docent dan een niet-blanke student (Baker et al. 2018). Doordat die minder reacties krijgen, worden ze inactiever en categoriseert het computerprogramma hen als mindere studenten. Docenten zullen hen vervolgens ook als zodanig benaderen, terwijl ze waarschijnlijk helemaal niet onder doen voor andere studenten.

⁶⁶ De VU heeft vanaf de start ook een *Code of Practice* ontwikkeld om verantwoord met studiedata om te gaan, zie daarvoor paragraaf 3.4.

Goede adviezen kunnen in het belang zijn van studenten omdat faire selectie ze helpt om opleidingspaden te volgen die bij hun talenten passen. Inclusiviteit kan echter onder druk komen te staan wanneer op basis van *learning analytics* negatieve adviezen over vervolgopleidingen worden gegeven, die studenten bijvoorbeeld ontmoedigen om een masteropleiding te kiezen die ze misschien wel het leukst vinden. Laat staan dat de toegang tot vervolgopleidingen helemaal wordt ontzegd. Dat laatste kan in het belang zijn van een onderwijsinstelling, die immers zo hoog mogelijke studierendementen wil halen.

Ongelijkheid tenslotte kan toenemen doordat gepersonaliseerde leeromgevingen in de regel beter aansluiten bij studenten die al een hoge mate van zelfwerkzaamheid hebben. Net als de leerlingen in de casus over adaptief leren, krijgen de studenten met studiedata meer inzicht in het eigen leerproces. Het is deels aan henzelf om daar wat mee te doen maar lang niet alle studenten zijn in dit opzicht even capabel. Nu zullen er altijd verschillen zijn in de mate van zelfwerkzaamheid, geen student is immers gelijk. Als werken met studiedata deze verschillen sterk vergroot, moeten we ons echter wel afvragen hoe wenselijk dat is.

3.3.2 Menselijkheid

Doordat docenten meer mogelijkheden krijgen om te interveniëren en zo de studenten actiever te begeleiden, ontstaan er nieuwe mogelijkheden tot contact. Zo zijn aan de Universiteit van Nottingham de banden tussen tutores en studenten hechter geworden door de *engagement analytics*.

Zorgen zijn er vooral op het gebied van sociale veiligheid. Als we meer data van personen gaan verzamelen, worden die personen dan niet gereduceerd tot hun dataprofiel dat continu kan worden gevolgd en gemanipuleerd? Er zijn nog meer databronnen te bedenken dan hierboven aangegeven, zoals biometrische gegevens: hartslag, slaapritme, transpiratie en zelfs hersengolven kunnen gemeten worden. Dat laatste wordt in China al in het lager onderwijs gedaan, ofschoon helemaal niet bewezen is dat de daarvoor gebruikte hoofdbanden inderdaad de mate van concentratie bij leerlingen kunnen meten (zie figuur 12).

De zogeheten quantifiedself-beweging juicht dit soort metingen toe omdat mensen er keuzes mee gaan maken die goed zijn voor onze gezondheid en die ons gedrag doelgerichter en efficiënter maken (zelfregulatie).⁶⁷ Ook als dit positieve effect inderdaad te bereiken valt, moeten we ons nog afvragen in hoeverre deze vorm van

67 www.quantifiedself.nl/. Deze beweging heeft ook voet aan de grond in het Nederlandse onderwijs. De Hanzehogeschool Groningen heeft bijvoorbeeld een vakgroep rondom quantified self opgezet: www.hanze.nl/nld/onderzoek/speerpunten/healthy-ageing/quantified-self.

datagebruik wenselijk is in het onderwijs. Moet het hele leefpatroon van kinderen daarvoor gemeten gaan worden? Is de zelfregulatie niet in wezen van buiten opgelegd? Ontstaat er een *chilling-effect* waarbij mensen die weten dat ze gesurveilleerd worden de neiging hebben om bepaald gedrag te onderdrukken? Kortom, dwingt datagestuurd onderwijs leerlingen en studenten niet teveel in een keurslijf? En leiden meer beheersing en optimalisering van processen uiteindelijk wel tot meer levenskwaliteit?

Figuur 12 Hersengolf-hoofdbanden in het Chinese lager onderwijs



Bron: @紧急呼叫 op Weibo via sixthtone.com, november 2019

Een ongewenst effect van meer meten is bijvoorbeeld dat de angst om fouten te maken toeneemt. Omdat er data van elk studiegedrag en elk behaald resultaat worden opgeslagen, neemt de druk op studenten om te presteren toe. In het middelbaar onderwijs zijn er al signalen dat leerlingen moeilijk tegen die constante prestatiedruk kunnen.⁶⁸ Ook is de toename van het gebruik van prestatieverhogende middelen onder studenten een zorgelijke ontwikkeling (Rathenau Instituut 2020b).

De kans bestaat dat het permanent monitoren van leerprestaties de ruimte gaat beperken om te experimenteren, af te wijken en fouten te maken. Vrijwel alle pedagogische visies kennen een belangrijke rol toe aan het maken van fouten in het leerproces. Angst om fouten te maken, fnuikt op termijn ook innovatie. Of zoals Albert Einstein al zei: 'Wie nooit een fout heeft gemaakt, heeft ook nooit iets nieuws geprobeerd.'

68 Remie en Huygen (2019). Door online mee te kijken weten ouders cijfers soms eerder dan hun kinderen: Remie en Sedee (2020).

3.3.3 Autonomie

Gebruik van studiedata in het hoger onderwijs kan autonomie zowel versterken als verzwakken. Aan de ene kant krijgen studenten er fijnmaziger inzicht in hun studie door en worden ze geholpen om goed onderbouwde keuzes te maken met betrekking tot studiegedrag, vervolgopleiding en aansluiting op de arbeidsmarkt. Aan de andere kant kunnen de uitkomsten van *learning analytics* een dwingend karakter krijgen en de keuzeruimte juist verkleinen. Uit recent onderzoek blijkt dat studenten bereid zijn om data af te staan als daar duidelijk voordelen tegenover staan (Slade, Prinsloo en Khalil 2019). Maar studenten zijn bang dat profilering hun toekomstige studiemogelijkheden gaat beperken, zeker als derde partijen daar meer zeggenschap over krijgen. Voor docenten geldt eigenlijk hetzelfde. Zij kunnen hun studenten met de informatie die studiedata leveren doelgericht ondersteunen, maar het risico is dat ze zich teveel laten leiden door dashboards en zodoende professionele zeggenschap over hun onderwijs verliezen.

Onderwijsinstellingen kunnen studiedata gebruiken om de kwaliteit en het rendement van hun opleidingen te verbeteren, zoals de VU dat doet met behulp van *student analytics*. De zorg hier is dat veel studiedata op platformen worden verzameld en verwerkt die door private partijen zijn ontwikkeld. Het reeds genoemde Amerikaanse leermanagementsysteem Canvas raakt steeds meer geïntegreerd met allerlei apps en andere platformen (zie ook figuur 13). Dat klinkt aantrekkelijk omdat dit de functionaliteit van het leermanagementsysteem vergroot. Maar als studiedata hier tegen betaling gedeeld worden met andere partijen dan houdt dat grote risico's in.

Allereerst wordt het onderwijs steeds afhankelijker van de platforms van commerciële partijen. De rectores magnifici van de Nederlandse universiteiten waarschuwden eind 2019 voor een bedreiging van de professionele autonomie van het hoger onderwijs omdat de platforms vraag en aanbod van onderwijs en onderzoek kunnen gaan bepalen.⁶⁹ Deze zorg is onlangs opnieuw herhaald door Bert van der Zwaan, oud-rector van de Universiteit Utrecht.⁷⁰

Daarnaast roept het datagebruik van Canvas vragen op over privacy. Ook al spreekt het bedrijf in de verwerkersovereenkomsten met onderwijsinstellingen af dat het nooit persoonsgegevens voor eigen doeleinden mag verwerken, en ook al vallen activiteiten in Nederland onder de Europese privacywetgeving, toch blijft

69 www.volkskrant.nl/columns-opinie/digitalisering-bedreigt-onze-universiteit-het-is-tijd-om-een-grens-te-trekken~bff87dc9/.

70 www.volkskrant.nl/columns-opinie/opinie-bestuurders-opgelet-private-investeerdere-nemen-langzaam-publieke-hoger-onderwijs-over~b1d7045a/.

waakzaamheid geboden omdat het onduidelijk is of alle risico's daarmee voldoende zijn afgedekt.⁷¹ Ten eerste gaan er ook effecten op de persoonlijke levenssfeer uit van data die niet direct naar individuele personen te herleiden zijn, zoals metadata en geaggregeerde datasets.⁷² Dat komt omdat hier wel sturing op groepsniveau mee mogelijk is dat vervolgens ook effect heeft op het gedrag van individuen. De laatste tijd neemt het besef toe dat het borgen van privacy om meer gaat dan alleen de bescherming van persoonsgegevens (Koops 2019).⁷³

Figuur 13 Canvas en andere online platformen



Bron: www.instructure.com/nl

-
- 71 De Algemene verordening gegevensbescherming stelt de eisen die in Nederland gelden ook aan persoonsgegevens die worden *doorgegeven* naar een land buiten de Europese Economische Ruimte of een internationale organisatie. Maar uit onderzoek van de Autoriteit Persoonsgegevens blijkt dat Google zich bijvoorbeeld niet aan deze afspraken houdt (zie paragraaf 1.4).
- 72 Voor metadata en google zie: www.parool.nl/nederland/ministerie-ziet-privacyrisico-s-in-onderwijs-bij-gebruik-google~bbbeb590/.
- 73 Privacy-expert Koops benadrukt dat privacy niet alleen gaat om negatieve vrijheid maar ook om positieve. Bij negatieve vrijheid draait het om het beschermen van de persoonlijke levenssfeer tegen invloed van buiten. Bij positieve vrijheid gaat het om de ruimte die je hebt om je eigen leven vorm te geven, bijvoorbeeld door de studie te kiezen die het beste aansluit bij je eigen voorkeur. Positieve vrijheid kan onder druk komen te staan wanneer mensen geprofileerd worden als een bepaald type persoon of lid van een bepaalde groep. Profileren kan met geanonimiseerde en op groepsniveau geaggregeerde data, waardoor de gegevens niet meer direct herleidbaar zijn tot een individu. Dan lijkt de privacy gewaarborgd, maar dit datagebruik heeft wel degelijk effect op iemands persoonlijke keuzeruimte. Op basis van hun dataprofiel kunnen studenten immers gerichte aanbiedingen krijgen met betrekking tot studie-ondersteuning, vervolgopleiding en werk.

Ten tweede is Canvas in 2020 voor twee miljard dollar in handen gekomen van het private-equityfonds Thoma Bravo. Dat heeft tot onrust geleid vanwege het op dataverzameling gebaseerde verdienmodel van dit bedrijf. Het is de vraag of er door een onderwijsinstelling voldoende toezicht te houden valt op de exploitatie van studiedata wanneer zulke overnames plaatsvinden. Doordat grote technologie-bedrijven en investeringsmaatschappijen actief zijn in de educatieve markt, maakt datagebruik in het Nederlandse onderwijs deel uit van een internationaal ecosysteem. Daar zijn ook internationale wetgeving en handhavingprocedures voor nodig. Europese wetgeving is tot nu toe onvoldoende in staat gebleken om de datamacht van grote bedrijven te regelen en te beperken.⁷⁴

Ten derde is het ook de vraag of het partnerschap met Canvas de verzameling en verwerking van data niet aanjaagt zonder dat daar een duidelijke grondslag voor is. De kans op negatieve effecten van datagebruik neemt toe naarmate er meer data verzameld worden zonder gedegen afwegingen over het doel waarvoor studiedata worden ingezet (zie onder meer het Referentiekader studiedata 2021).

3.4 Van waarden naar voorwaarden

De waardenanalyse in paragraaf 3.3 laat zien dat het bij studiedata om meer gaat dan het borgen van veiligheid en betrouwbaarheid. Belangrijke kwesties spelen ook omtrent autonomie, privacy, sociale veiligheid, inclusiviteit en kansengelijkheid. In het hoger onderwijs staat inmiddels goed op de radar dat je met data op een verantwoorde manier moet omgaan. De in dit hoofdstuk gepresenteerde onderzoeksresultaten hebben bijvoorbeeld als input gediend voor het recent ontwikkelde *Referentiekader privacy en ethiek voor studiedata* dat in het kader van het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT landelijk van kracht moet worden (Referentiekader studiedata 2021).⁷⁵ Het kader is bedoeld voor alle partijen die bij de inzet van studiedata in het hoger onderwijs betrokken zijn. Het kader moet helpen om twee zaken duidelijk te maken: wat mag er wel en wat mag niet met studiedata worden gedaan? En gegeven wat er mag, wat is wenselijk om met studiedata te doen? Deze vragen geven aanleiding tot juridische en organisatorische randvoorwaarden.⁷⁶

74 Nieuwe internationale wetgeving via de Digital Services Act and Digital Markets Act zijn in de maak: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digital-services-act-package>.

75 De definitieve versie wordt begin 2022 verwacht. Het Rathenau Instituut is betrokken geweest in de expertklankbordgroep.

76 Wat in deze sectie volgt, overlapt vooral wat het juridische deel betreft, met de aanbevelingen uit het referentiekader.

Juridische voorwaarden

Het referentiekader gaat uitgebreid in op de geldende wet- en regelgeving met betrekking tot studiedata. Dit sluit in grote lijnen aan bij algemeen geldende regels omtrent dataverwerking zoals die bijvoorbeeld in de Algemene verordening gegevensbescherming zijn vastgelegd. Zo moet een organisatie duidelijk maken wie er verantwoordelijk is voor de dataverwerking. Daarnaast moet de organisatie transparant communiceren met betrokkenen over hoe data worden gebruikt. Betrokken medewerkers en studenten moeten ook door de onderwijsinstelling worden gefaciliteerd om hun rechten, bijvoorbeeld met betrekking tot privacybescherming, uit te kunnen oefenen.

Erg belangrijk is de trits doel-grondslag-zorgvuldigheid. Verzameling en analyse van studiedata mogen alleen als daarmee een duidelijk omschreven doel wordt gediend. *Zomaar* datasets doorzoeken zonder vooropgezet doel of zomaar technische mogelijkheden gebruiken als doel op zich, in plaats van middel om de onderwijskwaliteit te verhogen, mogen niet en moeten worden voorkomen. Dat gebeurt vooral door een grondslag aan te wijzen. Hierbij kan gekozen worden voor algemeen belang of gerechtvaardigd belang. Bij algemeen belang dient het datagebruik de doelen van de samenleving als geheel. Gerechtvaardigd belang is een belang voor bepaalde betrokken partijen.

Kwaliteitsverbetering van het onderwijs kan bijvoorbeeld worden aangemerkt als algemeen belang, het dient ook alle betrokken partijen. Maar verhoging van studierendement zou weleens gunstig kunnen zijn voor de onderwijsinstelling maar minder goed kunnen uitpakken voor de studenten, bijvoorbeeld omdat hun keuzeopties daarvoor moeten worden ingeperkt. Bij gebruik van de grondslag 'noodzakelijk voor de behartiging van de gerechtvaardigde belangen' moet dus een belangenafweging worden gemaakt tussen de belangen van de organisatie enerzijds en de belangen, rechten en vrijheden van andere betrokken partijen anderzijds.⁷⁷

Tenslotte moeten er bij de uitvoering een aantal zorgvuldigheidsnormen worden nageleefd. Daaronder vallen dataminimalisatie en bewaartermijn. Dat wil zeggen dat alleen bij het doel passende (persoons)gegevens mogen worden verwerkt en dat gegevens niet langer mogen worden bewaard dan noodzakelijk is voor het doel. Voor zover het noodzakelijk is voor wetenschappelijk onderzoek mogen gegevens langer worden opgeslagen, mits passende technische en organisatorische waarborgen worden getroffen zoals het anonimiseren of pseudonimiseren van de data.

⁷⁷ Over hoe dit te organiseren zie *Organisatorische voorwaarden* hierna.

Zorgvuldigheid houdt ook in dat er passende technische en organisatorische maatregelen genomen zijn om de data te beveiligen. Tenslotte moeten de persoonsgegevens op een correcte manier worden verwerkt. Onnauwkeurigheden moeten tot een minimum beperkt worden. Valse correlaties moeten vermeden worden. En resultaten van *learning analytics* moeten worden getoetst op *bias*, om bijvoorbeeld discriminatoire effecten te bestrijden.

Organisatorische voorwaarden

Maar met alleen een juridische aanpak zijn we er nog niet. Ten eerste is niet alles dat strikt genomen mag ook wenselijk om te doen. Het is zaak om met de betrokken partijen van een onderwijsinstelling samen te bepalen wat wenselijk gebruik van studiedata is. Ten tweede ruimt de wet hiervoor al plaats in, namelijk bij het bepalen of er met dataverzameling een gerechtvaardigd belang wordt gediend. Ten derde is werken met studiedata een nieuwe praktijk. Normen om die praktijk te regelen, ontstaan in reactie op praktijkervaringen. Onderwijsorganisaties die met studiedata werken, doen er verstandig aan die ervaringen actief op te halen en vooral te kijken welke effecten er in de praktijk op de drie waardenclusters uitgaan.

Dat vraagt dus van een hogeronderwijsinstelling om de organisatie in te stellen op het werken met studiedata. De manier waarop intern de verantwoordelijkheden moeten worden neergelegd, wordt niet nader ingevuld in wet- en regelgeving. De Algemene verordening gegevensbescherming bepaalt alleen dat een Functionaris voor Gegevensbescherming (FG) moet worden aangesteld en wat diens positie en taken zijn.

Het lijkt verstandig om de uitvoering van dataverzameling en data-analyse via een gespecialiseerd team te coördineren, zoals de VU heeft gedaan. In dit team kunnen naast data-analisten, beleidsmakers en juristen ook vertegenwoordigers van de ondernemingsraad, studentassistenten, docenten en studenten plaatsnemen omdat zij in de praktijk het meeste van de inzet van studiedata zullen merken. Gezien het belang van de juridische voorwaarden is het haast noodzaak om in elk studiedata-team een juridische privacyfunctionaris op te nemen. Deze functionaris kan bij elke nieuwe vorm van dataverwerking, bijvoorbeeld via een *data protection impact assessment* de risico's van deze dataverwerking inschatten en bij hoog risico een gepaste aanpak suggereren.⁷⁸

Het studiedatateam kan worden uitgebreid (of geflankeerd) door een ethische commissie, of *Ethical Board*.⁷⁹ Dat moet ervoor zorgen dat waardenafwegingen een

78 In de Algemene verordening gegevensbescherming is nadere invulling gegeven aan wat moet worden verstaan onder een hoog risico en in welke gevallen een *data protection impact assessment* moet worden uitgevoerd.

79 Aan de Erasmus Universiteit is men bijvoorbeeld bezig om zo'n commissie op te zetten.

integraal onderdeel uitmaken van het studiedatabeleid van de onderwijsinstelling. De commissie kan diverse taken uitvoeren zoals het formuleren van een visie op studiedata, opstellen van lokale richtlijnen en controle uitoefenen door als loket te dienen waar medewerkers en studenten hun ervaringen met studiedata kunnen delen, en waar ze terecht kunnen om een bezwaarprocedure te starten.⁸⁰

Interessant is opnieuw het voorbeeld van de VU. Daar is in 2017 een *Code of Practice* voor privacy en ethiek opgesteld. Deze code fungeert binnen de VU als afwegingskader voor het gebruik van studiedata.⁸¹ De *Code of Practice* is ontstaan nadat studieadviseurs aangaven een *onethisch gevoel* te krijgen bij het benaderen van studenten op basis van statistische waarschijnlijkheden. Zonder betere onderbouwing wilden zij niet met de studiedata werken.

Studies van het Rathenau Instituut laten keer op keer zien dat innovaties alleen kans van slagen hebben wanneer ze maatschappelijk ingebed raken in technologische infrastructuur, markten en productieketens, wet- en regelgeving én waarden, opvattingen en routines van gebruikers (Rathenau Instituut 2019b, 2019c en 2020f). Een landelijke referentiekader voor privacy en ethiek is daarom niet alleen nuttig maar haast onmisbaar omdat betrokken medewerkers anders niet met innovaties omtrent studiedata mee zullen doen.⁸²

Een ethische gedragscode helpt onderwijsinstellingen om scherp te krijgen waarom ze bepaalde gegevens willen gebruiken. De gedragscode is echter geen checklist die je even kunt nalopen en afstrepen. Hoogleraren Corien Prins en Lokke Moerel waarschuwen voor wat zij *mechanisch proceduralisme* noemen (Moerel en Prins 2016) '*whereby organizations go through the mechanics of notice and consent without any reflection on whether the relevant use of data is legitimate in the first place.*'⁸³ Een ethische code moet helpen om beslissingen over studiedata in de organisatie te nemen. Maar die beslissingen komen het beste tot stand nadat ze intern na goed overleg zijn afgestemd. Het gebruik van studiedata maakt nu nog geen structureel onderdeel uit van het hoger onderwijs. Wanneer dit in de toekomst gaat veranderen, is het meer dan wenselijk dat zich parallel hieraan een breed gedragen ethisch bewustzijn ontwikkelt. Studiedata gaan immers niet slechts *over* mensen, maar doen iets *met* betrokken studenten, docenten en bestuurders.

80 Het Referentiekader studiedata (2021) benoemt acht rechten waarop studenten zich nu al kunnen beroepen, zoals recht op inzage, recht op verwijdering en het recht om niet aan geautomatiseerde besluitvorming onderworpen te worden. Organisaties zijn verplicht deze rechten te faciliteren, ze zijn echter vrij om aan die plicht gepaste invulling te geven.

81 <https://vu.nl/nl/medewerker/vu-analytics/>.

82 SURF biedt ook nuttige handvatten via www.surf.nl/onderwijs-ict/learning-analytics.

83 Citaat Lokke Moerel op <https://iapp.org/resources/article/gdpr-at-two-expert-perspectives/>.

Op diverse manieren kan hier invulling aan worden gegeven. Zo kan structureel worden geborgd dat beslissingen niet uitsluitend door algoritmen genomen worden maar altijd door mensen worden gecontroleerd, en waar nodig bijgestuurd. De studieadviseur kan hier een nieuwe rol in gaan spelen als *informatie-fiduciair*: iemand die in goed vertrouwen de persoonsgegevens voor studenten beheert. Met de *Code of Practice* is de VU in diverse lagen van de organisatie het gesprek aangegaan over verantwoorde inzet van studiedata. Ook is het spel *De beste bachelor* ontwikkeld waarmee bij VU-medewerkers het bewustzijn van zowel de positieve als de negatieve effecten van data-analyse moet worden vergroot.

Sociale normen en praktijken zijn net zo belangrijk als juridische normen om een goed niveau van verantwoord datagebruik en privacybescherming te bereiken. Daarom is het zo belangrijk om alle betrokken partijen te betrekken. Dat geldt niet alleen per onderwijsinstelling maar ook voor het hoger onderwijs in zijn geheel. Om verantwoord datagebruik en privacybescherming te waarborgen en een vuist te kunnen maken tegen private partijen, is meer samenwerking nodig. Het landelijke referentiekader studiedata is een goede stap in deze richting, maar er zal meer moeten gebeuren, ook in internationaal opzicht. Onderwijsinstellingen zullen met dit doel meer moeten gaan samenwerken. Dat betekent misschien dat ze een beetje autonomie moeten inleveren, bijvoorbeeld door onder gezamenlijke voorwaarden een deal sluiten met een ICT-bedrijf, in plaats van op eigen voorwaarden. Maar tegenover dat *verlies* aan eigen manoeuvreerruimte staat het behoud van de autonomie waar het werkelijk om draait: zeggenschap over de inhoud en de kwaliteit van het onderwijs.

4 Leren op afstand

4.1 De coronapandemie en digitaal afstandsonderwijs

De coronapandemie zorgde in 2020 en 2021 voor meerdere lockdowns. Daardoor kon fysiek lesgeven lange tijd niet doorgaan. Om er nog het beste van te maken, schakelde de onderwijssector noodgedwongen over op lesgeven op afstand. Zowel mensen werkzaam in de sector als de leerlingen, studenten en hun ouders hebben een bewonderenswaardige inspanning geleverd om dit mogelijk te maken. Immers, lesgeven op afstand gaat via digitale middelen en voor wie die daar nog niet of nauwelijks mee had gewerkt, betekende dat een flinke aanpassing. Daar komt bij dat leren thuis vanachter de computer veel vroeg van de thuissituatie van zowel leerlingen als hun ouders. Ook de hele organisatie van onderwijsinstellingen heeft zich op het leren op afstand moeten inrichten.

Op plaatsen waar voor de coronapandemie het digitale onderwijs maar moeizaam op gang kwam, heeft nu in korte tijd een digitale sprong plaatsgevonden. De kans is groot dat die omslag blijvend gaat zijn en dat de inzet van digitale technologie in het onderwijs de komende jaren sterk gaat toenemen (Karstens 2020a). Ook andere ontwikkelingen kunnen leren op afstand versnellen, zoals de roep om flexibeler onderwijs in reactie op een flexibiliserende arbeidsmarkt, een afname van de scherpe scheiding tussen leren op school en leren thuis, en nieuwe technologische lesmogelijkheden zoals bijvoorbeeld virtual reality en andere immersieve technologie.⁸⁴

De noodsituatie dient zich daardoor aan als een kans. Veel partijen in het onderwijsveld hebben de noodsituatie zo ook opgevat en onderzoek gedaan naar hoe er het beste op afstand, met digitale middelen, lesgegeven kan worden. Organisaties als Universiteiten van Nederland (voorheen VSNU), SURF, SLO en Kennisnet bieden inmiddels online ondersteuning met bijvoorbeeld tutorials over afstandsonderwijs en adviezen over dagindeling, stellen van leerdoelen, geven van feedback en organiseren van samenwerking.

Deze tips zijn onder meer afgeleid uit de ervaringen die er de afgelopen tijd in de onderwijspraktijk zijn opgedaan. Het Rathenau Instituut heeft in 2020 aan dit onderzoek bijgedragen door een enquête uit te zetten waarmee bij docenten van

84 Voor een overzicht van de laatste ontwikkelingen in AI voor het onderwijs zie Van Wetering (2021).

alle onderwijstypes ervaringen met het afstandsonderwijs zijn opgehaald.⁸⁵ Op grond van dit onderzoek brachten we vorig jaar een advies uit aan het parlement (Rathenau Instituut 2020a).

In paragraaf 4.2 geven we een overzicht van de verzamelde ervaringen en inzichten die met digitaal afstandsonderwijs zijn opgedaan. Daaruit blijkt dat er van afstandsonderwijs zowel positieve als negatieve effecten uitgaan. Als de samenleving uit de crisis komt, ligt het daarom voor de hand om naar combinaties te zoeken tussen fysiek en onlineonderwijs, zodanig dat de positieve kanten van onlineonderwijs behouden blijven en de negatieve effecten worden vermeden.

De zoektocht naar de ideale mix heeft tot hernieuwde aandacht geleid voor *blended* onderwijs – kort gezegd, de *ideale* mix tussen online en offline onderwijs in een bepaalde educatieve context. In paragraaf 4.3 en 4.4 laten we zien wat *blended* onderwijs inhoudt, welke voorbeelden ervan zijn, en opnieuw, welke praktijkervaringen ermee zijn opgedaan.

Onze analyse laat zien dat leren op afstand de drie waardenclusters raakt. In paragraaf 4.5 geven we een overzicht van de effecten per cluster. In paragraaf 4.6 tenslotte, kijken we welke technische, didactische en organisatorische randvoorwaarden er op basis van onze waardenanalyse nodig zijn om leren op afstand succesvol en toekomstbestendig te maken.

4.2 Ervaringen met afstandsonderwijs

Het afgelopen anderhalf jaar zijn er meerdere onderzoeken uitgevoerd naar de praktijkervaringen met het afstandsonderwijs.⁸⁶ Uit die onderzoeken is een aantal belangrijke inzichten naar voren gekomen. We vatten de bevindingen hieronder samen in vijf hoofdpunten.

4.2.1 Expliciet en gestructureerder onderwijs

Lesgeven op afstand vraagt om een ander onderwijsaanbod. Het dwingt docenten om de lesinhoud expliciet te maken en heel gestructureerd aan te bieden. Didactiek is extra belangrijk geworden omdat elke stap opnieuw doordacht moet

85 Voor een weergave van de resultaten zie ook de blogpost: www.rathenau.nl/nl/digitaal-samenleven/leren-digitaliseren-4-houd-maat-met-lesgeven-op-afstand.

86 Naast ons eigen onderzoek gebruiken we hiervoor ook informatie van de websites www.lesopafstand.nl/lesopafstand/onderzoek/ en www.kennisrotonde.nl/afstandsonderwijs, de publicaties Inspectie van het Onderwijs (2021), Smeets (2021), Saab (2021) en diverse artikelen in de media.

worden op de vraag hoe de stof op de leerling overkomt die thuis achter de computer zit (Sluijsmans et al. 2020). Ook is het contact via online platforms veel doelgerichter dan in de klas. Non-verbale communicatie of terloopse opmerkingen werken online niet. Een hoogleraar uit Leiden merkte bijvoorbeeld dat zijn grappen online niet goed overkwamen. Zowel docenten als leerlingen ervaren de lessen als erg intensief en sommige scholen hebben daarom de lesduur ingekort of gezocht naar afwisseling met ontspanning. Een basisschool in Utrecht werkte bijvoorbeeld met vaste chaosmomenten waarop de leerlingen even *los* mochten gaan.

Door elke stap opnieuw te doordenken en te heroverwegen wat er echt toe doet in de les, is het onderwijs van sommige docenten efficiënter geworden. Veel docenten geven aan dat ze het leuk vinden om met onderwijsvernieuwing bezig te zijn en om zich digitale vaardigheden eigen te maken. Ze wijzen op nieuwe mogelijkheden om het lesaanbod te differentiëren en tijd in individuele feedback te steken. Docenten die nog niet met digitale leerlingvolgsystemen hadden gewerkt, prijzen het inzicht dat ze daarmee krijgen in de studievoortgang, onder meer doordat het verwerken van opdrachten digitaal veel makkelijker gaat.

Daar moeten wel een paar kanttekeningen bij worden geplaatst. Op afstand komt de nadruk sterk op kennisoverdracht te liggen, dus op theorievakken, en is er veel minder aandacht voor praktijkvakken. Ook de cognitieve ontwikkeling van leerlingen komt centraal te staan en dat vermindert de aandacht voor de sociaal-emotionele ontwikkeling.

Zorgelijk is ook dat er docenten zijn die digitaal onderwijs als een keurslijf ervaren. Ze kunnen minder flexibel met de leerstof omgaan en voelen zich afhankelijk van de digitale voortgangsmonitor. Toename in schermtijd is niet alleen een probleem voor leerlingen, maar evengoed voor leerkrachten. Enkelen geven aan dat ze zullen afhaken als deze ‘mechanisering van het onderwijs’ in de toekomst doorzet. De waardering van het beroep van leraar is al een tijd aan erosie onderhevig.⁸⁷ Ook lesgeven op afstand via digitale middelen kan worden gezien als een gebrek aan erkenning voor het belang van de leerkracht.

4.2.2 Effect op kennisoverdracht

Met betrekking tot kennisoverdracht ontstaat opnieuw een gemengd beeld. Docenten hebben voorbeelden gegeven van leerlingen die thuis beter zijn gaan presteren. Ze kunnen zich beter concentreren doordat er minder afleiding is. Kinderen met een ontwikkelingsstoornis raken bijvoorbeeld in de klas snel

⁸⁷ Zie bijvoorbeeld: www.aob.nl/nieuws/oeso-aanzien-lerarenberoep-daalt-in-nederland/.

overprikkeld, maar thuis niet. Deze leerlingen hebben baat bij de extra duidelijkheid en structuur die de lessen op afstand hebben. Verder durven veel leerlingen vanuit huis meer vragen te stellen, ze worden zelfstandiger en actiever dan in de klas. Andere factoren die tot betere kennisoverdracht leiden, zijn de variëteit aan oefenmogelijkheden die online leeromgevingen bieden en persoonlijke feedback door docenten.

Sommige leerlingen zijn dus *opgebloeid aan de keukentafel*. Maar dit effect is sterk afhankelijk van de thuissituatie en verschilt van leerling tot leerling. Uit diverse onderzoeken blijkt dat de betrokkenheid van ouders bij het onderwijs aan hun kinderen een belangrijke bijdrage levert aan de leerresultaten (Kennissrotonde 2021). Sommige ouders bieden actief hulp aan. Maar lang niet elke thuissituatie is stimulerend voor leren. Bij families met een migratieachtergrond of uit een lager sociaaleconomisch milieu zijn ouders vaak minder betrokken, of is er thuis meer afleiding, waardoor leerachterstanden ontstaan. Dat is niet alleen zo in het lager en middelbaar onderwijs. Ook in het hoger onderwijs is sociale ongelijkheid toegenomen (Van Heest 2020, ScienceGuide 2020).

Toename in sociale ongelijkheid dreigt ook door de ongelijke toegang tot goedwerkende soft- en hardware. Dat verschilt niet alleen per thuissituatie maar ook per school.⁸⁸ Door de verschillen in toegang ontstaan leerachterstanden en dreigt het onderwijs zijn rol als sociale gelijkmaker te verliezen (Van Heumen 2020a, Van der Wegen et al. 2020). Het kabinet trok eind 2020 drie miljoen uit voor de aanschaf van tablets op lagere scholen maar uit analyses blijkt dat er een veel grotere structurele investering nodig is om de verschillen niet te groot te laten worden (McKinsey & Company 2020).

Afname van sociale interactie is een van de meest in het oog springende nadelen van onderwijs op afstand. Thuis leren vraagt een mate van zelfwerkzaamheid die voor veel leerlingen, met name in het lager, middelbaar en mbo-onderwijs, teveel is gevraagd. Ook voor de zwakkere leerlingen en leerlingen met een beperking of stoornis, zoals ADHD is zelfwerkzaamheid een probleem. Zij hebben meer steun en aansporing van docenten nodig dan de online situatie kan bieden.⁸⁹ Sommige leerlingen zetten de camera uit om moeilijke confrontaties te ontlopen waar ze juist van zouden kunnen leren. Een grote groep leerlingen is een tijd, of zelfs helemaal, van de radar verdwenen.⁹⁰

88 De Inspectie van het Onderwijs (2021) laat zien dat kinderen met een migratieachterstand of met ouders met lagere opleiding en lager inkomen het meeste last van de scholensluiting hebben gehad.

89 Uit de recente voortgangsrapportage van het Nationaal Programma Onderwijs blijkt dat leerlingen in het vmbo veel meer leerachterstand hebben afgelopen dan leerlingen in het vwo (OCW 2021).

90 Zie bijvoorbeeld www.ad.nl/den-haag/mogelijk-honderden-leerlingen-volledig-uit-beeld-sommige-kinderen-maakten-beetje-misbruik-van-de-situatie~ae260aab/.

Een ander probleem met de beperkte sociale interactie is dat docenten onvoldoende kunnen waarnemen of hun boodschap echt is aangekomen. Zij geven aan dat het zenden van informatie zonder interactie veel energie kost. De ene docent slaagt er veel beter in dan de andere om de online les goed te maken. Het verschil in leskwaliteit heeft natuurlijk ook gevolgen voor de voortgang van de leerlingen.⁹¹

Ook een groep enthousiasmeren is een stuk moeilijker. De sociale cohesie in de groep neemt af. Groepsopdrachten zijn weliswaar ook online technisch mogelijk maar niet met behoud van leskwaliteit. Een groepsdiscussie komt online bijvoorbeeld moeilijk op gang. De periode van afstandsonderwijs laat duidelijk zien dat het onderwijs meer is dan enkel kennisoverdracht, het is een sociale ontmoetingsplek. En de sociale inbedding heeft ook een leereffect: leerlingen leren op school niet alleen wat zij aangeboden krijgen via de leerstof, maar zij leren ook van elkaar, door elkaar te motiveren en te inspireren.

4.2.3 Tijd- en plaatsongebonden onderwijs en werkdruk

Een veelgenoemd voordeel van afstandsonderwijs is de ongebondenheid aan tijd en plaats. Door de digitale technologie is het leren van kinderen niet meer aan een vaste plaats gebonden. Adaptieve leermiddelen hebben tijdens de coronacrisis bijvoorbeeld ook goed thuis gewerkt. Daarnaast hebben kinderen tegenwoordig via internet overal toegang tot kennis en informatie. De scheiding tussen thuis leren en op school leren krijgt daardoor een steeds kunstmatiger karakter.

In de praktijk blijken de voordelen van tijd- en plaatsongebonden onderwijs voor zowel docenten als leerlingen. Docenten rapporteren tijdswinst door effectiever online vergaderen, geven aan dat ze minder bezig hoeven zijn met orde houden en profiteren van het wegvallen van reistijd. Voor sommige leerlingen heeft de tijd- en plaatsongebondenheid ook een positief effect op hun leren. Leerlingen kunnen meer in eigen tempo werken en ze ontwikkelen meer gevoel voor zelfstandigheid. Nuttig daarbij zijn de opgenomen lessen en colleges die op elk gewenst tijdstip kunnen worden bekeken en eventueel herhaald. Tenslotte geeft afstandsonderwijs zieke of immobiele leerlingen de mogelijkheid om toch mee te blijven doen.

Tijd- en plaatsongebondenheid geven dus tijdswinst, maar netto lijkt online onderwijs geen tijdswinst op te leveren. Docenten geven aan dat het maken van nieuwe lessen voor hen veel tijd kost zodat alle andere tijdswinst teniet wordt gedaan. Dit komt

91 Via www.nationaalcohortonderzoek.nl/factsheets/ zijn leeropbrengsten en leerachterstanden continu te volgen.

doordat veel leerkrachten en scholen zich niet goed konden voorbereiden op de transitie naar afstandsonderwijs. Lessen moeten opnieuw in elkaar gezet worden, het monitoren van leerlingen vraagt om extra inspanning en alle betrokkenen moeten voldoende digitaal vaardig worden. De toegenomen werkdruk zou wel weer af kunnen nemen naarmate er meer gewenning met onderwijs op afstand ontstaat.⁹²

4.2.4 Andere manieren van toetsing

Net als in de casus van adaptief leren, waar een overgang van summatief naar formatief evalueren mee samenhangt, vraagt het leren op afstand om na te denken over het systeem van evalueren en toetsen. Klassikaal proefwerken en tentamens blijven afnemen, maar dan als iedereen thuis zit, roept allerlei controleproblemen op. Het meest in het oog springende voorbeeld is de onrust die rondom de inzet van proctoringsoftware is ontstaan. Dat zijn programma's waarmee het gedrag achter de computer van studenten tijdens een toets of tentamen automatisch wordt gevolgd. Studenten worden niet alleen gefilmd maar de software kan ook zien hoeveel vensters er op de computer geopend zijn en het klikgedrag analyseren.

Bij tentamens in een collegezaal is er natuurlijk ook toezicht. Proctoring leidt echter tot een onwenselijke toename van surveillance: het verhoogt de druk op leerlingen, tast hun privacy aan, doet inbreuk op de persoonlijke levenssfeer en het benadert hen op basis van wantrouwen wat niet zelden leidt tot valspositieven: mensen schuldig bevinden die onschuldig zijn (Schoenmacker 2020, Remie 2021). Het is moeilijk om dan te bewijzen dat de software het bij het verkeerde eind heeft.

De proctoringdiscussie laat zien dat vasthouden aan traditionele vormen van toetsing bij online onderwijs niet goed werkt en tot onprettige situaties leidt. Het is daarom zeer de vraag of er met het oog op de toekomst volledig ingezet moet gaan worden op proctoring 'omdat de online leersituatie daar nu eenmaal om vraagt.'⁹³ Beter is het om alternatieve toetsvormen te bedenken die zonder online surveillance kunnen worden afgenomen, zoals een openboek tentamen, het geven van een online presentatie of het schrijven van een essay.⁹⁴ Proctoringsoftware inzetten is waarschijnlijk alleen een passend middel in specifieke gevallen.⁹⁵

92 Voor een vergelijkbare conclusie met betrekking tot werkdruk zie paragraaf 2.3.2.

93 Aldus Sylvester Draaijer (VU) in Bakker (2021a).

94 Voor een verkenning van de mogelijkheden zie www.lesopafstand.nl/lesopafstand/toetsen/.

95 Voor een eerste verkenning in termen van het belang van de toets in de opleiding en een risico of fraude afweging zie SURF (2020).

4.2.5 Zorgen over privacy

Bij online proctoring worden er privégegevens verzameld van studenten. Dat heeft uiteraard tot privacyzorgen geleid, niet in de laatste plaats omdat er derde partijen (buiten de studenten en de onderwijsinstellingen) bij betrokken zijn die de proctoringsoftware leveren. Zijn er goede afspraken gemaakt over de data-verwerking met deze bedrijven? Worden de data niet gedeeld met anderen en niet langer dan een minimale termijn bewaard?⁹⁶

Proctoring is slechts een voorbeeld van technologiebedrijven die tijdens de coronacrisis hun grip op het onderwijs hebben versterkt. Massaal is iedereen gebruik gaan maken van platforms die door bigtechbedrijven als Google en Microsoft worden aangeboden. Google is ook op de noodsituatie ingesprongen door tablets voor weinig geld aan te bieden. Inmiddels komen er steeds meer zorgen over wat deze bedrijven met de datasets doen die via hun platformen binnenkomen. De ministers Slob en Van Engelshoven hebben gevraagd om een onderzoek naar het verzamelen van metadata door Google via hun Workspace totaalpakket.⁹⁷ Metadata lijken niet privacygevoelig omdat ze geabstraheerd zijn van directe persoonsgegevens. Toch kan Google er veel uit afleiden, bijvoorbeeld hoe hun producten gebruikt worden. Vervolgens kunnen ze die producten daarop aanpassen en zodoende meer grip krijgen op het gedrag van gebruikers. De inzichten die metadata geven, kunnen dus in het onderwijs leiden tot een toename van afhankelijkheid van grote technologiebedrijven.

De Autoriteit Persoonsgegevens heeft onlangs groter alarm geslagen. Uit hun vertrouwelijk onderzoek blijkt dat Google zich ook niet houdt aan afspraken die binnen de Algemene verordening gegevensbescherming vallen. De Autoriteit Persoonsgegevens heeft geen fiducia meer in de verbeterbereidheid van Google en adviseert het onderwijs om met het bedrijf te breken. En dat terwijl de inzet van het onderzoek (waar het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap op had aangedrongen) was om ook in de toekomst zorgeloos van de producten van Google gebruik te kunnen maken.⁹⁸

Saillant is dat de Autoriteit Persoonsgegevens de schuld voor de privacy-schendingen niet bij de bedrijven legt maar dat de onderwijsinstellingen verantwoordelijk gehouden worden voor de privacybescherming van hun leerlingen en medewerkers. Dit is te lezen als een oproep aan de onderwijssector om zelf

96 In december 2021 werd bekend dat Proctorio een lek had waardoor hackers konden meekijken. Zie ook: www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/5273869/studenten-nederland-proctorio-hacken-plugin-uva.

97 <https://workspace.google.com/intl/nl/>.

98 www.nrc.nl/nieuws/2021/06/07/toezichthouder-adviseert-onderwijs-en-justitie-te-stoppen-met-google-a4046409.

verantwoordelijkheid te nemen en gezamenlijk een vuist te maken tegenover private partners waarmee ze bij digitale innovatie nu eenmaal moeten samenwerken.

4.2.6 Naar *blended* onderwijs

Een enkele uitzondering daargelaten geven leerkrachten en bestuurders aan verder te willen met digitaal onderwijs vanwege bovengenoemde positieve ervaringen: nuttige innovatieve lesmogelijkheden, de voordelen van ongebondenheid aan tijd en plaats, en leeropbrengst. Het is echter ook duidelijk geworden dat sociale interactie onontbeerlijk is voor goed onderwijs. Ook zijn de verbetering van kennisoverdracht en de voordelen van digitale onderwijsvernieuwing lang niet in alle gevallen evident. Daarnaast wil niemand de hele dag achter het scherm zitten.

Als we door willen met digitaal onderwijs op afstand dan is het zaak om een goede balans te vinden. Bij het noodgedwongen lesgeven op afstand is er weinig tijd geweest om een scherpe analyse te maken van de leereffecten van digitale onderwijsmiddelen en na te denken over de vraag hoe de digitale middelen vruchtbaar te combineren zijn met fysieke leermiddelen.

Als les op afstand een vast onderdeel gaat worden van het onderwijs dan is het noodzakelijk om deze vragen wel te stellen. De uitdaging is om effectieve combinaties te vinden tussen leren op afstand en leren in de klas. Welke onderwijs-onderdelen werken goed online, en in welke vorm? Welke combinaties sluiten het best op elkaar aan? Kan de leerwinst met afstandsonderwijs misschien ook *in* de klas worden geboekt (Schouwenburg 2020)? Deze vragen hebben geleid tot hernieuwde aandacht voor *blended* onderwijs, en hoe we dat in de toekomst moeten gaan vormgeven.

4.3 *Blended* onderwijs

4.3.1 Wat is *blended* onderwijs?

Een eenduidige definitie van *blended* onderwijs is er niet.⁹⁹ In brede zin kan de term worden opgevat als elke mogelijke combinatie tussen technologieën, pedagogieën

99 We gebruiken in wat volgt *blended learning* en *blended onderwijs* als synoniem. Strikt genomen gaat *blended onderwijs* over het onderwijsaanbod en *blended learning* over het leren van de student of leerling, maar omdat die niet kan leren zonder *blended* onderwijsaanbod verwijzen beide termen haast altijd naar dezelfde praktijk.

en werktaken (Friesen 2012). *Blended learning* is in deze zin dus elke *mixed mode* en hoeft niet over digitaal onderwijs te gaan. Volgens Charles Graham, hoogleraar onderwijsinnovatie aan de Brigham Young University in de Verenigde Staten, heeft de term *blended learning* echter alleen meerwaarde in engere zin: als een combinatie van digitaal online onderwijs en traditioneel fysiek onderwijs, omdat vrijwel elk leersysteem meerdere instructiemethodes en uiteenlopende media-vormen omvat (Graham 2006). Dit rapport richt zich specifiek op digitalisering in het onderwijs en daarom vatten wij *blended* onderwijs ook in engere zin op.

De term *hybride onderwijs* wordt vaak synoniem gebruikt voor *blended* onderwijs in enge zin.¹⁰⁰ Wij geven de voorkeur aan *blended* onderwijs boven de term hybride onderwijs omdat hybride in het beroepsonderwijs ook gebruikt wordt voor de combinatie van het leren binnen de opleiding en praktijkervaring opdoen op de werkvloer, en dat is verwarrend.¹⁰¹

Diverse onderwijskundigen hebben nagedacht over de vraag hoe een goede *blend* tussen fysiek en online onderwijs ontstaat (Oliver en Trigwell 2005, Franssen 2006 en recent Cronje 2020). Het gaat ze niet alleen om het gebruiken van technologische mogelijkheden omdat die nu eenmaal voorhanden zijn. Het leidende idee is dat met online onderwijsvormen een groter beroep gedaan wordt op de zelfwerkzaamheid van leerlingen en studenten. Mits goed opgepakt moet dat tot betere leerprestaties leiden.

Twee overwegingen zijn vervolgens belangrijk. Ten eerste hangt de juiste *blend* van het onderwijs af van het leereffect dat met de inzet van digitale en fysieke leermiddelen wordt bereikt. Ten tweede verschilt dit leereffect per context, dus per type onderwijs, en zelfs per vak of cursus. Zo vraagt een rekenles voor leerlingen in groep 4 een andere vorm van *blended learning* dan begrijpend lezen voor leerlingen in groep 8. Volgens Cronje (2020) omvat *blended learning* daarom de juiste combinatie van theorieën, methoden en technologieën om het leren in een gegeven context te optimaliseren. Wat die juiste combinatie is, is niet top-down aan te geven maar moet in de praktijk per context worden uitgevonden. We hebben daarom gekeken naar praktijkervaringen met *blended learning* in verschillende onderwijscontexten.

100 Andere termen zijn *e-learning* of *technology-mediated instruction* maar die betekenen net weer wat anders.

101 Met hybride onderwijs wordt ook wel verwezen naar het synchroon aanbieden van onderwijs. Een deel van de leerlingen bevindt zich dan op locatie terwijl de andere groep hetzelfde onderwijs tegelijkertijd thuis volgt. Voor een voorbeeld van recente ervaringen daarmee zie www.scienceguide.nl/2021/04/ervaringen-met-hybride-klaslokalen-voor-deeltijdstudenten/.

4.4 Ervaringen met *blended* onderwijs

Achtergrond

Lesgeven op afstand met behulp van technologie is al enkele decennia in ontwikkeling. Een van de eerste digitale systemen waarmee lesgeven op afstand mogelijk werd, was het systeem PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operations), ontwikkeld in 1963 door het bedrijf Control Data en de Universiteit van Illinois. Met PLATO konden studenten (delen van) verschillende vakken virtueel volgen.¹⁰² Ze konden ook een bijdrage leveren aan de les middels een discussieboard of blogpost. PLATO was dus ook een educatie- en communicatienetwerk en is te zien als een voorloper van sociale netwerken zoals we die nu kennen.

In de jaren zeventig begonnen bedrijven zogenaamde *video networks* te gebruiken om het bereik van de instructeur te vergroten. Leerlingen konden in een klaslokaal zitten, de instructeur op een tv bekijken, met andere studenten praten en zelfs de instructeur vragen stellen (Bersin 2004). Met de opkomst van het internet en de ontwikkeling van de persoonlijke computers (pc's) in de jaren tachtig kregen instructeurs en docenten steeds meer de kans om onderwijs op afstand te verzorgen.

De eerste combinaties van fysiek onderwijs en online cursussen kwamen tot stand te midden van deze technologische ontwikkelingen. De term *blended learning* werd voor het eerst gebruikt in een persbericht van het Amerikaanse bedrijf EPIC Learning in 1999. Het bedrijf specialiseerde zich met online cursussen in *computer skill certification* en *software training*.¹⁰³ Ze beschreven *blended learning* als het combineren van klassikaal onderwijs gegeven door een instructeur met verschillende vormen van zelfstandige training. Sindsdien is de term *blended learning* in alle onderwijstypen ingeburgerd geraakt.

Ervaringen met *blended learning* in het hoger onderwijs

Een van de bekendste online onderwijsvormen die in de afgelopen tien jaar in het hoger onderwijs zijn opgekomen, is de *massive online open course* (MOOC). Een MOOC bestaat meestal uit een college of serie colleges die via internet aangeboden worden. Deelnemers kunnen de MOOC vanaf elke gewenste locatie volgen en hoeven niet aan formele toegangseisen te voldoen. De verwachting was

¹⁰² <https://ece.illinois.edu/newsroom/news/3307>.

¹⁰³ www.thefreelibrary.com/Interactive+Learning+Centers+Announces+Name+Change+to+EPIC+Learning.-a054024665.

dan ook dat de MOOC veel meer mensen tegelijk zou gaan bereiken dan er in een collegezaal passen en dat daar een mooi businessmodel op aan te sluiten viel.¹⁰⁴

Dat businessmodel is echter niet van de grond gekomen. Ten eerste is het niet duidelijk geworden welke accreditatiewaarde een MOOC heeft. Ten tweede moet de toegang financieel laagdrempelig zijn om veel mensen aan te spreken, maar dat levert te weinig geld op. Bij een hogere prijs gaan mensen echter kijken naar alternatieve vormen van gratis informatie, zoals Wikipediapagina's. Van der Zwaan (2017) concludeert daarom dat de MOOC commercieel niet werkt en er vrijwel alleen 'maatschappelijke waarde' tegenover de investeringen in het maken en verspreiden van de MOOC staat.

Maar is het hoger onderwijs niet primair voor maatschappelijke waarde bedoeld? Amerikaanse topuniversiteiten blijven in ieder geval honderden miljoenen investeren in MOOC's. Ze doen dat volgens Van der Zwaan (2017) omdat de MOOC appelleert aan het ideaal van kennis voor iedereen. Ook gaan de online cursussen naar verwachting een belangrijke rol spelen in het aanbieden van onderwijsprogramma's gericht op *life long learning*. Tenslotte wijst hij erop dat er steeds meer wordt nagedacht over het gesloten aanbieden van sommige MOOC's. Die worden dan dus geïntegreerd in het onderwijscurriculum van universitaire opleidingen, in combinatie met fysiek onderwijs. De MOOC is misschien kansloos gebleken als op zichzelf staande onderwijsinnovatie, maar kan wel een tussenstation blijken te zijn richting het gericht en geïntegreerd aanbieden van online cursussen (Van der Zwaan 2017).

Intussen zijn er al wel veel ervaringen opgedaan met opgenomen colleges. Een interessante evaluatie naar het gebruik van kennisclips in het hoger onderwijs is in 2018 uitgevoerd.¹⁰⁵ Aan de hand van zelfevaluaties door studenten bleek dat kennisclips hen helpen om de rode draad uit de stof te halen. Studenten geven aan dat ze met de kennisclips actiever met de stof bezig zijn in vergelijking tot reguliere colleges. Nuttig is dat je kennisclips kunt pauzeren, terugspoelen en terugkijken. Studenten zijn de stof daardoor beter gaan begrijpen.

Of een kennisclip een positief leereffect sorteert, hangt van twee dingen af. De kwaliteit van de clips moet goed zijn, en studenten moeten er actief mee bezig zijn. De leerstof wordt gepresenteerd in hapklare brokken, de student moet er vervolgens zelf mee aan de slag. Een van de belangrijkste ideeën achter *blended* onderwijs is dat leerresultaten zullen verbeteren als de zelfwerkzaamheid van

104 De MOOC beleefde in 2011 een grote doorbraak, dankzij een cursus over kunstmatige intelligentie van de Universiteit van Stanford waar 160.000 mensen aan deelnamen. Sindsdien zijn er honderden MOOC's ontwikkeld. Zie Van der Zwaan (2017) hoofdstuk 12.

105 <https://onderwijsinnovatie.ou.nl/oi-september19/wat-levert-het-gebruik-van-kennisclips-op/overlay/johan-van-strien-verder-lezen/>.

leerlingen sterker wordt aangesproken. De kennisclips vereisen dus een andere *mindset* van studenten omdat er een groter beroep wordt gedaan op hun zelfwerkzaamheid.

Ook in de coronatijd is er onderzoek gedaan naar de effectiviteit van online onderwijsvormen. Voor studenten blijkt ook hier het gebruik van kennisclips, podcasts en vooraf opgenomen hoorcolleges een geschikte manier om kennis op te doen (Brink, Van den Broek en Ramakers 2021). Ook waarderen de studenten openboektoetsen en afsluitende groepsopdrachten. Tijdens een periode van veelvuldig online onderwijs missen ze wel de interactie met medestudenten en hekelen ze online werkcolleges. Als de balans te ver doorslaat naar online onderwijs worden studenten ontevreden.

Een belangrijke constatering is dat de effectiviteit van digitale leermiddelen per individuele leerling of student kan verschillen. Uit een Amerikaans onderzoek uit 2015 komt naar voren dat er door studenten bij elke *blended* leermethode andere voor- en nadelen worden ervaren (Hall en Villareal 2015). Voor sommige studenten werkt het bijvoorbeeld goed om actief te zijn op een online *discussion board*, waarop ze meer aanwezig durven te zijn dan in de klas. Door anderen wordt het *discussion board* vooral als een last ervaren en leidt het eerder tot opgebrande gevoelens.

Het is een uitdaging om op deze behoefte aan persoonlijke differentiëring in te spelen. In het middelbaar beroepsonderwijs is die uitdaging de afgelopen periode opgepakt en hebben docententeams de studenten op basis van hun leerdoelen keuzes gegeven in het onderwijsprogramma. Daarnaast is men met enig succes bezig geweest met het differentiëren naar opleidingsduur, tempo- of niveauverschillen van leerlingen (Inspectie van het Onderwijs 2021).

Ervaringen met *blended learning* in het funderend onderwijs

Flipping the classroom is een bekend onderwijsconcept waar ook in het voortgezet onderwijs in Nederland ervaringen mee zijn opgedaan. *Flipping the classroom* houdt in dat de instructie online plaatsvindt, leerlingen kunnen die in hun eigen tijd volgen. De verwerking en verdieping van de stof vindt vervolgens in de klas plaats, soms nadat leerlingen thuis ook al een aantal opdrachten hebben gemaakt.¹⁰⁶ Onderzoek laat positieve leereffecten van dit onderwijsmodel zien, vooral op het gebied van vakken als geschiedenis, filosofie en literatuur (Dubbeld en Van Amerongen 2020).

Een ander voorbeeld dat laat zien hoe online en face-to-face-onderwijs elkaar kunnen versterken, komt van onderzoek naar discussies (Salter, Douglas en Kember 2016). Face-to-facediscussies zijn over het algemeen losser en associatiever van aard. Zij wekken interesse bij leerlingen op en vergroten hun betrokkenheid bij het onderwerp. Online blijven discussies doelgerichter. Deelnemers gaan meer op detail in. Berichten op een chatforum reageren op elkaar zodat er automatisch meer structuur in de discussie komt. De discussievorm kan dus in drie stappen worden uitgevoerd. Eerst online informatie delen, dan een face-to-facesessie en vervolgens een online sessie waarmee de resultaten van de face-to-facesessie verder kunnen worden uitgediept.

Gebaseerd op de ervaringen van de afgelopen anderhalf jaar met leren op afstand zijn er inmiddels diverse scenario's ontwikkeld om tot goed *blended* onderwijs te komen. In sommige van die scenario's blijft het bestaande jaarrooster centraal staan en wordt daarop gevarieerd met kortere lessen, het aantal online leer-momenten per dag en gespreide aanwezigheid op school.¹⁰⁷ Andere scenario's maken echt de stap naar het ontwerpen van nieuw *blended* onderwijs door van leerdoelen uit te gaan en vervolgens effectieve methoden daaraan te koppelen.

Het leerdoel centraal stellen, betekent in de praktijk dat er een zo gedetailleerd mogelijk overzicht wordt gemaakt, bijvoorbeeld in de vorm van een studiewijzer of een werkplanner. Dit overzicht is het hele jaar door de leerlingen te raadplegen, bijvoorbeeld om instructies van leraren te lezen of om te kijken welke opdrachten er bij een bepaald leerdoel horen en hoe ze worden getoetst. Leerlingen voeren de opdrachten voor of na de instructie thuis uit. De fysieke ontmoetingen op school worden in dit scenario gebruikt voor één-op-één gesprekken met de coach of mentor, of om in aanwezigheid van leraren te werken aan opdrachten.

In het basisonderwijs zijn er nog nauwelijks ervaringen met *blended learning* opgedaan omdat dit type onderwijs het sterkst traditioneel en klassikaal is georiënteerd. De ervaringen tijdens de lockdowns zijn voor deze sector misschien wel het meest ingrijpend geweest. Op de lessen die daaruit getrokken kunnen worden, zijn we in paragraaf 4.2 uitgebreid ingegaan. Met het oog op het vinden van de juiste *blend* tussen online onderwijs en les in de klas is het relevant om te kijken naar het antwoord op de vraag wat leerlingen thuis willen blijven doen als de school weer elke dag open is. Ze willen vooral thuis oefeningen maken op de computer, opdrachten maken waarbij je informatie moet zoeken op internet en werken aan de eigen weektaak (Smeets 2021).

¹⁰⁷ www.lesopafstand.nl/lesopafstand/uitgangspunten-hybride-onderwijs/praktijkvoorbeelden-hybride-onderwijs/#voorbeelden-van-hybride-onderwijs.

Conclusie

Onderwijs kan worden opgeknipt in verschillende onderdelen, zoals instructie, opdrachten maken en de interactie met de docent. Ervaringen met *blended* onderwijs hebben in hoofdzaak betrekking op de effectiviteit van digitale onderwijsmiddelen per onderdeel, zoals online hoorcolleges, kennisclips, MOOC's en adaptieve oefensoftware. Met het echt *blended* aanbieden van onderwijs, dus met een doordachte afwisseling van digitaal en fysiek onderwijs, lijkt buiten een paar voorbeelden, zoals *flipped classroom* en de afwisseling tussen face-to-face en online discussie, nog niet veel ervaring opgedaan te zijn (Bakker 2021b).¹⁰⁸ Wel zijn er scenario's ontwikkeld voor het funderend onderwijs. De scenario's waar uitgegaan wordt van het leerdoel bieden de meeste kans om tot effectief *blended* onderwijs te komen.¹⁰⁹

Hoe *blended* onderwijs moet worden vormgegeven, blijft een open vraag. De ervaringen met *flipped classroom* en online kennisclips suggereren dat thuis kennis verwerven en op school of universiteit aan opdrachten en/of verdieping werken de beste combinatie is. Anderzijds zijn er ook voorbeelden waarbij juist thuis oefenen met opgaven na klassikale instructie goed uit de verf komt, bijvoorbeeld met adaptieve software. Dit laat opnieuw zien dat optimaal *blended* onderwijs per context verschillend is. Cruciaal voor het vinden van de juiste *blend* is wel dat er een juiste balans komt tussen kennisoverdracht en aandacht voor de sociale en emotionele ontwikkeling van leerlingen (Dubbeld en Van Amerongen 2020).

Een belangrijke bevinding is tenslotte dat de ideale *blend* per leerling of student anders kan uitpakken. Vragen kunnen stellen via een live chatfunctie is voor de verlegen leerling misschien een uitkomst, maar voor de leerling met dyslexie kan dit juist belemmerend werken. Leerlingen kunnen ook verschillen in digitale competentie. In het voortgezet onderwijs beschikken leerlingen vaak wel over basis-ICT-vaardigheden, maar hebben ze meestal nog geen gevorderde competenties ontwikkeld (Dubbeld en Van Amerongen 2020).

Blended learning gaat dus ook over personalisering van het onderwijs. Er ligt een belangrijke vraag voor of digitalisering ook in dit opzicht personalisering kan ondersteunen of dat geaccepteerd moet worden dat bij onderwijs op groepsniveau het niet iedereen precies naar de zin gemaakt kan worden.

¹⁰⁸ Zie ook <https://hvds.nl/nieuws-en-blogs/blog/blended-learning-in-het-hoger-onderwijs/>.

¹⁰⁹ Met betrekking tot het mbo zie: www.kennisrotonde.nl/sites/kennisrotonde/files/migrate/PDF-voor-website-Kennisrotonde-antwoord-VRAAG-923-1.pdf.

4.5 Waarden in het geding

De praktijkervaringen die er met afstandsonderwijs en met *blended learning* zijn opgedaan, laten opnieuw goed de effecten van digitaal onderwijs op de drie waardenclusters zien.

4.5.1 Rechtvaardigheid

Positieve effecten hebben betrekking op doelmatigheid, inclusiviteit en duurzaamheid. Doordat het onderwijs online strakker gestructureerd moest worden, werd het explicieter en doelgerichter. Digitale leerlingvolgsystemen zijn meer in gebruik geraakt en hebben een nauwkeuriger beeld van studievoortgang gegeven. Tenslotte merken veel betrokkenen op dat er een stuk effectiever vergaderd wordt. Door de tijd- en plaatsongebondenheid van het digitale onderwijs kunnen meer mensen meedoen, bijvoorbeeld leerlingen die niet naar het klaslokaal kunnen reizen vanwege ziekte of immobiliteit. Dat is dus bevorderlijk voor de inclusiviteit van het onderwijs. Op duurzaamheid gaat een positief effect uit omdat er minder gereisd hoeft te worden van huis naar de onderwijsinstelling.

Negatieve effecten zagen we in de ongelijke toegang tot goedwerkende hardware en software. Ook is niet elke thuissituatie even bevorderlijk voor leren. Minder toegang tot goede digitale middelen en een goede plek om te leren, komt vooral in lagere sociaaleconomische milieus voor. In deze zin zet leren op afstand daarom gelijke kansen op ontplooiing onder druk. Een andere zorg betreft de toegenomen invloed van grote technologiebedrijven op het onderwijs. De keuze voor de platformen en tablets die deze bedrijven leveren, is niet weloverwogen tot stand gekomen. Dit roept de vraag op of we niet te veel publieke controle over de digitale middelen kwijtraken. Tenslotte moet er bij de duurzaamheidwinst een kanttekening geplaatst worden. Leren op afstand leidt namelijk tot een flinke toename van stroomgebruik en vraag naar nieuwe computers. Beide zijn belastend voor het milieu.

4.5.2 Menselijkheid

Opvallend genoeg vinden wij geen enkel positief effect op de waarden die we onder menselijkheid hebben geschaard. Sommige leerlingen zijn opgebloeid doordat ze beter zijn gaan leren en zich daardoor beter zijn gaan voelen. Maar op sociaal vlak springen eigenlijk alleen negatieve effecten in het oog. Langdurig leren op afstand gaat ten koste van de sociale samenhang in de klas. Groepsopdrachten zijn

moeilijker te realiseren en leerlingen krijgen veel minder de kans om van elkaar dingen op te steken. Het gaat ook ten koste van betekenisvol contact. Docenten geven aan dat ze soms de hele dag alleen aan het zenden zijn en dat non-verbale communicatie niet werkt. Voor veel leerlingen is motivatie en ondersteuning via direct contact onontbeerlijk.

Het is al eerder gezegd: onderwijs is meer dan alleen kennisoverdracht, het gaat ook om de persoonsvorming en die is gebaat bij betekenisvolle sociale verbanden, zoals ook kennisoverdracht *an sich* dat is. Ook de sociale veiligheid en respect staan onder druk bij het afstandsonderwijs. Er is veel minder aandacht voor de sociaal-emotionele ontwikkeling van leerlingen. Doordat iedereen privé moet inloggen, neemt het gevoel gemonitord te worden toe. Bij online proctoring kregen studenten het gevoel alsof ze op basis van wantrouwen werden bejegend in plaats van op vertrouwen. Het principe van de onschuldpresumptie wordt door proctoring ondermijnd. Tenslotte zijn er negatieve effecten op gezondheid en welzijn. Door de excessieve toename in schermtijd gaan mensen te lang in de verkeerde houding zitten, krijgen ze last van hun ogen en worden ze sneller moe. Dat laatste komt ook omdat de intensiteit van het contact groter is dan bij fysiek onderwijs omdat het hele sociale contact verzakelijkt.

4.5.3 Autonomie

Op de hoofdwaarde autonomie zien we weer een gemengd beeld ontstaan. Voor leerlingen en studenten geeft het online onderwijs meer ruimte voor zelfwerkzaamheid. Ook kunnen zij baat hebben bij de mogelijkheden van differentiatie en individuele feedback die de digitale middelen bieden. Probleem is wel dat sommige leerlingen en studenten veel zelfredzamer zijn dan anderen (Dubbeld en Van Amerongen 2020). Opnieuw zien we dat sociaaleconomische verschillen daar een rol in spelen. Bij *blended* onderwijs gaat dit probleem nog een stap verder: wat voor de ene leerling een goede *blend* tussen fysiek en digitaal onderwijs is, werkt voor de andere weer minder goed. Tenslotte gaan door het leren in de thuissituatie privé en school door elkaar lopen. Dat heeft gevolgen voor de privacybescherming, het meest in het oog springend is in dit verband de discussie rondom online proctoring.

De professionele autonomie van docenten wordt door afstandsonderwijs en *blended* onderwijs flink uitgedaagd. Zij moeten digitaal vaardig worden en zich bezighouden met onderwijsvernieuwing. Het is heel belangrijk dat zij dat goed doen omdat het digitale onderwijs van de toekomst *evidence based* moet zijn, dus gebaseerd op pedagogische en didactische inzichten van mensen uit de onderwijspraktijk. Het is zorgelijk dat veel docenten hebben aangegeven dat ze de digitale leersituatie als een keurslijf hebben ervaren waarin ze minder flexibel om konden

gaan met de leerstof en zich afhankelijk voelden van de digitale voortgangsmonitor in plaats van hun eigen professionele oordelen. Bij de ervaring van toename in werkdruk en afname van sociaal contact voelde dit voor velen aan alsof ze een radartje in een machine werden en dat werkt natuurlijk heel demotiverend.

Onderwijsinstellingen moeten evengoed hun organisatie aanpassen aan de online leersituatie. Dat heeft gevolgen voor lesaanbod en toetsing. We hebben gezien dat het praktijkonderwijs nauwelijks doorgang kan vinden bij volledig online onderwijs. Ook hebben we gezien dat traditioneel blijven toetsen en tentamineren grote problemen oplevert. Een laatste zorg tenslotte is de toename van de afhankelijkheid van onderwijsinstellingen van grote marktpartijen, wat op langere termijn kan leiden tot *vendor lock-in* met prijsopdrijving¹¹⁰ en zelfs verlies van zeggenschap over de inhoud van onderwijs en onderzoek. Een voorbeeld is dat van MS Teams, dat door veel docenten wordt gebruikt om les te geven en te communiceren met hun leerlingen. Sommige onderwijsinstellingen hanteren een *Microsoft-first* beleid, waardoor de docent geen keuze heeft in welk platform hij of zij wil gebruiken. Het nadeel van MS Teams is de beperkte interface en het gebrek aan mogelijkheden om in parallelle sessies te werken. Door deze sturende interface van Microsoft, zo meent hoogleraar José van Dijck, bepaalt Microsoft hoe docenten hun onderwijs dienen vorm te geven (Martijn 2021).

4.6 Van waarden naar randvoorwaarden

Om onderwijs met digitale middelen goed te integreren met fysiek onderwijs moeten we de digitale mogelijkheden als meer zien dan als een aanvulling op het bestaande onderwijs. Fysiek onderwijs kan weliswaar de basis blijven maar goed *blended* onderwijs vraagt om meer dan bijvoorbeeld het online zetten van een hoorcollege dat ook fysiek gegeven had kunnen worden. De coronacrisis heeft *blended* onderwijs sterk onder de aandacht gebracht en geeft ons nu de kans om daar doordachte keuzes in te maken teneinde de onderwijskwaliteit structureel te verhogen.

Dit vraagt ten eerste een andere *mindset* van de betrokken partijen: bestuurders, docenten, leerlingen en hun ouders. Zij moeten het onderwijsaanbod aanpassen, zelfwerkzaamheid een ruimere plaats geven en de wisselwerking regelen tussen thuis leren en op school leren. Het vraagt ten tweede om het scheppen van randvoorwaarden. Het is van belang dat leerkrachten de ruimte krijgen om te

¹¹⁰ Door een deal met SIVON is de prijsverhoging van Magister voor 2020-2021 teruggebracht tot 9,7%: www.sivon.nl/actueel/persbericht-sivon-en-magister-sluiten-akkoord-voor-bijdrage-van-scholen-in-voortgezet-onderwijs-aan-digitaal-onderwijssysteem/.

experimenteren met nieuwe ICT-toepassingen en dat zij daar goede ondersteuning in krijgen (Demedts et al. 2015, Smeets 2021).

We hebben in dit hoofdstuk meermaals benadrukt dat het vinden van een juiste *blend* per onderwijscontext zal verschillen. Dat laat onverlet dat er in het algemeen randvoorwaarden zijn te geven die moeten zorgen voor de gewenste effecten op de waardenclusters van het onderwijs. De randvoorwaarden dienen een klimaat te scheppen waarbinnen de *blended* onderwijsvormen kunnen worden ontwikkeld. In wat volgt bekijken we wat er nodig is aan praktische ondersteuning en welke partijen daar verantwoordelijkheid voor moeten nemen. We onderscheiden drie soorten randvoorwaarden: technisch, organisatorisch en didactisch.¹¹¹

Technische randvoorwaarden

De technische randvoorwaarden zijn te zien als de minimale basis die op orde moet zijn om digitale middelen in het onderwijs te gebruiken. Zo moet de hardware en software goed werken, en niet bijvoorbeeld de wifiverbinding steeds uitvallen. Ook moet iedereen in principe gelijke toegang tot goed werkende digitale producten hebben. We willen daarnaast dat de digitale infrastructuur betrouwbaar en veilig is en niet door derden kan worden gehackt.¹¹²

Omdat er bij digitaal onderwijs gewerkt wordt met data over personen moet er goed gekeken worden naar privacybescherming. Grote onderwijsinstellingen zoals universiteiten hebben tegenwoordig een functionaris voor gegevensbescherming in dienst die erop moet toezien dat de processen aan de instelling voldoen aan de Algemene verordening gegevensbescherming. De wet biedt echter interpretatieruimte. Zo kan de ene functionaris voor gegevensbescherming instemmen met een bepaald soort dataverzameling en datagebruik, maar de andere juist niet. Er lijkt daarom meer samenwerking en afstemming nodig te zijn om in vergelijkbare situaties hetzelfde privacybeleid te voeren.¹¹³

Onder technische randvoorwaarden valt ook de bekwaamheid om met digitale tools om te gaan. Op dit gebied is er nog genoeg werk te doen. Uit recent onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat ruim een derde van de docenten in het primair onderwijs aangeeft niet of nauwelijks ondersteund te worden op het gebied van ICT op hun school (Smeets 2021). Ook leerlingen en studenten zijn niet allemaal even vaardig met digitale onderwijsmiddelen. Nederlandse leerlingen beschikken over basale

111 Deze analyse sluit aan op de randvoorwaarden zoals genoemd in Smeets (2021) en op www.lesopafstand.nl/lesopafstand/uitgangspunten-hybride-onderwijs/. Zie ook het interview met Marcel van der Klink, lector Professionalisering van het Onderwijs bij Zuyd Hogeschool: www.scienceguide.nl/2021/01/plezier-en-verbondenheid-zijn-ook-in-blended-learning-nodig/.

112 Recente hacks van de Universiteit Maastricht, de Universiteit van Amsterdam en NWO laten zien dat de veiligheid van de digitale infrastructuur nog verre van gewaarborgd is.

113 Zie in dit verband ook de in het vorige hoofdstuk genoemde randvoorwaarden omtrent werken met studiedata.

ICT-vaardigheden (knoppenkennis), maar met meer complexe of strategische vaardigheden hebben zij moeite. Leerlingen vinden het vaak wel uitdagend om een nieuwe technologische mogelijkheden aan te leren. Als de competentie, van met name docenten, niet op peil wordt gebracht betekent dat dat de technisch beschikbare mogelijkheden nog niet ten volle kunnen worden benut.

Organisatorische randvoorwaarden

Uit het laatste punt blijkt dat er ook dingen van de organisatie van de onderwijsinstelling worden verwacht. Hoe komen docenten te weten welke technische middelen er allemaal beschikbaar zijn? En hoe kunnen zij een beroep doen op technische ondersteuning als ze bijvoorbeeld een extra functionaliteit toe zouden willen voegen aan een bestaand pakket of platform? Hoe kunnen docenten een cursus het beste *blended* opzetten, zijn er inzichten die daarbij kunnen helpen? En hoe zit het met de kosten die daarvoor gemaakt moeten worden, vanuit welk potje worden die betaald?

Deze vragen wijzen op de noodzaak om digitale onderwijsinnovatie op een of andere manier te coördineren. Een interessant voorbeeld dat laat zien hoe je dat kunt aanpakken, komt van de Universiteit Utrecht. Deze universiteit heeft zich een aantal jaren geleden afgevraagd waarom digitale onderwijsinnovatie zo traag van de grond kwam. Uit een rondvraag onder docenten kwamen een aantal drempels naar voren als 'te weinig geld', 'te weinig tijd om hiermee bezig te zijn', 'gebrek aan erkenning' en 'onvoldoende ondersteuning'.

De Universiteit Utrecht besloot hierop in 2014 een programma te starten, Educate-it, met als doel verkokering te doorbreken en diverse belanghebbende partijen bij elkaar te brengen. In feite is Educate-it een multidisciplinair centrum waar mensen uit het bestuur, onderwijskundigen, IT'ers, docenten en studenten elkaar vinden.¹¹⁴ Educate-it biedt docenten die met digitaal onderwijs willen werken technische, praktische en didactische ondersteuning en zorgt dat mensen met uiteenlopende achtergronden kunnen samenwerken. Dat vraagt ook om het aanstellen van werknemers die de verbinding tussen die achtergronden kunnen leggen en kunnen bewerkstelligen dat men dezelfde taal gaat spreken.

Educate-it heeft gekozen voor een bottom-upbenadering. Het idee daarvan is om docenten zelf te laten bepalen in welke vorm *blended* onderwijs het beste naar voren komt. Zonder deze professionele autonomie aan te spreken, krijg je alleen ad-hoc-toepassingen en ontstaat er onvoldoende motivatie om *blended learning* een structurele plaats in het curriculum te geven. Onderzoek wijst er inderdaad op dat een top-downbenadering kan afschrikken. Frans Schouwenburg, strategisch

¹¹⁴ <https://educate-it.uu.nl/educate-it-omschrijving/>.

adviseur onderwijsvernieuwing ICT bij Kennisnet, wijst er bijvoorbeeld op dat er een groot verschil kan bestaan tussen de ICT-ambities van bestuurders en schoolleiders en de dagelijkse onderwijspraktijk. Bovendien verschillen leraren ook nog eens per team sterk in hun bekwaamheid op het gebied van ICT-toepassingen. Niet iedereen is er op hetzelfde moment klaar voor (Schouwenburg 2017).

Wel heeft de Universiteit Utrecht zich gerealiseerd dat volledig bottom up te weinig verandering op gang komt. Educate-it is daarom gaan werken met een groep docenten die al enthousiast waren over digitale onderwijsinnovatie. Deze zogenaamde *innovators* zijn als eersten aan de slag gegaan met het ontwerpen van *blended* onderwijs. Zij kregen daarvoor erkenning en hun enthousiasme moest als een olievlek gaan werken.¹¹⁵ Educate-it ondersteunt dit innovatieve klimaat door onderzoek te doen naar de effectiviteit van de digitale middelen die bij het onderwijs aan hun eigen universiteit worden ingezet.

Wij hebben ook in ander onderzoek geconstateerd dat het goed organiseren van samenwerking tussen uiteenlopende partijen cruciaal is om digitaliseringprojecten te doen slagen (Rathenau Instituut 2020f). Met betrekking tot *blended learning* zou er ook in andere schooltypes moeten worden nagedacht hoe dat organisatorisch te verankeren. In hoofdstuk 2 bleek dat sommige schoolverenigingen voor adaptief onderwijs op hun scholen overkoepelende ondersteuning bieden. Wellicht valt *blended* onderwijs daarbij onder te brengen.

Blended onderwijs kan ook iets vragen van de inrichting van schoolgebouwen. Wanneer er bijvoorbeeld een deel van de klas werk achter de computer doet en een ander deel een fysieke les krijgt, vraagt dat dan om meer ruimtes met kleinere groepen (Schouwenburg 2020)? En vraagt dat dan om meer mensen in de begeleiding? Opnieuw zijn dit vragen die alleen opgelost kunnen worden als meerdere belanghebbende partijen met elkaar samenwerken.

Didactische randvoorwaarden

Het is van groot belang om leerkrachten en docenten bij het onderwerp van *blended* onderwijs te ondersteunen met didactische en pedagogische kennis. Die kennis moet leidend zijn en niet de digitale tools zelf. Dat zijn middelen om tot beter onderwijs te komen. Het lesontwerp bepaalt hoe de middelen tot hun recht komen en of ze het leereffect krijgen wat ermee wordt beoogd. We hebben opgemerkt dat bij afstandsonderwijs didactiek extra belangrijk werd omdat onderwijs explicieter en gestructureerder moest worden aangeboden, en over zowel feedback geven als leerlingen betrokken houden opnieuw moest worden nagedacht. Met het oog op de toekomst is er al veel nagedacht over hoe leraren het best ondersteund kunnen

¹¹⁵ Vergelijk: de innovatietheorie van Everett Rogers: www.vankleefinstituut.nl/wp-content/uploads/2018/07/Informatie-Innovatie-theorie-Rogers-teamleren.pdf.

worden om effectief afstandsonderwijs te geven, en dat geldt ook voor het opzetten van *blended* onderwijs (Aarts et al. 2021).

Er zijn drie manieren om die ondersteuning vorm te geven. Ten eerste hoeft digitaal onderwijs niet fundamenteel iets te veranderen aan het lesontwerp. Als de leer-effecten van digitale leermiddelen bekend zijn dan kunnen die op de traditionele manier worden ingepast. Belangrijk aandachtspunt van Educate-it is bijvoorbeeld om te leren van de ervaringen die er met digitaal onderwijs worden opgedaan om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van het leereffect per digitaal onderwijsmiddel.

Ten tweede is er ook al veel materiaal specifiek bedoeld voor het opzetten van *blended* onderwijs. Een voorbeeld is de in Engeland ontwikkelde ABC-methode (Arena, Blended, Connected).¹¹⁶ Het kernidee van deze methode is om vanuit gerichte werkvormen tot een invulling van een *blended* lesprogramma te komen. Onderwijsteams kunnen daarmee tijdens een workshop een visueel storyboard ontwikkelen dat bestaat uit voorgedrukte kaarten die het type en de volgorde van leeractiviteiten beschrijven die nodig zijn om de gewenste leerdoelen te halen. De methode claimt vooral geschikt te zijn voor de ontwikkeling van nieuwe lesprogramma's of om lesprogramma's te transformeren naar een online of *blended* vorm.

Ten derde kan een onderwijsinstelling besluiten om speciale cursussen op te zetten om docenten te helpen met het ontwerpen van nieuw onderwijs waar eventueel gebruik kan worden gemaakt van bestaande literatuur zoals de ABC-methode, maar waar ook ervaringen in de eigen instelling kunnen worden gedeeld. Bij Educate-it worden daar bijvoorbeeld cursusprogramma's voor aangeboden.¹¹⁷

Uit de ervaringen met *blended* onderwijs bleek dat er daarnaast gekeken moet worden in hoeverre de blend van onderwijsleermiddelen persoonlijk op leerlingen en studenten kan worden afgestemd. Wat voor de ene leerling goed werkt, werkt voor de andere minder goed. Bij het opnieuw doordenken van de combinatie tussen leerdoelen en leermiddelen moet er ook aandacht zijn voor de mate van persoonlijke invulling die dit kan krijgen, bijvoorbeeld door te variëren in het beroep op zelfwerkzaamheid, of door meerdere soorten oefenpakketten bij een leerdoel aan te bieden. De Onderwijsinspectie heeft onlangs opnieuw geconstateerd dat de winst van zulke differentiatie heel groot kan zijn omdat leerlingen er meer betrokkenheid,

¹¹⁶ De methode is in 2014 ontwikkeld door Clive Young en Natasa Perovic en is gebaseerd op Laurillard (2012).

¹¹⁷ <https://educate-it.uu.nl/en/academy/>.

meer zelfvertrouwen en een actievere houding door krijgen (Inspectie van het Onderwijs 2021).¹¹⁸

Afsluitend

Als er een goede invulling aan deze randvoorwaarden gegeven wordt dan kunnen we de effecten van afstandsonderwijs en *blended learning* op rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie de gewenste kant op sturen. De randvoorwaarden benoemen immers privacybescherming, veiligheid en toegankelijkheid. Ook stellen ze de bekwaamheid van docenten en studenten centraal, ten eerste om met digitale middelen te kunnen werken, en ten tweede qua houding en expertise om optimale leereffecten uit het digitaal en/of *blended* onderwijs te halen. Goede afspraken over datagebruik moeten de controle over digitale innovatie weghouden van technologiebedrijven en de publieke regie daarover borgen. Veel hangt af van de manier waarop *blended* onderwijs lokaal invulling krijgt. Dat moet uitgaan van de professionele autonomie van de docent, naast kennisoverdracht aandacht hebben voor persoonsvorming en de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen en waar mogelijk de personalisering van leerpaden implementeren.

De onderwijsinstelling heeft de taak om het *blended* onderwijs van de toekomst goed te verankeren in de organisatie, bij voorkeur door er een herkenbare eenheid en coördinator(en) aan te koppelen waar het onderwijzend personeel bij terecht kan. Op landelijk niveau moet de overheid zorg dragen voor gelijke toegankelijkheid tot de digitale mogelijkheden. Ook is het wenselijk om centraal pilots met *blended* onderwijs aan te sturen waar lessen voor de hele onderwijssector uit te trekken zijn. Op sectorniveau moet de professionalisering van ICT-vaardigheden en kennis van digitale onderwijsmiddelen aangepakt kunnen worden omdat de benodigde expertise per sector verschilt. Ook in de opleiding, bijvoorbeeld op de pabo zal hier meer aandacht voor moeten gaan komen. Tenslotte is er een belangrijke rol voor de Onderwijsinspectie weggelegd om de transitie naar geïntegreerd digitaal onderwijs te begeleiden. De Onderwijsinspectie moet toezien op de kwaliteit van digitale leermiddelen en nieuwe vormen van onderwijs die daarmee samenhangen. Zij kan ook een bijdrage leveren aan het vormgeven van nieuwe vormen van toetsing en evaluatie van leerprestaties die voor online onderwijs nodig blijken te zijn.

¹¹⁸ Het *burritomodel* van de PO-Raad kan ook helpen om zulk onderwijs te ontwerpen:
www.samenslimmerpo.nl/artikel/gebruik-het-burritomodel-voor-meer-maatwerk-de-klas.

5 Open science

5.1 De transitie naar *open science*

Digitalisering in het hoger onderwijs gaat niet om onderwijs alleen. Het gaat ook om het verzamelen, de opslag en het gebruik van data en kennis. Het beheer en delen van al deze informatie verloopt tegenwoordig bijna volledig via de digitale infrastructuur. Dat betekent dat die informatie in principe overal toegankelijk is. Dit heeft de zogenoemde open-science-beweging op gang gebracht. *Open science* vraagt om verregaande openheid van de wetenschap. In dit hoofdstuk bespreken we achtereenvolgens wat de gedachte daarachter is en wat dit betekent voor betrokken actoren (paragraaf 5.1.1). We bekijken in paragraaf 5.1.2 een aantal initiatieven die in de praktijk zijn ondernomen. Vervolgens gebruiken we in paragraaf 5.2 opnieuw het waardenkader om zicht te krijgen op de (ingrijpende) effecten die *open science* op de wetenschapsbeoefening heeft, of kan gaan hebben. Tenslotte benoemen we in paragraaf 5.3 een aantal randvoorwaarden die nodig zijn om *open science* succesvol van de grond te krijgen.

5.1.1 Motieven voor *open science*

Soorten openheid

Bij *open science* wordt meestal gedacht aan het gratis delen van publicaties van wetenschappers, het zogeheten *open access*. *Open access* is een belangrijk onderdeel van *open science*, maar niet het enige vlak waarop openheid wordt nagestreefd. *Open science* gaat ook over het openbaar delen van onderzoeksresultaten die nog niet in publicaties zijn verwerkt (*open data*), over het delen van onderzoeksmethoden en bronnen, waaronder software (*open methodology* en *open source*), over een transparant reviewproces van artikelen en boeken (*open review*) en tenslotte over het delen van onderwijsmiddelen (*open education resources*).

Het nastreven van openheid in wetenschap is natuurlijk niet nieuw. Al eeuwen stoelt wetenschappelijke ontwikkeling op internationale samenwerking en het kritisch kunnen wegen van bijdragen van anderen. Maar deze openheid werd ook altijd gekoppeld aan bepaalde vormen van geslotenheid en vertrouwelijkheid. Onder invloed van digitalisering krijgt het streven naar openheid een ander karakter omdat vrijwel niets meer verborgen blijft. Dat heeft potentieel grote institutionele en methodologische gevolgen voor de hele wetenschappelijke wereld.

Waarom meer openheid in de wetenschap?

Het streven naar meer openheid in de wetenschap dient meerdere doelen.¹¹⁹ Zo wordt de wetenschappelijke onderzoekscultuur al jaren bekritiseerd omdat de nadruk teveel op competitie zou liggen. De huidige beoordelingscultuur is sterk auteursgericht en kent grote waarde toe aan de impactfactor van tijdschriften. Die impactscores zijn bepalend voor de carrièrekansen van een wetenschapper en voor het binnenhalen van onderzoeksubsidies.

De kritiek is dat dit systeem leidt tot suboptimale kennisdeling en eenzijdige kwaliteitsselectie, zowel bij de aanstelling van onderzoekers als bij de toekenning van onderzoeksfinanciering (Rathenau Instituut 2018a). Met *open science* moet het accent meer op samenwerking komen te liggen. Het is dan niet langer nodig om elkaar steeds de loef af te steken met publicaties in toptijdschriften. Die publicaties komen in de regel tot stand door het werk van velen. Mensen die dag in dag uit in het laboratorium data verzamelen, verdienen daarom evengoed erkenning als de hoogleraar die daar een conceptuele gedachte aan verbindt. Ook van negatieve resultaten of *mislukt* onderzoek valt veel te leren, maar dat krijgt nu nauwelijks een plaats in de kennisdeling omdat dat niet goed is voor de reputatie van betrokken wetenschappers.

Voor wetenschappers betekent *open science* dus een gevarieerdere beoordeling en waardering van hun werk. Daar komt bij dat zij sneller en makkelijker kennis kunnen nemen van publicaties van collega's, en lopend onderzoek met elkaar kunnen delen. Om vier redenen moet dat leiden tot beter onderzoek.

Ten eerste krijgen wetenschappers meer mogelijkheden om op elkaars werk voort te bouwen. Hun eigen werk krijgt ook meer zichtbaarheid, wordt vaker geciteerd en kan profiteren van nuttige feedback. Ten tweede ontstaan er nieuwe onderzoeksmogelijkheden, bijvoorbeeld door analyses op metadata uit te voeren.¹²⁰ Ten derde kunnen wetenschappers door *open science* resultaten van anderen beter controleren en repliceren. Repliceren is een hardnekkig probleem in de wetenschap omdat dit werk weinig *scoort*, terwijl herhaling van dezelfde resultaten de geloofwaardigheid van wetenschappelijke conclusies sterk verhoogd.¹²¹ Ten vierde zou een open peerreviewproces moeten leiden tot eerlijkere en beter onderbouwde adviezen, wat tot minder eenzijdige publicaties moeten leiden.

119 Voor een diepgaande wetenschapsfilosofische onderbouwing van *open science* zie Miedema (2021).

120 Bijvoorbeeld voor onderzoek naar het functioneren van het wetenschapssysteem, zie het *initiative for open abstracts*: <https://i4oa.org/>.

121 Gebrek aan replicatie, in combinatie met scoringsdrift, heeft ook tot uitwassen geleid met betrekking tot onderzoeksfraude. In Nederland is de affaire rondom sociaal psycholoog Diederik Stapel het meest in het oog springend geweest.

Voor financiers van onderzoek en voor bestuurders geeft *open science* meer inzicht in de voortgang van onderzoeksprojecten. Dat kan bijvoorbeeld helpen om het toekennen van subsidies en het gebruik van financieringsinstrumenten doelmatiger en effectiever te maken.

Het niet-professionele publiek tenslotte krijgt ook gratis toegang tot wetenschappelijke publicaties. Wetenschap wordt betaald met publiek geld en de maatschappij krijgt zo terug waar zij in investeert. Een positief effect hiervan kan zijn dat de betrokkenheid bij, en waardering van, wetenschappelijk onderzoek onder burgers toeneemt. Maar ook kunnen zij in het kader van *open science* nauwer bij de opzet en uitvoering van onderzoeksprojecten betrokken worden.¹²²

Er zijn dus meerdere motieven om aan de openscience-beweging mee te doen. Wetenschappers zullen mee willen doen om de impact van hun werk te vergroten (Baaren 2021). Bestuurders hebben wellicht meer oog voor het vergroten van publieke betrokkenheid. Afhankelijk van de gevolgde doelstellingen zijn er verschillende vormen van openheid mogelijk. Met betrekking tot *open access* kan bijvoorbeeld de *gouden* route gevolgd worden waarbij alle publicaties direct openbaar toegankelijk zijn, of de *groene* route die publicaties alleen openstelt via *repository's* van de onderwijsinstellingen, eventueel aangevuld met embargoperiodes.

Er kunnen zwaarwegende redenen zijn om beperkingen aan openheid op te leggen, bijvoorbeeld als datasets de privacy en veiligheid van burgers in gevaar kunnen brengen. Ook is het niet in het belang van burgers om toegang tot onderzoeksresultaten te hebben die alleen experts kunnen begrijpen. Er moeten dus keuzes gemaakt worden in mate van openheid en mate van toegankelijkheid. Die keuzes vragen om zorgvuldige afwegingen. Met deze casus hopen we een bijdrage te leveren aan het maken van zulke afwegingen.

5.1.2 Lopende initiatieven

Sturing vanuit NWO

Als het gaat om het beschikbaar stellen van wetenschappelijke publicaties via *open access*, loopt Nederland wereldwijd voorop. Van de Nederlandse publicaties uit 2019 was 61% via *open access* beschikbaar, het streven van het kabinet is om dat in 2024 100% te laten zijn (volgens de gouden route). In 2018 lanceerde een

¹²² Het Rathenau Instituut heeft onderzoek gedaan naar publieke betrokkenheid in het kader van *open science*. Zie de rapporten Rathenau Instituut (2020c) en Rathenau Instituut (2020d).

Europese coalitie van onderzoeksfinanciers (cOAlition S) het zogenoemde Plan S dat ook tot doelstelling heeft om academische publicaties 100% *open access* te krijgen.¹²³ Als Nederlands lid van de coalitie heeft NWO zich gecommitteerd aan het toepassen van Plan S op al het wetenschappelijk onderzoek dat is gefinancierd in de tweede geldstroom.¹²⁴ Vanaf 1 januari 2021 is Plan S van toepassing op alle NWO-calls.¹²⁵

NWO dwingt bij financiering niet alleen publicatie via *open access* af, maar ook toegang tot onderzoeksresultaten (die moeten in elk geval vindbaar zijn) en een verantwoorde datamanagementaanpak. Dit brengt universiteiten er inmiddels toe om onderzoeksdatamanagement in de organisatie te verankeren.¹²⁶

Bottom-up-organisatie

Inmiddels ontstaan er meerdere digitale infrastructuren die data-uitwisseling faciliteren. Deze initiatieven komen meestal bottom-up, dus per vakgebied op. In de geneeskunde is er bijvoorbeeld Health RI dat een data-infrastructuur opzet om data die verspreid op meerdere plaatsen is opgeslagen, centraal toegankelijk te maken.¹²⁷ De COVID-19-uitbraak laat de meerwaarde van dit soort datadeling goed zien (Van Heumen 2020b). Dankzij *open access* en *open data* kon snel worden aangetoond dat het middel hydroxychloroquine voor COVID-19-patiënten onvoldoende werkzaam en zelfs onveilig is.¹²⁸ Volgens Jeroen Geurts, destijds voorzitter van het bestuur van ZonMw, heeft de coronapandemie daarom 'extra scherp gemaakt waarom *open access* publiceren van belang is'.¹²⁹

Een ander voorbeeld is het platform voor open data Odissei (Open Data Infrastructure for Social Science and Economic Innovations). Dit platform is opgericht om data, bijvoorbeeld van het CBS, voor sociaalwetenschappelijk onderzoek te kunnen delen. Een groot aantal universiteiten en instellingen neemt deel aan dit project.¹³⁰ Landelijk is ook een *Open Knowledge Base* in de maak. Het doel daarvan is om de onderzoeksmetadata van circa 25 instellingen samen te brengen in één interoperabele database.¹³¹ Recent onderzoek beoordeeld dit plan als kansrijk mits de kwaliteit van de metadata beter wordt en mits de

123 www.coalition-s.org/.

124 Door het auteurscontractrecht is *open access* voor onderzoek in de eerste geldstroom vooralsnog lastig te realiseren. Deze wet wordt momenteel geëvalueerd door een onafhankelijke commissie.

125 www.nwo.nl/implementatie-plan-s.

126 www.uu.nl/en/research/research-data-management.

127 Dit project heeft onlangs een stevige subsidie ontvangen: www.health-ri.nl/news/dutch-government-has-pledged-69-million-euros-investment-health-ri.

128 <https://blogs.helsinki.fi/thinkopen/open-science-coronavirus/>.

129 www.openaccess.nl/nl/open-access-voor-covid-19-en-gerelateerd-onderzoek.

130 <https://odissei-data.nl/nl/>.

131 www.universiteitenvannederland.nl/os_onderzoekinformatiesystemen-open-knowlegde-base.html

onafhankelijkheid van de deelnemende instellingen niet in gevaar komt (Kemman en Te Velde 2021).

Wetenschappelijke vakgebieden zijn internationaal georganiseerd en ook in die context ontstaan er online platforms voor het uitwisselen van publicaties en onderzoeksgegevens. Een bekend voorbeeld uit de bètahoek is arXiv dat grotendeels door één universiteit, Cornell University, wordt betaald.¹³² LingOA is een ander voorbeeld, gewijd aan openaccesspublicaties op het gebied van de linguïstiek.¹³³

Deals met uitgevers

Wetenschappelijke uitgevers verdienen nu hun geld via tijdschriftabonnementen en de verkoop van artikelen en boeken. Door *open access* valt dit verdienmodel om. In de nieuwe situatie moeten wetenschappers via *author processing charges* (apc's) gaan betalen om te kunnen publiceren. Universiteiten en hogescholen proberen dit zoveel mogelijk collectief af te kopen door deals te sluiten met uitgevers.¹³⁴

Die uitgevers richten zich inmiddels steeds meer op andere bronnen van inkomsten dan publiceren. Zij doen dat vooral door datadiensten aan te bieden, zoals het hosten van data en *portal services* zoals het gebruik van software voor data-analyse. Inmiddels worden deze diensten tegelijk met *open access* als een totaalpakket via de deals afgenomen.

Een in het oog springend voorbeeld is in 2020 gesloten deal tussen de VSNU (nu Universiteiten van Nederland) en Elsevier. In de overeenkomst staan zowel afspraken over openaccesspublicatie als over dataservices van de uitgeverij. Voor 5 jaar is een contract afgesloten waarvoor de universiteiten aan Elsevier 16,4 miljoen euro per jaar betalen. Dat is volgens sommigen aan de hoge kant maar nog steeds geen groot bedrag op het totale budget van het hoger onderwijs in Nederland.¹³⁵ Uitgevers zijn vanaf 2022 wel verplicht om inzicht te geven in de prijzen die ze voor de verschillende componenten (selectie van artikelen, organisatie peer review, redactiewerk, marketing) van het publicatieproces berekenen.

Dit laat zien dat de voorwaarden met betrekking tot *open science* nog in ontwikkeling zijn. Dat partijen nog zoekende zijn, blijkt ook uit de *open-science-and-services-overeenkomst* waarin ze afspreken om gezamenlijk op te zullen trekken in het opzetten van een infrastructuur voor onderzoeksdata en samen zullen werken

¹³² www.library.cornell.edu/arxiv. Voor een ander initiatief in de natuurwetenschappen zie <https://scipost.org/>.

¹³³ www.lingoa.eu/.

¹³⁴ Voor een overzicht van die deals zie: www.openaccess.nl/en/in-the-netherlands/publisher-deals.

¹³⁵ Voor een uitvoerige kritische analyse van de deal zie De Knecht (2020).

aan openscience-projecten, onder andere door pilots uit te voeren, bijvoorbeeld met betrekking tot de toegankelijkheid van de infrastructuur en het meten van het effect van *open science* op de impact van wetenschappelijk onderzoek.

5.2 Waarden in het geding

Met de transitie naar *open science* hangen grote veranderingen samen. Uitgevers moeten op zoek naar nieuwe verdienmodellen, een andere beoordelingscultuur moet worden opgezet en de praktijk van het wetenschappelijk onderzoek verandert. Dit alles gaat niet vanzelf, hoe plausibel het openen van de wetenschap ook klinkt: *'Open access sounds easy, logical, and almost inevitable. However, the social, technical, and economic conditions of academic research publication practice make the entire endeavor far thornier than might be imagined.'* (Eve en Gray 2020 p.3). Daarom is het van het grootste belang om de digitale infrastructuur, en het datagebruik dat deze infrastructuur faciliteert, doordacht op te zetten. Om te helpen zorgvuldige afwegingen te maken, hebben we een aantal potentiële effecten van *open science* op de drie waardenclusters bijeengebracht.

5.2.1 Rechtvaardigheid

Open science heeft een positief effect op de subwaarden toegankelijkheid, transparantie, betrouwbaarheid, doelmatigheid en democratische controle. De wetenschap wordt immers in veel facetten toegankelijker en daardoor wordt het ook transparanter wat er in de wetenschappelijke onderzoekspraktijk gebeurt. Zowel de betrouwbaarheid en de doelmatigheid van wetenschap, als de democratische controle daarop moeten door de openheid verbeteren. Betrouwbaarheid verbetert bijvoorbeeld doordat meer onderzoek herhaald kan gaan worden. Een hogere doelmatigheid door het sneller en efficiënter delen van kennis en inzichten leidt ertoe dat we eerder bij ontdekkingen en andere onderzoeksresultaten uitkomen. Democratische controle tenslotte neemt toe doordat bestuurders, beleidsmakers en politici beter geïnformeerd raken.

Daar moeten wel een paar kanttekeningen bij geplaatst worden die vooral van praktisch uitvoerende aard zijn. Gebruikers van de digitale openscience-infrastructuur lopen nog dikwijls tegen financiële en technische hobbels aan. Zo kan een contract tussen een instelling en een uitgever voorzien in een maximaal aantal artikelen dat via *open access* gepubliceerd mag worden. Als dat aantal op is, doet een nieuwe betaalmuur op. Het komt ook voor dat de kosten voor publicaties binnen de looptermijn van een onderzoeksproject zijn afgedekt, maar daarbuiten niet, terwijl onderzoeksresultaten vaak buiten de looptermijn worden gepubliceerd.

Dat betekent dat er met geld geschoven moet gaan worden om die publicaties te kunnen betalen.¹³⁶

De toegankelijkheid is lang niet overal hetzelfde geregeld. Openstelling via *repository's* is minder toegankelijk dan de *gouden* route en kan nog aan specifieke beperkingen onderhevig zijn. Volledige openheid is evenwel lang niet altijd wenselijk. Wetenschappelijk onderzoek volgt vaak kronkelige paden met doodlopende afslagen. Als een financier mee kan kijken met het verloop van een onderzoeksproject, moet die niet te snel gaan ingrijpen als het project vastzit. Daar komt bij dat het vrij delen van publicaties en onderzoeksdata de veiligheid, privacy, en gezondheid van burgers kan raken. Data kunnen leiden tot uitbuiting en zowel economische belangen als intellectueel eigendom schaden.¹³⁷ Delen van data met regimes in Rusland, China en Iran houdt bijvoorbeeld onverantwoorde risico's in. Volgens hoogleraar Frank Miedema vraagt *open science* daarom om een *open society*.

Dat roept wel de vraag op hoe *open science* internationaal gestalte moet gaan krijgen. De aansluiting van de armere landen op de *open science*-infrastructuur verdient bijzondere aandacht. Die landen moeten niet uitgesloten raken door onvoldoende technische capaciteit of te beperkte middelen om de stijgende publicatiekosten aan te kunnen. De vrees bestaat dat arme landen alleen in ruil voor het afstaan van data mee gaan doen. *Open science* verwordt dan tot een goedkope manier om aan data te komen en verzwakt de toch al niet sterke machtspositie van arme landen. Anderzijds kennen veel van deze landen geen *open society* waardoor het voor Nederland risicovol kan zijn om onderzoeksgegevens vrij met hen te delen.

5.2.2 Menselijkheid

Op sociaal gebied zijn positieve effecten van *open science* te verwachten. Het nodigt uit tot meer en nieuwe vormen van samenwerking in een minder competitief klimaat. Ook moet de publieke betrokkenheid bij wetenschap toenemen, zowel qua kennisdeling als qua actieve rol van burgers in onderzoeksprojecten.

De zorgen komen van de schaduwkanten van toename in openheid. Qua sociale veiligheid moeten we ons afvragen of onderzoeksdata niet in de verkeerde handen

¹³⁶ Überhaupt moet er bij onderzoeksaanvragen rekening gehouden worden met publicatiekosten die bij de financiering moeten worden meeberekend.

¹³⁷ Merk op dat het hier dus niet gaat om een negatief effect op toegankelijkheid en transparantie maar risico's die ontstaan door verbeterde toegankelijkheid en transparantie. Die risico's spelen in feite op de andere twee hoofdwaarden menselijkheid en autonomie.

vallen. Ook het gevoel om constant gemonitord te worden, dat we eerder ook als negatief effect zagen bij zowel adaptief leren als bij het werken met studiedata, kan door *open science* toenemen en dat is potentieel niet goed voor de vrije beoefening van wetenschap.

5.2.3 Autonomie

Op het gebied van autonomie ontstaat opnieuw een gemengd beeld. Er komen door *open science* in principe diversere mogelijkheden om een wetenschappelijke carrière op te bouwen. De ontplooiingsmogelijkheden van wetenschappers nemen daardoor toe. De bottom-up-initiatieven met betrekking tot uitwisseling van onderzoek die op veel vakgebieden al zijn ontstaan, laten zien dat wetenschappers al zelf in de geboden ruimte duiken.

Die initiatieven roepen wel de vraag op hoe de hostingskosten voor online platforms betaald worden. Het jaarlijkse budget van arXiv was bijvoorbeeld ongeveer 597.000 euro in de periode 2013-2017. Dit geld kwam hoofdzakelijk van de Cornell University, aangevuld met een jaarlijks bedrag dat betaald werd door instituten die deelnemen aan arXiv, op basis van de hoeveelheid gedownloade artikelen. Cornell University Library draagt ook de algemene administratieve en financiële verantwoordelijkheid voor het beheer en de ontwikkeling van arXiv.

Het is de vraag of dat een wenselijke situatie is. Immers 'wie betaalt bepaalt' en krijgt in dit geval dus zeggenschap over onderzoeksgegevens. Bij Cornell zijn die misschien in goede handen maar gaat dat overal zo zijn? Wellicht moeten universiteiten, gezien het gedeelde belang, een basisfinanciering gaan hanteren om hostingkosten voor dit soort platforms samen op te brengen, bijvoorbeeld via een internationaal fonds.¹³⁸

Een ander probleem met betrekking tot datazeggenschap speelt bij het sluiten van de deals met uitgevers, zoals de boven besproken Elsevier-deal. Het probleem daarmee is dat de grote uitgevers totaalpakketten aanbieden die een palet aan tools en platforms integreren.¹³⁹ Dit is een vorm van verticale integratie waar het zogenoemde lock-in-effect van kan uitgaan: voor de instelling is het goedkoper om alles bij dezelfde aanbieder af te nemen maar de instelling maakt zich daardoor wel afhankelijk van die ene aanbieder.

¹³⁸ www.kuleuven.be/open-science/what-is-open-science/scholarly-publishing-and-open-access/open-access-kuleuven/fair-oa-initiatives. Voor een overkoepelend Europees initiatief zie <https://eosc-portal.eu/>.

¹³⁹ Een mooi overzicht van de belangrijkste spelers en hun diensten is hier te vinden: <https://101innovations.wordpress.com/workflows/>.

Met name door de combinatie van publicatiediensten en datadiensten in de deals die met uitgevers worden gesloten, ontstaat het gevaar dat universiteiten, onderzoeksinstellingen en hogescholen teveel controle inleveren bij het afnemen van deze totaalpakketten. De vrees is dat de onafhankelijkheid van wetenschappelijk onderwijs en onderzoek in het geding komt wanneer grote private partijen zeggenschap krijgen over welke data er worden opgeslagen, en voor wie die toegankelijk zijn.

Het verst in deze kritiek gaat Mirowski (2018) die een toekomstbeeld schetst van de wetenschap als een platformeconomie, die na monopolisering wordt bestierd door één grote marktpartij (bijvoorbeeld Google of Elsevier). *Open science* aan de man brengen omdat het efficiënter is dan traditionele modellen van kennisdeling, zet volgens Mirowski de deur open naar een visie op wetenschap als winstmachine, met de wetenschapper als een vervangbare kenniswerker.

Die *winstmachine* kan gebaseerd raken op ongewenste nieuwe vormen van het meten van impact. Daar kunnen uniformerende tendensen van uitgaan. Bijvoorbeeld doordat onderzoek dat stoelt op (veel) dataverzameling en een sterke rigueur nastreeft veel hoger gewaardeerd gaat worden dan speculatiever onderzoek. Met name de geesteswetenschappen zouden de dupe kunnen gaan worden van deze methodologische dwang. Ook de *open review* zou weleens minder kritisch kunnen worden dan de huidige *blind* peerreview. Uit angst voor reputatieschade kan de bereidheid om te reviewen zelfs gaan afnemen.

De afhankelijkheid van grote bedrijven in de wetenschappelijke markt is niet nieuw en komt niet door *open science*. Door fusies en overnames zijn er een paar grote spelers als Elsevier, Wiley en Springer Nature over. Deze bedrijven voegen nu datadiensten aan hun businessmodel toe. Voor de grote technologiebedrijven die ook actief zijn in deze markt zoals Google, is datagebruik natuurlijk al langer het primaire businessmodel.

Met *open science* wordt de wetenschap echter kwetsbaarder dan voorheen omdat de zeggenschap over data ermee in het geding is, met name bij het afnemen van totaalpakketten.¹⁴⁰ Als universiteiten high-impacttijdschriften alleen kunnen behouden door te betalen met hun data, gaat er iets mis. *Open access* in ruil voor (meta) data betekent namelijk dat private partijen invloed gaan krijgen op het wetenschapsbeleid in Nederland. Het is dus zaak om te zorgen voor een goed functionerende markt. Dat brengt ons bij het stellen van randvoorwaarden aan *open science*.

140 Vergelijk hier de markt van traditionele leermiddelen en digitaal lesmateriaal in de casus over adaptief leren.

5.3 Van waarden naar randvoorwaarden

Bovenstaand overzicht laat zien dat *open science* grote institutionele, methodologische en culturele veranderingen met zich meebrengt. De voornaamste uitdagingen zijn het creëren van een nieuwe onderzoeks- en beoordelingscultuur, voorwaarden stellen aan toegankelijkheid en transparantie, een gezonde marktwerking rondom datagebruik realiseren en het inrichten van de organisatie van hogere onderwijsinstellingen op het openscience-model.

5.3.1 Erkennen en waarden

Wetenschappers gaan hun publicaties en onderzoeksgegevens niet openbaar delen als ze daar niet voor worden beloond. Er is daarom een nieuw systeem van erkennen en waarderen nodig dat foutvriendelijker is en bijdraagt aan een bredere beoordeling van wetenschappers, bijvoorbeeld door ook te kijken naar de rol die iemand speelt in een team en naar de maatschappelijke impact van kennis.

Daar wordt inmiddels al veel aangedaan. Zo past ZonMw vanaf 2021 de principes van DORA (Declaration on Research Assessment) toe in de beoordeling en selectie van subsidieaanvragen.¹⁴¹ Samen met NWO werkt ZonMw naar zogenaamde narratieve cv's toe waarmee een kwalitatieve weging van ruim gedefinieerde *key outputs* mogelijk wordt. De VSNU (nu Universiteiten van Nederland) heeft dit jaar het zogenoemde *strategy evaluation protocol* aangenomen dat evaluatie plaatst in de context van onderzoeksdoelen en gevolgde strategieën om die doelen te bereiken.¹⁴²

Lang niet alle wetenschappers zijn overtuigd van het nieuwe systeem waar NWO op aanstuurt en dat de Universiteit Utrecht inmiddels als eerste heeft ingevoerd.¹⁴³ Voornaamste zorgpunt is dat het loslaten van rankings en indexen leidt tot arbitraire selectie van promovendi en universitair docenten: de kwaliteit van de wetenschap zou dan worden ondermijnd. Anderen brengen hier tegenin dat kernpublicaties wel degelijk een belangrijke rol blijven spelen, het selectieproces is alleen niet meer uitsluitend daarop gericht.¹⁴⁴ Zij wijzen er ook op dat er rond *open review* een systeem van kwaliteitsbewaking is ontstaan dat mogelijk betere waarborgen biedt voor wetenschappelijke kwaliteit dan de huidige praktijk.¹⁴⁵

141 DORA is een internationaal initiatief om tot een andere waarderingscultuur te komen. NWO heeft de declaratie ondertekend: www.nwo.nl/dora.

142 www.universiteitenvannederland.nl/sep.

143 www.uu.nl/nieuws/nieuwe-visie-universiteit-utrecht-op-erkennen-en-waarderen.

144 Zie de discussie op de website ScienceGuide en www.natureindex.com/news-blog/scientists-argue-over-use-of-impact-factors-for-evaluating-research.

145 <https://oaspa.org/oaspa-assessment-of-applications-and-doaj/>.

Het is nu nog niet duidelijk tot welk algemeen geaccepteerd systeem van erkennen en waarderen deze discussie gaat leiden. Wel is het zaak om te voorkomen dat er met *open science* nieuwe, ongewenste manieren van impact de boventoon gaan voeren. Het aantal downloads van een artikel of de hoeveelheid data die een onderzoek produceert, moeten geen maatstaf worden voor financiering van onderzoek, noch voor wetenschappelijke kwaliteit.

5.3.2 Open, tenzij

Voor het uitwisselen van data zijn gedeelde standaarden nodig én moeten afspraken worden gemaakt waar de data opgeslagen blijven. Aan standaardisatie voor het, onder de juiste voorwaarden, beschikbaar en benaderbaar maken van data wordt hard gewerkt, zoals de boven besproken voorbeelden van Health RI en Odissei laten zien. Een voorbeeld is de *personal health train* die data kan *ophalen* en transporteren terwijl de data opgeslagen blijven op de plekken waar de onderzoeker ze wil hebben zodat die het beheer van de data niet verliest.¹⁴⁶

In overkoepelende zin zijn de TOP-richtlijnen en de FAIR-uitgangspunten ontwikkeld. TOP (Transparency and Openness Promotion Guidelines) bestaat al sinds 2015, (Nosek et al. 2015). In feite biedt TOP een lijst van acht aspecten waarop een wetenschappelijk tijdschrift kan aangeven in welke mate het er open in is. Daaronder vallen citatiedata, onderzoeksdata, open source, replicatie en preregistratie.¹⁴⁷ TOP is bedoeld om tijdschriften te helpen om stappen naar meer transparantie te zetten.

De FAIR-uitgangspunten gaan verder. Ze stellen eisen aan de manier waarop data worden vastgelegd. FAIR staat voor Findable, Accessible, Interoperable en Reusable. Deze principes zijn in 2016 ontstaan omdat er geen algemeen gedeelde strategie was om gebruik en hergebruik van data te faciliteren: *‘What constitutes “good data management” is largely undefined, and is generally left as a decision for the data or repository owner’* (Wilkinson et al., 2016). Het doel van FAIR is het optimaliseren van het hergebruik van data. Om dat te bereiken, moeten de feitelijke data en hun metadata goed beschreven worden, zodat ze gerepliceerd en/of gecombineerd kunnen worden in verschillende instellingen. De vier onderdelen van FAIR functioneren in feite als kapstokken waar eisen en voorwaarden aan kunnen worden opgehangen. Die kapstokken zien er als volgt uit.

¹⁴⁶ www.health-ri.nl/initiatives/personal-health-train

¹⁴⁷ Door preregistratie wordt een onderzoek dat nog uitgevoerd moet worden al aangekondigd. Het moet onnodige herhalingen, bijvoorbeeld met proefdieren, voorkomen en leiden tot een betere onderbouwing van het voorgenomen onderzoek.

Vindbaar betekent dat de data geïdentificeerd kunnen worden, met behulp van voldoende rijke metadata en via unieke *identifiers*. *Toegankelijk* behelst het stellen van voorwaarden aan toegang tot zowel data als metadata. Ook moet gezorgd worden dat de data op langere termijn makkelijk benaderbaar blijven. *Interoperabel* betekent dat de data klaar zijn om gecombineerd te worden met andere datasets. De data moeten ook interoperabel zijn met applicaties of workflows voor analyse, opslag en verwerking. *Herbruikbaar* tenslotte, impliceert dat er voldoende metadata beschikbaar zijn over hoe de data verkregen en verwerkt zijn (herkomst), en dat ze een passende licentie hebben verkregen.

De FAIR-uitgangspunten zijn in eerste instantie bedoeld om technische en operationele hobbels te overwinnen. *The devil is in the details* wanneer het gaat om het uitspellen van toegangsvoorwaarden of het bepalen van de hoeveelheid informatie die aan metadata wordt meegegeven. Waarborgen voor optimaal hergebruik vragen ook met FAIR in de hand om lokale afwegingen en zullen tot op zekere hoogte per praktijk verschillen. Het is belangrijk om de verantwoordelijkheid voor die beslissingen op de juiste plaats in de organisatie te leggen en bijvoorbeeld standaard checks op veiligheid, privacy en gezondheid van open data vast te leggen (zie verder 5.3.4).

5.3.3 Naar gezonde marktwerking

IT-oplossingen kunnen op verschillende manieren tot stand komen. Ofwel de organisatie ontwikkelt ze zelf, alleen of gezamenlijk (*make*). Ofwel organisaties kopen ze van commerciële partijen (*buy*). Tussen deze twee uitersten zitten mengvormen. Bij *make* kan gebruik gemaakt worden van bestaande delen van de digitale infrastructuur die mogelijk door commerciële partijen zijn gebouwd. Bij *buy* kunnen er ook producten afgenomen worden van non-profit organisaties, zoals de Nederlandse coöperatie SURF. Ook die partij kan mogelijk weer IT-oplossingen realiseren in samenwerking met private partners.

Er lijkt consensus te zijn dat samenwerken met marktpartijen op zich goed is omdat de marktconcurrentie leidt tot betere producten. We hebben echter hierboven gezien dat het risico op monopolisering, verticale integratie en *vendor lock-in* reëel is doordat de markt wordt gedomineerd door enkele grote uitgevers en doordat deze partijen steeds meer met elkaar geïntegreerde diensten aanbieden.¹⁴⁸ Dat biedt weliswaar meer functionaliteit, standaardisering en interoperabiliteit maar als

148 Ter illustratie de overname van Hindawi door Wiley: www.hindawi.com/publishing-partnerships/wiley-hindawi-publishing-partnership/.

organisaties zich eenmaal aan een totaalpakket verbonden hebben dan is het heel moeilijk om daar weer uit te stappen, omdat het te kostbaar en te arbeidsintensief is om over te schakelen op een compleet nieuwe digitale omgeving. Het is dus zaak om maatregelen te nemen om te zorgen dat de markt rondom *open science* goed gaat functioneren én om ook bij afname van een totaalpakket *lock-in* te voorkomen.

Maar hoe de globale markt van data-analyse en kennisinfrastructuur open te houden voor gezonde concurrentie? Ten eerste is het niet noodzakelijk om publicatiediensten en datadiensten te koppelen in dezelfde deals. We kunnen er ook naar streven om deze infrastructuur modulair op te zetten. Op onderdelen kan er dan gezonde concurrentie ontstaan met eventueel goed werkende mengvormen tussen *make* en *buy*.

Ten tweede kunnen in de deals standaardgebruikseisen en andere contract-bepalingen opgenomen worden. Het is duidelijk dat het bij die onderhandelingen gaat om meer dan zoveel mogelijk content binnenhalen tegen een zo laag mogelijk prijs. In 2020 heeft de VSNU (nu Universiteiten van Nederland) een taskforce opgezet die moet helpen inkoopvoorwaarden op te stellen voor de deals met uitgevers. De taskforce heeft zes uitgangspunten ontwikkeld voor de traceerbaarheid, toegankelijkheid, interoperabiliteit en herbruikbaarheid van data (Taskforce 2020).

Deze principes zijn nuttig maar blijven dicht bij de FAIR-uitgangspunten. Om twee redenen vinden wij dat er verder dan FAIR gekeken moet worden. Ten eerste werd boven duidelijk dat FAIR veel zaken openlaat die van specifieke invulling en afstemming afhangen. Duidelijke richtlijnen opstellen over wat wel en wat niet open toegankelijk is, en voor wie dat geldt, gaat niet vanzelf. Ten tweede is de paraplu van FAIR niet groot genoeg om alle potentieel negatieve effecten te adresseren. FAIR zegt niets over privacy en veiligheid, noch over het bestrijden van sociale ongelijkheid, noch over de controle over onafhankelijk onderzoek en de diversiteit van wetenschappelijk onderzoek, kortom over de bescherming van de academische vrijheid.

FAIR moet dus worden aangevuld en dat kan met andere principes die gaan over het inrichten van de datasamenleving, door uit te gaan van een breed waardenperspectief zoals we in dit rapport doen, én door aan te sluiten bij kaders die internationaal aan het ontstaan zijn.¹⁴⁹ Het hoger onderwijs zou geholpen zijn met een *handboek open science* met een vergelijkbare insteek als het referentiekader studiedata dat we in het vorige hoofdstuk hebben besproken. Maar de organisatie

¹⁴⁹ Zie bijvoorbeeld de volgende websites: www.thedigitalsociety.info/nl/over/dataprincipes/, www.eosc.eu, www.openaire.eu/ en de UNESCO Recommendation Open Science: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378841>.

van het hoger onderwijs moet zich ook zonder zo'n handboek snel op *open science* gaan instellen.

5.3.4 Organisaties instellen op *open science*

Met uitzondering van de Universiteit Utrecht voeren nog weinig instellingen voor hoger onderwijs een duidelijk openscience-beleid. Om niet overgeleverd te worden aan de markt, en om in een internationaal krachtenveld mee te bepalen hoe *open science* vorm krijgt, moet dat snel veranderen. Het gaat dan niet alleen om scherp te zijn op de technische kwaliteit van de infrastructuur maar ook om de *governance* rondom datazeggenschap een prominente plaats in het bestuur te geven. We benoemen daar een aantal aspecten van.

- Universiteiten moeten wellicht een basisfinanciering voor *open science* gaan hanteren en die ook internationaal onderling met elkaar afstemmen.
- Verantwoord onderzoeksdatamanagement vraagt om het opzetten van in *open science* gespecialiseerde teams, ongeveer net zoals we bij de hoofdstukken over studiedata en *blended onderwijs* hebben gezien.¹⁵⁰ Via deze teams kan de beslissingsbevoegdheid over eventuele beperkingen op toegankelijkheid en transparantie worden geregeld.
- Belangrijk aandachtspunt is de universiteitsbibliotheek die door de openscience-transitie moet transformeren naar een digitaal informatiecentrum. Het is cruciaal om hun rol als neutrale informatievoorzieners in tijden van *fake news*, desinformatie en complotdenken te bestendigen.
- Kennisachterstand kan worden teruggedrongen met pilots en *use cases* waarmee behoeften en knelpunten uit de praktijk opgehaald worden.
- Naast lokaal initiatief is nationale en internationale samenwerking nodig om tot goede eisenpakketten voor de infrastructuur te komen.

Bij alle stappen is het cruciaal om de onderzoeksgemeenschap mee te laten denken en beslissen over de kant die *open science* opgaat. Deze mensen moeten immers met die infrastructuur gaan werken. Onderzoek van het Rathenau Instituut laat keer op keer zien dat als de directbetrokkenen niet meegenomen worden in technologische innovatie, de kans van slagen van die innovatie beperkt is.

¹⁵⁰ Voor het Utrechtse voorbeeld zie www.uu.nl/onderzoek/open-science.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Digitalisering bekeken vanuit publieke waarden

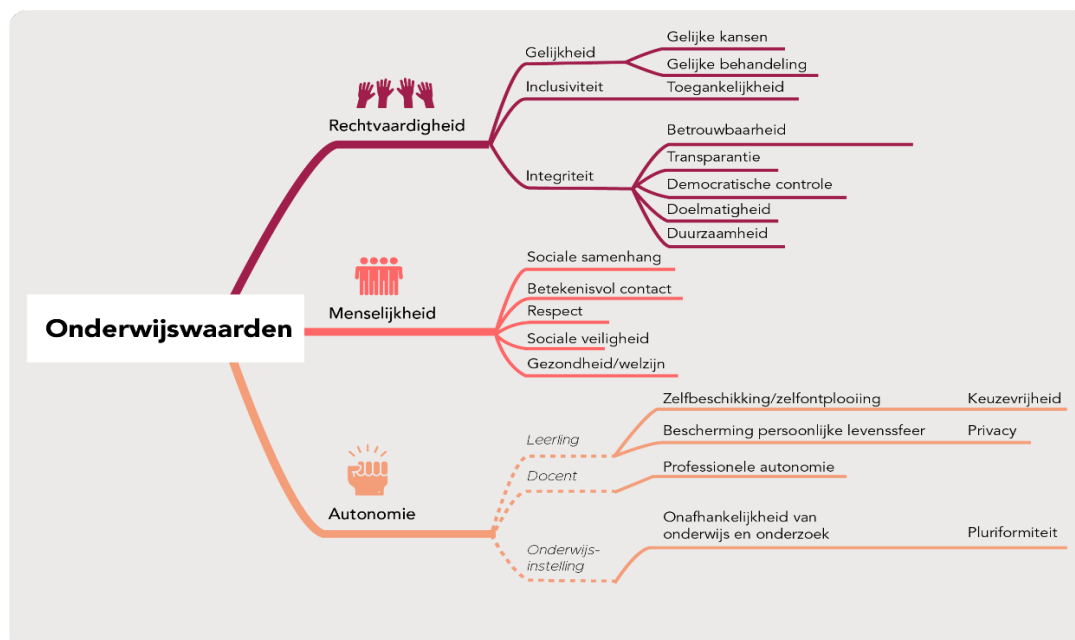
Net als in de samenleving speelt digitalisering in het onderwijs een steeds grotere rol. Dat biedt kansen op onderwijsverbetering omdat digitalisering nieuwe manieren van leren mogelijk maakt, data nauwkeuriger inzicht in leerprocessen kunnen geven en digitale middelen onderwijsaanbod faciliteren dat aansluit op veranderende maatschappelijke behoeften.

Echter, net als op andere terreinen in de samenleving waarop digitalisering speelt, roept de digitale transitie in het onderwijs ook zorgen op. Hebben we voldoende zicht op wat er met de persoonsgegevens van leerlingen en studenten wordt gedaan? Hoe zit het met de professionele autonomie van leerkrachten als leerpaden door algoritmen worden aangestuurd? Wanneer leergedrag digitaal gemeten wordt, durven leerlingen dan nog te experimenteren en fouten te maken? Leidt flexibel en gepersonaliseerd onderwijs niet tot te veel fragmentatie in het leeraanbod? En wordt de sociale samenhang in de klas niet te veel ondermijnd door onderwijs achter het scherm?

Er ligt dus een ingewikkelde uitdaging om de kansen die digitalisering van het onderwijs biedt te benutten en tegelijk de zorgen weg te nemen. Sommige van deze zorgen, zoals de bescherming van privacy en de beveiliging van digitale systemen tegen cybercriminaliteit staan goed op de radar, maar het ontbreekt nog aan een extensief overzicht van alle effecten die digitalisering op het onderwijs heeft. Er heerst daarom onzekerheid over de vraag welke kwesties er aangepakt moeten worden en wie daar verantwoordelijkheid voor moet nemen. Die onzekerheid leidt niet zelden tot handelingsverlegenheid.

Met dit rapport wil het Rathenau Instituut het onderwijs helpen met de digitale transitie. Het eerste doel van het rapport is om een geordend overzicht te geven van alle (potentiële) positieve en negatieve effecten die er van digitalisering in het onderwijs uitgaan. Het tweede doel is om met deze verkenning de stap te maken naar voorwaarden waarmee digitaal onderwijs op de gewenste manier vormgegeven moet gaan worden.

De zorgen omtrent digitalisering hebben vooral betrekking op publieke waarden en mensenrechten. We gebruiken daarom een waardenkader als instrument om de effecten van digitalisering te kunnen inschatten. Het kader brengt samenhang in de publieke waarden aan door ze te clusteren rondom de hoofdwaarden rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie (zie figuur 14 – dit figuur is hetzelfde als figuur 1).

Figuur 14 Waardenkader voor de onderwijssector¹⁵¹

© Rathenau Instituut

Middels vier casestudies naar adaptief leren, studiedata, leren op afstand en *open science* onderzochten we de impact van digitalisering op de waarden uit het waardenkader. De casestudies kwamen tot stand op basis van deskresearch, literatuuronderzoek, interviews met betrokkenen en deelname in expertbijeenkomsten.

In dit laatste hoofdstuk brengen we de verworven inzichten van de afzonderlijke casushoofdstukken bij elkaar. We beantwoorden daarmee de onderzoeksvragen uit het rapport:

1. Wat zijn de praktijkervaringen met de inzet van digitale middelen, welke kansen en risico's worden er door betrokken partijen signaleerd en hoe hebben die betrekking op publieke waarden?
2. Welke effecten op publieke waarden gaan er van digitalisering uit en hoe hangen die met elkaar samen?
3. Op welke manier corresponderen publieke waarden met onderwijskwaliteit? Welke leerwinst wordt er met digitale middelen geboekt? Weegt die leerwinst op tegen het optreden van negatieve effecten?
4. Welke randvoorwaarden zijn nodig om onderwijskwaliteit te waarborgen en/of te verbeteren? Welke partijen spelen daarbij een rol en hoe kunnen deze

¹⁵¹ Dit is een bewerking van een eerdere versie die tot stand kwam in samenwerking met Kennisnet en SURF, zie bijlage 1.

partijen hun verantwoordelijkheid pakken?

De eerste twee vragen komen aan de orde in paragraaf 6.2. De derde vraag wordt beantwoord in paragraaf 6.3. De vierde vraag wordt beantwoord door de belangrijkste bevindingen van het rapport bij elkaar te brengen (6.4) en een lijst met aanbevelingen te geven, die gericht zijn aan partijen in de onderwijssector die die aanbevelingen naar onze overtuiging het beste kunnen oppakken (6.5).

6.2 Effecten van digitalisering op publieke waarden

Instellen op digitaal onderwijs

In de inleiding hebben we in vogelvlucht de beloften van digitaal onderwijs geschetst. In de casestudies hebben we vooral willen kijken wat er in de praktijk al gebeurt. We vroegen ons af wat praktijkervaringen met de inzet van digitale middelen zijn, welke kansen en risico's er door betrokken partijen worden signaleerd en hoe die betrekking hebben op publieke waarden.

Een eerste algemeen antwoord is dat digitalisering veel vraagt van betrokkenen omdat het sterk ingrijpt in zowel het leerproces als de onderwijsorganisatie. Zowel adaptief leren als *blended* onderwijs plaatsen de docent in een heel andere rol en vragen een hoge mate van digitale vaardigheid van docenten en leerlingen en studenten. Ook het gebruik van studiedata en de transitie naar *open science* brengen structurele organisatorische veranderingen op gang.

Het in goede banen leiden van digitalisering is een multidisciplinaire opgave waarbij onderwijsprofessionals, IT'ers, bestuurders en juristen betrokken zijn. De benodigde expertise komt niet zomaar bij elkaar, maar vraagt om afstemming. Een programmeur kan een systeem aanleveren dat studiedata verwerkt maar weet niet of de functionaliteit van dit systeem ook juridisch is toegestaan. Een juridisch expert, die bijvoorbeeld de Algemene verordening gegevensbescherming goed kent, is nodig om zulke grenzen aan te geven. De casestudies hebben duidelijk de effectiviteit laten zien van gespecialiseerde, multidisciplinaire teams (studiedata, *blended* onderwijs). Een gecoördineerde aanpak bleek ook bij adaptief leren het meest effectief en bij *open science* is het zelfs een absolute voorwaarde (zie paragraaf 5.3.4).

Fragmentatie van het onderwijsaanbod

Digitalisering brengt een proces op gang dat het leeraanbod explicieter en fijnmaziger maakt. Het leeraanbod wordt als het ware in kleine blokjes opgeknipt. Adaptieve software is zo geprogrammeerd dat het de leerling tussen die blokjes heen kan laten bewegen waarbij er van tevoren is nagedacht over hun onderlinge

afhankelijkheid. Maar ook gepersonaliseerde leerpaden in het hoger onderwijs en beroepsonderwijs kunnen uit blokjes (modules) worden opgebouwd waarbij certificaten voor behaalde vakken mogelijk belangrijker gaan worden dan afgeronde diploma's (*microcredentialing*) omdat studenten op basis daarvan aan het werk kunnen zonder een studie volledig af te ronden.

Deze fragmentatie biedt zeker voordelen. Zo valt modulair onderwijs goed aan te sluiten op bijscholingstrajecten die horen bij een leven lang ontwikkelen. Ook valt in sommige gevallen preciezer vast te stellen waar een leerling of student moeite heeft met de stof. Het opdelen van de lesstof maakt dus een fijnmazigere voortgangsanalyse mogelijk.

Aan de andere kant kunnen vooraf geprogrammeerde leerlijnen ten koste gaan van didactische variatie. Uit de ervaringen met digitaal onderwijs die we hebben opgehaald, bleek dat sommige leerkrachten zich in een keurslijf geperst voelden, wat voor hen sterk demotiverend werkte. In het hoger onderwijs moeten we ons afvragen of taak- en baangericht opleiden niet teveel ten koste zal gaan van algemene ontwikkeling. Als het klopt dat veel banen van de toekomst nog niet eens bestaan, dan lijkt een breed palet aan kennis en vaardigheden juist nodig om flexibel op nieuwe kansen op de arbeidsmarkt in te kunnen springen. Fragmentatie vergroot getunnelde expertise. Mensen moeten ook leren om dingen vanuit meerdere perspectieven en met meerdere methoden te bekijken, soms ook buiten het vakgebied. Dat is niet allemaal goed voor het sociale verkeer: vooruitgang in de wetenschap berust vaak op het leggen van onverwachte verbanden (Bod et al. 2019).

Ervaringen met digitalisering in het onderwijs: een gemengd beeld

Met name door de coronacrisis is er noodgedwongen veel ervaring opgedaan met leren op afstand. Dat heeft veel leerkrachten positief verrast. Zij wijzen op de voordelen van tijd- en plaatsongebonden onderwijs, fijnmaziger inzicht in studievoortgang via bijvoorbeeld dashboards en positieve effecten van meer zelfsturing door leerlingen.

Maar bij elke casus is het beeld gemengd. De mate waarin leerlingen verantwoordelijkheid over het eigen leerproces kunnen nemen, verschilt sterk van leerling tot leerling. Tijdwinst die bijvoorbeeld door minder reistijd geboekt wordt, wordt *verloren* aan intensieve voorbereiding voor de online lessen. Onderwijs op afstand maakt de les soms effectiever waardoor er leerwinst optreedt. Maar de leeropbrengst gaat ook achteruit door afnemende concentratie en vooral door het gebrek aan sociale contacten.

Vrijwel alle gesignaleerde kansen en risico's bleken te vertalen naar effecten op de publieke waarden uit het waardenkader. Bij elke casus hebben we deze effecten weergegeven. We brengen die resultaten nu samen in antwoord op onze tweede onderzoeksvraag namelijk welke effecten er van digitalisering op publieke waarden uitgaan en hoe die met elkaar samenhangen.

Digitalisering in onderwijs raakt aan een breed palet van publieke waarden

De casestudies in dit rapport laten zien dat digitalisering in het onderwijs invloed heeft op een groot aantal publieke waarden. De effecten ervan zijn dus veelomvattend. Het gebruik van digitale leermiddelen, leermanagementsystemen en nieuwe digitale onderwijsvormen leveren een enorm scala aan vragen op: van de toenemende schermtijd, impact op sociaal-emotionele ontwikkeling, mentale effecten van continu meten en toetsen van leerlingen tot afhankelijkheid van technologiebedrijven en bedreiging van professionele autonomie van zowel docenten als onderwijsinstellingen. We hebben alle in dit rapport geconstateerde effecten per waardencluster in drie tabellen samengebracht (zie tabel 2, 3 en 4 op de pagina's hierna).¹⁵²

Digitalisering draagt bij aan publieke waarden en zet ze onder druk

De tabellen maken in een oogopslag duidelijk dat digitalisering enerzijds kan bijdragen aan het realiseren van een publieke waarde. Het kan bijvoorbeeld zorgen voor meer gelijke behandeling als een softwareprogramma erin slaagt leerlingen onbevooroordeeld te benaderen. Maar anderzijds wordt duidelijk dat digitalisering eenzelfde publieke waarde onder druk kan zetten. Bijvoorbeeld wanneer de inzet van software leidt tot minder gelijke toegang van leerlingen tot deze producten, of de kloof tussen welgestelde ouders en andere groepen vergroot. Per waardencluster ontstaat dus opnieuw een gemengd beeld.

Overkoepelende zorgen

Een aantal zorgen over publieke waarden, zoals de rol van technologiebedrijven in het onderwijs, de afname van sociale gelijkheid en de inperking van keuzevrijheid hebben een overkoepelend karakter omdat ze betrekking hebben op alle drie de waardenclusters en op alle onderwijssectoren. We lichten ze hieronder toe.

De invloed van technologiebedrijven

Door digitalisering wordt de rol van private partijen in het onderwijs steeds groter. Bedrijven leveren immers de onderdelen van de digitale infrastructuur aan, waaronder platformen zoals leermanagementsystemen en diensten zoals e-mail,

¹⁵² Let wel, we geven de effecten weer zoals we die in de vier casestudies hebben aangetroffen. Het is dus eventueel mogelijk om het overzicht uit te breiden op basis van andere casuïstiek, bijvoorbeeld als effecten zich voordoen op vakjes die in ons overzicht leeg gebleven zijn.

clouds en chatboxen. Ze ontwikkelen leermiddelen zoals de adaptieve leer-omgevingen. Ook verkopen deze bedrijven laptops, tablets en digiboards aan scholen. Het risico is reëel dat technologiebedrijven zo'n dominante rol gaan krijgen dat de zeggenschap over data uit publieke handen raakt. Datasets kunnen worden hergebruikt, ook voor doeleinden waar ze oorspronkelijk niet voor zijn verzameld. We zien dit terug bij genoemde zorgen over de opbouw van dataprofielen die leerlingen hun leven kunnen blijven achtervolgen, bijvoorbeeld doordat een bedrijf als Google er zogenaamde customer-for-life-profielen uit weet op te bouwen waar commercieel gewin mee te behalen valt. Maar de invloed van technologiebedrijven kon nog weleens verder gaan reiken en de professionele autonomie van zowel docenten als onderwijsinstellingen uitdagen doordat marktpartijen het onderwijsaanbod en de wetenschappelijke onderzoeksagenda's mede gaan bepalen.

Inperking keuzevrijheid

Data en algoritmen leiden op tal van manieren tot (ingrijpende) vormen van gedragssturing. Die kunnen helpend zijn, maar bij veel toepassingen moet de vraag gesteld worden hoe wenselijk ze zijn. Zorgen hieromtrent zien we bij toename van schermtijd, ontregeling van dagritme, intensivering van de nadruk op cognitief leren, *chilling*-effect door constant te worden gemonitord, toename van perfectionisme en competitief gedrag, beïnvloeding van keuzemogelijkheden én verandering van werkomgeving voor docenten.

Sociale zorgen

Op sociaal gebied doen zich veel zorgen voor. Bij het cluster menselijkheid staan meer zorgen dan kansen opgesomd. Het verlies aan sociaal contact is bij veel les op afstand de meest in het oog springende zorg. De coronacrisis heeft laten zien dat dit gevoelens van vervreemding en ontheemding oproept en de leerprestaties verslechtert. Sociale ongelijkheid kan verder door digitalisering versterkt worden doordat hoger opgeleiden doorgaans betere toegang hebben tot digitale onderwijsmiddelen en doordat kinderen van hoger opgeleiden meer zelfcontrole over het eigen leren kunnen uitoefenen. Zonder sturing verdiept digitalisering dus de kloof tussen lager en hoger opgeleiden. Een laatste sociale zorg betreffen de veelgebruikte dataprofielen. Het is nog maar de vraag of deze profielen de werkelijkheid wel goed weergeven en of ze bijvoorbeeld geen aanleiding geven tot discriminatie.

Tabel 2 Effecten op het cluster rechtvaardigheid

Rechtvaardigheid 		
	Kansen	Zorgen
Gelijke kansen	-Leerlingen worden onbevooroordeeld benaderd -Betere aansluiting op de arbeidsmarkt	-Ongelijke toegang tot digitale middelen -Toename kloof hoger-lager opgeleiden
Gelijke behandeling		-Discriminatie door profilering -Selectie aan de poort
Toegankelijkheid	-Tijd en plaats ongebonden: zieken, invaliden, werkenden kunnen onderwijs volgen -Informatie is voor iedereen online beschikbaar (ook in arme landen/sloppenwijken) -Met data betalen in plaats van geld geeft armeren toegang tot onderwijs	-Ongelijke toegang tot digitale middelen -Niet alle data en kennis is openbaar deelbaar
Betrouwbaarheid	-Fijnmaziger inzicht in studievoortgang	-Dataprofielen komen niet altijd overeen met de werkelijkheid -Gevaar van hacken
Transparantie	-Open science maakt informatie en kennis(vergaring) transparanter	-Onvoldoende inzicht in werking algoritmen
Democratische controle		-Afhankelijkheid van tech-bedrijven: platformisering -Verantwoordelijkheid voor digitaal onderwijs niet duidelijk geregeld
Doelmatigheid	-Het onderwijs wordt doelgerichter en efficiënter -Verhoging studierendement	-ICT leermiddelen zijn duur: gewonnen leeropbrengst is onzeker
Duurzaamheid	-Digitaal onderwijs bespaart reizen en papier	-Digitaal onderwijs kost veel elektriciteit

Tabel 3 Effecten op het cluster menselijkheid

Menselijkheid 		
	Kansen	Zorgen
Sociale samenhang	-Meer integratie door online contactmogelijkheden -Versterking technologisch burgerschap -Nieuwe mogelijkheden tot samenwerking in wetenschappelijk onderzoek -nieuwe mogelijkheden tot sociale interactie	-Afname door alleen (thuis) achter het scherm te zitten -Nadruk op cognitief leren ten koste van sociaal-emotioneel leren -Sociale interactie is online veel minder spontaan
Betekenisvol contact		-Minder direct contact werkt demotiverend -Docent zendt maar weet niet of online les 'aankomt' -Online contact is oppervlakkiger, afname sociale vaardigheden
Respect	-Toename zelfrespect door betere zelfontplooiing	-Mensen reduceren tot dataprofielen -Toename perfectionisme, afname fouttolerantie -Afname respectvolle omgang en inlevingsvermogen -Externalisering autoriteit
Sociale veiligheid	-Data maken pestgedrag beter zichtbaar	-Toename onveiligheid op social media -Meer onderlinge competitie -Gevoel constant gemonitord te worden -Toename angst om fouten te maken en te experimenteren -Bij voorbaat als verdachte gezien worden (proctoring)
Gezondheid/welzijn		-Toename schermtijd -Ontregeling dagritme door altijd 'aan' te staan

Tabel 4 Effecten op het cluster autonomie

Autonomie 			
		Kansen	Zorgen
Leerling/ Student	Keuzevrijheid	-Gepersonaliseerde leerpaden, zelfsturing van leerproces -Meer zelfvertrouwen, motivatie en prestatie door lesaanbod op eigen niveau -Beter onderbouwde keuzes maken door informatie uit data	-Constant monitoren leidt tot zelfbeperking -Algoritmen bepalen keuzemogelijkheden -Data uit verleden blijven je achtervolgen -Modularisering gaat ten koste van algemene ontwikkeling -Zelfwerkzaamheid lang niet voor alle leerlingen geschikt
	Privacy		-Surveillance kapitalisme, customer for life profielen -Verregaande dataverzameling is te invasief
Docent	Professionele autonomie	-Digitale technologie maakt nieuwe onderwijsvormen mogelijk -Meer tijd voor individuele begeleiding -Meer tijd voor hogere cognitieve functies	-Vervangingsperspectief: slecht voor onderwijskwaliteit -Docenten komen in keurslijf met digitale leermiddelen -Docentkennis onvoldoende gewaardeerd -Toename werkdruk -Digitale onbekwaamheid van docenten
Onderwijsinstelling	Pluriformiteit	-Naar eigen inzicht met digitale partners samenwerken -Verbetering opleidingen door werken met studiedata -Overgang naar effectievere manieren van evalueren en waarderen	-Markt bepaalt onderwijsaanbod en verdeling onderzoeksgeld -Fragmentatie ondermijnt autoriteit -Druk op onderwijskwaliteit door toename lesaanbod -Ongewenste nieuwe vormen van impact meten

6.3 Leeropbrengst en onderwijskwaliteit

Leeropbrengst

Zorgen over de effecten van digitalisering moeten worden afgezet tegen de leeropbrengst die digitale middelen hebben. Effecten op publieke waarden kunnen weliswaar positief zijn maar vragen in de regel vooral om waakzaamheid, zoals de lijst van overkoepelende zorgen in paragraaf 6.2 laat zien. Met betrekking tot leeropbrengst vragen we ons dus af hoe groot deze is en of die opbrengst opweegt tegen het optreden van eventuele negatieve effecten, zoals een inbreuk op privacy.

Verrassend genoeg kunnen we geen duidelijk antwoord op deze vraag geven. Er zijn wel signalen dat digitale middelen leiden tot meer leeropbrengst, en leraren die eenmaal met voortgangsdashboards werken, willen in de regel niet meer terug, maar dit wordt nog door zeer weinig (wetenschappelijk) onderzoek ondersteund zodat er over de leerwinst ook weinig met zekerheid valt te zeggen. Dit laat nog eens goed zien dat digitalisering in het onderwijs zich in een overgangsfase bevindt waarin nog niet alles is uitgekristalliseerd en er nog veel onduidelijkheden bestaan.

Waarden als indicatoren voor onderwijskwaliteit

In hoofdstuk 1 lieten we zien dat een eenzijdige focus op meetbare resultaten heeft geleid tot een roep om een breder perspectief op onderwijskwaliteit. Een in het oog springend voorbeeld van zo'n breed perspectief is de notie van onderwijskwaliteit zoals onderwijskundige Biesta die in drie doeldomeinen heeft gevat. Onderwijskwaliteit gaat volgens Biesta zowel om *kwalificatie*, dus het aanleren van kennis en vaardigheden, als *persoonsovorming*, waar zowel de ontwikkeling van het individu van zichzelf (*subjectificatie*) én als sociaal wezen (*socialisatie*) onder vallen.

Omdat digitalisering meten in het onderwijs intensiveert, is de zorg reëel dat het denken over onderwijskwaliteit juist door digitalisering sterker de kant van meetbare indicatoren op zal gaan. In deze paragraaf laten we zien dat het perspectief van publieke waarden het nodige tegenwicht kan bieden tegen deze ontwikkeling. Ook publieke waarden kunnen fungeren als indicatoren voor onderwijskwaliteit, ook al zijn die indicatoren meestal niet kwantificeerbaar.

Drie waardenclusters en drie doeldomeinen

Wanneer we kijken naar de drie clusters uit ons waardenkader dan vallen sterke parallellen op met de drie doeldomeinen zoals die volgens Biesta samen onderwijskwaliteit uitdrukken.

Rechtvaardigheid heeft in het kader betrekking op het maatschappelijke domein. Dat sluit aan bij *kwalificatie* omdat het opdoen van kennis en vaardigheden voorbereidt op deelname aan het maatschappelijke verkeer. Denk in dit verband

ook aan het begrip competentie dat we omschreven als het vertrouwen in vaardigheden om taken te kunnen uitoefenen (zie bijlage 2). *Rechtvaardigheid* gaat over het bieden van gelijke kansen. Daar hoort bij gelijke kansen op de arbeidsmarkt en gelijke mogelijkheden om vaardigheden die op de arbeidsmarkt nodig zijn te leren. *Rechtvaardigheid* correspondeert dus sterk met het doeldomein *kwalificatie*.

Menselijkheid heeft in het waardenkader betrekking op de sociale effecten van digitalisering. Welk effect heeft digitalisering op de manier hoe we met elkaar omgaan? Zetten digitale middelen bijvoorbeeld betekenisvol sociaal contact onder druk? Wat betekent digitalisering voor de relaties tussen leerkracht en leerling en tussen leerlingen onderling? *Menselijkheid* correspondeert daarom sterk met het doeldomein *socialisatie*.

Autonomie tenslotte gaat over de vrijheid om keuzes te maken en het leven naar eigen inzicht in te richten. In ons kader passen we autonomie op drie niveaus toe: de leerling/student die zichzelf moet kunnen ontplooien en vrije keuze moet hebben om een studie of beroepsopleiding te kiezen die aansluit bij zijn of haar kwaliteiten en interesses, de docent die de ruimte moet hebben om zijn of haar onderwijs naar eigen inzicht vorm te geven, en de onderwijsinstelling die de regie over het geboden onderwijsaanbod moet kunnen voeren. Het doeldomein *subjectificatie* heeft alleen betrekking op autonomie op het niveau van leerlingen en studenten. In die zin correspondeert *autonomie* dus sterkt met *subjectificatie*.

Dit laatste laat zien dat de drie waarden *rechtvaardigheid*, *menselijkheid* en *autonomie* niet precies op de doeldomeinen van het onderwijs passen. Subjectificatie is vanuit leerlingen gedacht terwijl autonomie in ons kader ook betrekking heeft op de professionele autonomie van leerkrachten en onderwijsinstellingen. Ook kennis en competenties zijn niet direct in het waardenkader terug te lezen maar zijn via een omweg in de waarde *rechtvaardigheid* te herkennen.

Een honderd procent match tussen de drie waardenclusters en de drie doeldomeinen viel ook niet te verwachten. Het denken over onderwijskwaliteit is immers in algemene, overkoepelende zin ingestoken terwijl het waardenkader is ontstaan vanuit het denken over de effecten die digitale technologie op het onderwijs heeft.

De correspondentie tussen de drie clusters en de drie doeldomeinen is ook met dit voorbehoud verassend sterk. Dat geeft aanleiding om het effect van onderwijsinnovatie op publieke waarden als indicator voor onderwijskwaliteit te nemen. Dat biedt een nuttige aanvulling op waarden als welvaart, welzijn, sociale gelijkheid en duurzaamheid waar vaak naar wordt verwezen in antwoord op de vraag hoe het

onderwijs moet bijdragen aan de samenleving (Scheerens 2013, Scheerens, Luyten en Van Ravens 2011, Barrett et al. 2006).¹⁵³ Door het effect op publieke waarden als indicator te nemen, kan de impact die (digitale) vernieuwing op onderwijskwaliteit heeft namelijk veel fijnmaziger worden ingeschat.

Toekomstpotentie van het waardenkader

Het in dit rapport gepresenteerde waardenkader heeft een voorlopig karakter en kan eventueel worden uitgebreid of aangepast. Toch bleek het in de casestudies al een sterk analyse-instrument te zijn. Naast het uitrollen van bestaande digitale producten en diensten zullen er ongetwijfeld nieuwe bijkomen. Ook kan digitalisering leiden tot stevige veranderingen in de leercultuur, waarin bijvoorbeeld de verhouding tussen thuis leren en leren op school gaat schuiven en een leven lang ontwikkelen een ruimere plaats gaat innemen. Het is onzeker hoe de organisatie van het onderwijs zich daarop moet gaan instellen. Om niet door nieuwe ontwikkelingen overspoeld te worden, is het belangrijk om een vast referentiepunt te hebben zodat digitale technologie gericht ingezet kan worden voor beter onderwijs. Een waardenkader kan de plaats van zo'n referentiepunt innemen.

De cruciale vragen die bij elke digitale innovatie in het onderwijs telkens opnieuw moeten worden gesteld zijn: helpt digitalisering in de ontwikkeling van competenties die nodig zijn in het maatschappelijk verkeer en op de arbeidsmarkt? Wat doet digitalisering met het sociaal functioneren van leerlingen en studenten? Biedt digitalisering meer mogelijkheden tot zelfontplooiing en keuzevrijheid of worden die daardoor juist beperkt? Deze vragen hebben betrekking op de drie waardenclusters van het waardenkader en onderstrepen aldus het cruciale belang van deze waarden voor het inschatten van de impact van digitalisering op onderwijskwaliteit.

6.4 Digitaal onderwijs: een caleidoscopische uitdaging

Kernboodschap

De kernboodschap van dit rapport is dat doordachte digitalisering, met het streven naar een zo hoogwaardig mogelijk onderwijs, een zeer complexe opgave is. De in de drie tabellen samengebrachte effecten op publieke waarden laten zien dat er met veel aspecten tegelijk rekening moet worden gehouden. Het gaat om meer dan de bescherming van privacy en het garanderen van veiligheid. Ook is het niet alleen een kwestie van het beteugelen van de invloed van de private sector op het onderwijs, dus van marktwaarden versus publieke waarden. Digitale technologie

¹⁵³ Meestal in combinatie genoemd met een zo doelmatig en kostenefficiënt mogelijke inzet van middelen en inrichting van de onderwijsleerprocessen.

sorteert net zo goed effecten als die in publieke handen is. Ook dan moet de vraag gesteld worden of deze effecten wenselijk zijn.

Dit maakt de transitie naar (meer) digitaal onderwijs moeilijk. De vraag is of we de kansen die digitalisering biedt, zoals fijnmaziger inzicht in studievoortgang, verrijking van leermogelijkheden, nieuwe mogelijkheden tot samenwerking, positieve effecten van meer zelfsturing en de voordelen van de ongebondenheid aan tijd en plaats, kunnen realiseren zonder dat de waslijst aan zorgen realiteit gaat worden.

Veel zal afhangen van keuzes die gemaakt worden bij de inrichting van digitaal onderwijs. Er is nog volop ruimte om zo te sturen dat kansen worden benut en risico's worden verzacht, mits daar natuurlijk aandacht voor komt. Wat de opgave om verantwoord te digitaliseren extra complex maakt, is dat waarden kunnen botsen en er soms moeilijke afwegingen tussen tegengestelde effecten moeten worden gemaakt. Het waardenkader toont zich in ieder geval als een nuttig instrument om relevante kwesties onder de aandacht te brengen en helpt zodoende bij het maken van weloverwogen keuzes.¹⁵⁴

Dat brengt ons bij de vierde en laatste onderzoeksvraag van dit rapport: welke randvoorwaarden zijn nodig om onderwijskwaliteit te waarborgen en/of te verbeteren? Welke partijen spelen daarbij een rol en hoe kunnen deze partijen hun verantwoordelijkheid pakken? We sluiten het rapport in de volgende paragraaf af met een aantal aanbevelingen die specifiek aan actoren in het onderwijsveld zijn gericht. Vooraf maken we een onderscheid tussen kwesties die volgens ons op korte termijn aangepakt moeten worden en iets minder urgente kwesties (maar daardoor niet minder belangrijk) die gaan over de vraag hoe het onderwijs er op langere termijn uit moet gaan zien.

Urgente zorgen op korte termijn

Sommige van de genoemde zorgen zijn urgent en vragen dringend om actie. Het gaat hier om het zorgen voor een beter functionerende digitale onderwijsmarkt, het beteugelen van de grote invloed van technologiebedrijven, het bieden van afdoende bescherming van privacy, het garanderen van de veiligheid van digitale systemen, het bestrijden van ongelijke toegang tot digitale middelen, het bieden van meer ondersteuning aan docenten én het entameren van meer onderzoek naar leerwinst. De aanbevelingen in paragraaf 6.5 zijn gericht op het scheppen van randvoorwaarden die deze kwesties aanpakken.

¹⁵⁴ De Onderwijsraad vroeg in 2017 al aandacht voor doordachte digitalisering (Onderwijsraad 2017). In dat rapport constateerde de Onderwijsraad dat er met betrekking tot digitale innovatie onvoldoende veldbehoefte werd opgehaald, er onvoldoende zicht was op kansen en risico's en onvoldoende actie aan de kant van lerarenopleidingen. Deze boodschap is nog steeds relevant, al laat dit rapport ook zien dat er sinds 2017 inmiddels veel voortschrijdende inzichten zijn geboekt.

Hoe willen we dat het onderwijs van de toekomst eruitziet?

Andere zorgen hebben betrekking op dieperliggende kwesties die vooral draaien om de vraag wat voor onderwijs we straks willen hebben. Zijn toename in scherm-tijd en afname van direct sociaal contact onwenselijk of horen ze bij een nieuwe digitale werkelijkheid? Helpt modularisering van het onderwijs om betere aansluiting met de arbeidsmarkt te krijgen of is dat juist niet het geval, bijvoorbeeld vanwege het argument dat juist een brede ontwikkeling nodig is om als werknemer flexibel mee te kunnen bewegen met een steeds veranderende arbeidsmarkt?

Anders dan bij de urgente kwesties is het moeilijk om een duidelijk antwoord op deze vragen te geven. Sommige effecten, zoals fragmentatie in het onderwijs-aanbod, toename in schermtijd en manipulatie van keuzevrijheid, doen zich ook geleidelijk voor en zijn daardoor soms moeilijk waarneembaar. Juist daarom is alertheid nodig en een maatschappelijk en politiek debat over het brede palet aan kwesties dat met digitalisering in het onderwijs samenhangt wenselijk.

Noodzaak tot samenwerking

Nederland kent vrijheid van onderwijs waardoor scholen (deels) zelf kunnen beslissen welk onderwijs ze aanbieden en hoe ze dat doen. Digitalisering stelt scholen en onderwijsinstellingen echter voor uitdagingen die zij zelf niet kunnen oplossen en die om een sectorale en/of landelijke aanpak vragen. Digitalisering brengt dit schaalvergroterende effect haast onvermijdelijk met zich mee omdat de digitale infrastructuur individuele onderwijsinstellingen overstijgt en omdat het werken met data en algoritmen overal dezelfde vragen oproept die om een gezamenlijke aanpak vragen.

Samenwerking is dus onvermijdelijk. Om misvattingen te voorkomen: volgens ons hoeft dat niet ten koste te gaan van de vrijheid van onderwijs. Integendeel, samen optrekken om bijvoorbeeld de invloed van technologiebedrijven op het onderwijs te beteugelen, is haast noodzakelijk om de autonomie te waarborgen waar het voor individuele scholen en onderwijsinstellingen werkelijk om draait, namelijk de zeggenschap over de inhoud van het eigen onderwijs en onderzoek. Voorts zijn onze aanbevelingen niet alleen gericht op een overkoepelende aanpak. Digitalisering in het onderwijs bevindt zich in een overgangsfase en op alle niveaus, landelijke, sectoraal en lokaal, zijn inspanningen nodig om de randvoorwaarden op orde te brengen.

6.5 Aanbevelingen

Een vergelijkende analyse van de vier casestudies laat zien dat dezelfde kwesties telkens terugkomen. Deze kwesties hebben betrekking op verschillende aspecten,

zoals het beter inbedden van onderwijsinnovaties in de onderwijsinstelling, of het stimuleren van wetenschappelijk onderzoek. Sommige kwesties vragen om een langetermijnvisie op de gewenste veranderingen in het onderwijs. Andere zaken spelen op korte termijn, zoals het opstellen van landelijke afspraken voor de digitale infrastructuur. We clusteren onze aanbevelingen daarom in vier actielijnen: visie ontwikkelen, eisen stellen, ondersteuning bieden en onderzoek stimuleren.¹⁵⁵

1. Visie ontwikkelen

Om adequaat om te gaan met de kansen en zorgen omtrent digitalisering in het onderwijs, is een toekomstgerichte digitaliseringsstrategie nodig – zowel op nationaal, regionaal en lokaal niveau. Centrale elementen in deze visieontwikkeling dienen te zijn: 1) het doordenken van de integrale invloed van digitalisering op het onderwijs, 2) keuzes over de gewenste vormgeving van onderwijs op de lange termijn, en 3) voorwaarden om onderwijsinstellingen volwaardig in te richten op het werken met digitale middelen.

2. Eisen stellen aan digitale infrastructuur en datagebruik

Dit rapport constateert dat mede door de groeiende invloed van technologie-bedrijven en verticale integratie, diverse publieke waarden onder druk staan. Het gaat om privacy van leerlingen, om de autonomie van leerlingen, docenten en onderwijsinstellingen en om gelijke toegang tot digitale middelen. Op dit vlak zijn op korte termijn landelijke afspraken nodig die eisen stellen aan de digitale infrastructuur en aan bepaalde vormen van datagebruik, zoals profilering.

3. Ondersteuning bieden

Op een aantal manieren is er landelijke steun nodig om lokaal goed te kunnen opereren. Het gaat hierbij om het regelen van gelijke beschikking over goede hardware en software, opleiden van digitaal bekwame docenten en het doorvoeren van aanpassingen aan het onderwijsmodel zoals het invoeren van nieuwe vormen van onderwijs (denk aan *blended* onderwijs) en nieuwe vormen van toetsen.

4. Onderzoek stimuleren

Met betrekking tot aanpassingen aan het onderwijsmodel zoals modulair onderwijs-aanbod, *blended learning* en formatief evalueren, bestaan nog veel vragen. Er is meer (praktijk)onderzoek nodig om te ontdekken welke aanpassingen het beste werken. Ook is er duidelijk behoefte aan meer onderzoek naar de leeropbrengst van digitaal onderwijs.

¹⁵⁵ Merk op dat onze aanbevelingen betrekking hebben op voorwaarden die vaak als noodzakelijk voor goed onderwijs worden aangeduid. We ijken deze voorwaarden op onderwijs met digitale middelen. Onder de *standaardvoorwaarden* vallen efficiënt leiderschap en management, zorgen voor goede middelen en voorzieningen, gekwalificeerde leraren, effectieve monitoring van de vordering van leerlingen, bieden van een stimulerende leeromgeving die niet te uitdagend is en duidelijke normen voor leeropbrengst: Scheerens, Luyten en Van Ravens 2011, McKinsey & Company 2020, zie ook www.onderwijsinspectie.nl/onderwijssectoren/primair-onderwijs/schoolverschillen/pedagogisch-klimaat.

In sommige gevallen kunnen scholen of onderwijsinstellingen zelf met de aanbevelingen aan de slag, bijvoorbeeld door het waardenkader te gebruiken bij de ontwikkeling van een lokale visie op digitalisering. In andere gevallen schiet de armslag van een lokale onderwijsinstelling te kort en is er sectorale of landelijke ondersteuning nodig, zoals bij de noodzaak om eisen te stellen aan digitale infrastructuur. We werken de vier kernpunten hieronder uit en geven per aanbeveling aan welke partij er aan zet is. De twintig aanbevelingen vormen samen een stevige *call to action*. Juist in deze transitiefase valt er nog te sturen op de effecten van digitalisering die zich nu al voordoen of zich laten voorzien. Wanneer er geen gehoor gegeven wordt aan de *call to action* zal digitalisering waarschijnlijk niet gaan bijdragen aan verhoging van de onderwijskwaliteit en zullen de in dit rapport bij elkaar gebrachte zorgen de overhand krijgen. Er is genoeg werk aan de winkel om dat te voorkomen.¹⁵⁶

6.5.1 Visie ontwikkelen

Data en algoritmen drukken een steeds grotere stempel op het onderwijs. Dat betekent dat digitalisering er niet langer ‘bij’ gedaan kan worden maar dat onderwijsinstellingen een visie op digitalisering moeten ontwikkelen en hun organisatie op het werken met data en algoritmen moeten inrichten.

Lokaal vraagt digitalisering om intern beraad over de wenselijkheid van een nieuw in te voeren digitale toepassing. Niet alles wat volgens de wet mag, hoeft wenselijk gevonden te worden. Bij veel toepassingen is er ook een grijs gebied waar de wetgever interne afstemming zelfs verlangt, bijvoorbeeld met betrekking tot de doelmatigheid van dataverzameling. Dan is het zaak meerdere partijen aan de besluitvorming te laten deelnemen (bestuurders, onderwijzers/docenten en leerlingen/studenten) én een goede feedback te organiseren zodat de digitale toepassing op basis van praktijkervaringen eventueel kan worden bijgestuurd. Wij bevelen aan om dat op basis van een uitgewerkte digitaliseringsstrategie te doen.

Maar ook landelijk is een toekomstgerichte digitaliseringsstrategie nodig. Welke keuzes vinden we als samenleving en politiek wenselijk? Ongewenste gevolgen van digitalisering krijgen nog te vaak alleen incident-reactief aandacht, bijvoorbeeld bij hacks van onderwijsinstellingen en bij privacyschendingen. Die incidenten komen echter niet uit de lucht vallen maar zijn symptomatisch voor dieperliggende kwesties en structurele veranderingen die van digitalisering in het onderwijs

¹⁵⁶ Vergelijk in dit opzicht ook de resultaten van het project Samen Slimmer Leren van de PO-Raad: www.samenslimmerpo.nl/subdossier/resultaten-uit-twee-jaar-samen-slimmer-leren.

uitgaan. Deze veranderingen vragen om een goed doordachte toekomstvisie waarbij op de impact van digitalisering op alle onderwijswaarden moet worden gelet.

Aanbevelingen bij visie ontwikkelen

1. **Ontwikkel een visie op digitalisering.** Daarmee krijgt de discussie over de wenselijkheid van digitale toepassingen vorm en kunnen investeringen in digitale middelen worden verantwoord. Visieontwikkeling is nodig op alle niveaus, dus lokaal per onderwijsinstelling, sectoraal en landelijk.
2. **Houd rekening met complexe waardenafwegingen.** Lokaal kan het waardenkader worden gebruikt om de impact van een digitale toepassing in beeld te krijgen. Waardenafwegingen vertalen zich landelijk in politieke keuzes, bijvoorbeeld als het gaat om de toename in schermtijd, afname van direct sociaal contact, of modularisering van het onderwijsaanbod. Politieke partijen kunnen van inzicht verschillen in de mate waarin dit wenselijke ontwikkelingen zijn.¹⁵⁷
3. **Houd rekening met de brede notie van onderwijskwaliteit.** Houd, met het oog op de toenemende inzet op personalisering, evenveel oog voor kwalificatie als voor persoonsvorming in het onderwijscurriculum. Op deze manier kan het leren als sociaal proces worden geborgd. Dit vraagt om visie en periodieke reflectie op lokaal, sectoraal en landelijk niveau.
4. **Houd rekening met fragmentatie van het onderwijsaanbod.** Zorg dat fragmentatie leidt tot bruikbaar maatwerk maar niet tot een keurslijf en onwenselijke verkokering. Dit vraagt om visievorming en periodieke reflectie op lokaal, sectoraal en landelijk niveau.

6.5.2 Eisen stellen aan digitale infrastructuur en datagebruik

In alle casestudies hebben we de zorgen omtrent een te grote invloed van private technologiebedrijven in de onderwijssector belicht. Marktwerking in het onderwijs is niet per se verkeerd, maar ongezonde marktwerking zet op dit moment meerdere publieke waarden onder druk. Het gaat onder meer om privacy van leerlingen, om gelijke toegang tot digitale leermiddelen, en om de autonomie van leerlingen, docenten en onderwijsinstellingen.

¹⁵⁷ Verder kan een ethisch stappenplan helpen. Via het stappenplan benoemen betrokkenen de belangrijkste waarden, formuleren zij ethische vragen, en bedenken zij argumenten voor en tegen. De resultaten worden vervolgens langs de beschikbare handelingsopties gelegd waarna een keuze kan worden gemaakt. De methode is krachtig omdat betrokkenen samen een moreel beraad houden en omdat dit beraad van iedereen vraagt om de ethische kwestie van meerdere kanten te bekijken. Kennisnet (2020) bevat een Ethiekkompas dat volgens dezelfde lijn is opgezet. Ze hebben daarmee een aantal van deze afwegingen begeleid, bijvoorbeeld met betrekking tot gepersonaliseerd leren, het gebruik van smartwatches en de inzet van chatbots.

Met betrekking tot privacy wordt duidelijk dat platformen, vaak in handen van grote technologiebedrijven als Google, grote hoeveelheden data van leerlingen en studenten verzamelen. Hun verdienmodellen zijn in de eerste plaats gericht op data – niet op het realiseren van publieke waarden of onderwijskwaliteit. Marktwwaarden kunnen zo in conflict komen te staan met publieke waarden.

Met betrekking tot gelijke toegang en autonomie, zien we in de meeste casestudies dat verticale integratie optreedt. Bij adaptief leren doordat de verkoop van software aan die van hardware gekoppeld wordt, bij studiedata doordat leermanagement-systemen steeds meer apps en diensten integreren en bij *open science* doordat uitgevers publicatiediensten in deals koppelen aan datadienstverlening. Het gevaar hiervan is dat onderwijsinstellingen teveel afhankelijk worden van een beperkt aantal spelers in de markt.¹⁵⁸ Dat kan leiden tot prijsopdrijving, onvoldoende slagkracht om ongewenst datagebruik tegen te gaan, en tot blokkering van gezonde innovatie omdat het voor nieuwe partijen steeds moeilijker wordt om de markt op te komen. Zover is het nog niet, al zijn de eenzijdige prijsverhoging van Magister en de schending van de Algemene verordening gegevensbescherming door Google serieus te nemen signalen.¹⁵⁹ We doen vijf aanbevelingen die moeten leiden tot gezondere marktwerking, zodat digitale producten en diensten bijdragen aan het realiseren van publieke waarden en verbetering van onderwijskwaliteit.

Aanbevelingen bij eisen stellen aan digitale infrastructuur en datagebruik

- 5. Neem stelselverantwoordelijkheid.** Creëer landelijke regie om privacy, keuzevrijheid en onafhankelijkheid te waarborgen en prijsopdrijving en ongewenst datagebruik te voorkomen. Op onderdelen komen zulke initiatieven al van de grond.¹⁶⁰ Maar ook algemene landelijke richtlijnen zijn nodig.¹⁶¹
- 6. Neem juridische maatregelen** om verticale integratie en ongewenst datagebruik tegen te gaan. Zie strikt toe op de handhaving van de bestaande wettelijke kaders en scherp deze waar nodig aan.
- 7. Stimuleer onderwijsinnovatie** waar modulariteit van de digitale infrastructuur, diversiteit en interoperabiliteit leidende voorwaarden zijn. Mogelijkheden om innovatie onder deze voorwaarden te realiseren, bieden

¹⁵⁸ Voor een recente alarmerende analyse zie Lucassen (2021).

¹⁵⁹ Zie paragrafen 2.4.3 (autonomie) en 4.2.5 (zorgen over privacy).

¹⁶⁰ Denk aan het referentiekader voor studiedata en de FAIR-criteria bij *open science*. Let wel: wij achten FAIR nuttig maar niet voldoende, zie paragraaf 5.3.3. (naar gezonde marktwerking).

¹⁶¹ Op andere terreinen van de samenleving waar digitalisering speelt, worden zulk soort afspraken op hoofdlijnen gemaakt, bijvoorbeeld met betrekking tot digitalisering van de openbare ruimtes in gemeenten (VNG 2019). Deze principes worden nu vertaald naar concrete inkoopvoorwaarden. Dergelijke principes en concrete uitwerkingen kunnen als voorbeeld dienen voor het onderwijs.

bijvoorbeeld het Nationaal Groeifonds of de onderwijstak van de Nederlandse AI-coalitie.¹⁶² Scholen kunnen pas onafhankelijker worden van grote technologiebedrijven als er, tenminste op onderdelen, alternatieven in de markt zijn.

8. **Versterk de rol van publieke instellingen** zoals SIVON, SURF, Kennisnet en de portal Basispoort. Deze organisaties versterken de publieke regie op het digitale onderwijs en helpen onderwijsinstellingen voor wie het lastig is om geschikte systemen tegen een goede prijs in te kopen.¹⁶³
9. **Overweeg delen van de digitale infrastructuur in publieke handen te brengen.** Met bouwstenen van de digitale infrastructuur, zoals digitale identiteiten, of *cloudservices*, in publieke handen wordt het beter mogelijk om gewenste marktwerking af te dwingen. Dit vraagt om zowel een sectorale als een sectoroverstijgende aanpak.
10. **Intensiveer de rol van universiteitsbibliotheken** als brede en neutrale informatieverstrekker en in lessen op het gebied van digitaal burgerschap en mediawijsheid.

6.5.3 Ondersteuning bieden

Sociale zorgen

Er ontstaan online nieuwe mogelijkheden tot samenwerking, die bij *open science* zelfs moet leiden tot een cultuur die meer op samenwerking en minder op onderlinge competitie gericht is. Tegenover die beoogde voordelen staan echter veel sociale zorgen. Denk bijvoorbeeld aan het verlies aan direct sociaal contact tussen leraar en leerlingen en tussen leerlingen onderling bij veel les thuis achter het scherm. De coronacrisis heeft laten zien dat dit gevoelens van vervreemding en ontheemding oproept en dat de leerprestaties verslechteren. Bij verdergaande personalisering van leerpaden vraagt het borgen van leren als sociaal proces om scherpe aandacht.

Daar komt bij dat kinderen en pubers toch al veel digitaal bezig zijn (mobiel, *gamen*) in de tijd dat ze niet op school zijn. De trend lijkt in alle opzichten meer schermtijd te zijn. Dat heeft op termijn duidelijk negatieve effecten op gezondheid en welzijn van leerlingen. Ook als blijkt dat er met onderwijs via tablets veel leerwinst geboekt kan worden, is het de vraag of meer schermtijd wenselijk is.

¹⁶² Hoopvol is dat in het Groeifonds 69 miljoen euro is gereserveerd voor de doorontwikkeling van Health RI en 80 miljoen euro voor het opzetten van een Nationaal AI-lab voor onderwijsonderzoek.

¹⁶³ In 2018 werd voor het primair en voortgezet onderwijs de inkooporganisatie SIVON opgericht. De diensten van SIVON zijn later uitgebreid met hulp bij dataprotectie en internettoegang. De samengebundelde kracht heeft zich onlangs bewezen in privacy-afspraken met Google: www.sivon.nl/actueel/akkoord-onderwijs-met-google-over-privacyrisicos.

Ook zijn er zorgen met betrekking tot de groeiende sociaaleconomische kloof. Digitale leermiddelen bevoordelen in de regel leerlingen met een hoge mate van zelfwerkzaamheid die in een stimulerende thuisomgeving opgroeien. Dat komt significant meer voor bij hoger opgeleiden dan bij lager opgeleiden en immigranten. Deze leerlingen gaan gemiddeld vaker naar scholen die digitaal goed zijn uitgerust. Zonder centrale bijsturing zal digitalisering in het onderwijs gaan bijdragen aan grotere sociale verschillen in de samenleving.

Aanbevelingen bij ondersteuning bieden (algemeen)

- 11. Beperk ongelijkheid** door te zorgen voor gelijke toegang tot de digitale onderwijsmiddelen (internet, digiborden, tablets en software) en door ongelijke leereffecten te bestrijden. Dit vraagt om sectorale en landelijke regie.

De cruciale rol van leerkrachten en docenten

Uit de casestudies blijkt dat de leerkracht de cruciale factor is voor het welslagen van digitale vernieuwing. Bij adaptief onderwijs moet de leerkracht nog steeds centrale instructie geven en de stof per leerling differentiëren. Ook is het aan de leerkracht om leerlingen te motiveren en te controleren of de data-analyses wel kloppen. Tenslotte is ook het inpassen van adaptieve leermiddelen in bestaande leerlijnen werk voor de leerkracht. Bij *blended learning* zagen we dat voor een combinatie van fysieke en digitale leermiddelen per leersituatie een passende *blend* moet worden gemaakt. De docent is daarvoor de aangewezen persoon. Docenten vervangen door ICT is derhalve geen optie. Een herhaling van het debacle met Steve Jobsscholen moet worden voorkomen door docenten toe te rusten met de benodigde competenties en ze actief te betrekken bij onderwijsinnovatie.

Aanbevelingen bij ondersteuning bieden (leerkrachten en docenten)

- 12. Help leerkrachten met de nodige ondersteuning** om goed digitaal onderwijs te verzorgen. Faciliteer ICT-coördinatie op scholen en overweeg periodieke bijscholing voor leerkrachten. Training en bijscholing kan op sectoraal niveau worden verzorgd.
- 13. Maak van digitaal onderwijs een speerpunt in lerarenopleidingen.** Opleiding van nieuwe leerkrachten en digitale accreditatie moeten nationaal worden geregeld. Overweeg invoering van kwalificaties die expertise met digitaal en *blended* onderwijs uitdrukken.¹⁶⁴

164 Voorbeelden uit andere Europese landen staan onder meer in Taddeo et al. (2016).

6.5.4 Onderzoek doen

Omtrent digitalisering in het onderwijs zijn er nog veel kennisvragen. Dit laat nog maar eens zien dat de samenleving zich met betrekking tot digitalisering in een overgangsfase bevindt. Het is dus heel belangrijk om de kennisvragen te verbinden aan zowel wetenschappelijk als praktijkonderzoek. We benoemen hieronder twee gebieden waarop meer onderzoek nodig is: nieuwe manieren van evalueren en toetsen, en de leeropbrengst van digitale middelen.

Nieuwe manieren van evalueren en toetsen

Door digitalisering worden traditionele manieren van evalueren en toetsen op allerlei manieren uitgedaagd. Omdat gedifferentieerde voortgang op leerdoelen met adaptieve leermiddelen mogelijk wordt, komt er een beweging op gang richting formatief evalueren. Formatief evalueren stelt de vooruitgang van een leerling per leerdoel vast. Summatief evalueren drukt de beheersing van een vak in één cijfer uit (zie paragraaf 2.2.4 en 2.3.4). Leren op afstand vraagt om het opnieuw bedenken van toetsen omdat *klassikaal* proefwerken of tentamens op afstand afnemen zowel praktische als morele bezwaren heeft (zie de proctoringdiscussie in paragraaf 4.2.4). Ook *open science* brengt een omslag teweeg in het erkennen en waarderen van onderwijs- en onderzoeksprestaties (zie paragraaf 5.3.1).

De nieuwe manieren van evalueren komen op doordat digitalisering het onderwijs explicieter maakt waardoor fijnmazigere meting van vooruitgang mogelijk is. In het geval van adaptief leren en leren op afstand maakt dat toetsen en evalueren persoonsgericht. Er ligt een uitdaging om persoonlijke leerpaden én toetsen in, nog steeds voor het grootste deel, klassikaal groepsonderwijs, in te passen. Ook bij *open science* wordt een meer gedifferentieerde waardering van academische prestaties mogelijk, maar daar is het de bedoeling om individualisering te verminderen en wetenschap als een gezamenlijke inspanning te versterken.

We hebben ook gezien dat intensivering van het meten van leerprestaties de angst om fouten te maken kan vergroten. Er treden ontwijkgedrag en *chilling*-effecten op. Ook is de hoeveelheid bijlessen na schooltijd explosief toegenomen. Bij die laatste ontwikkeling worden inmiddels steeds meer vraagtekens gezet (zie paragraaf 2.4.3). Een interessant aspect van *open science* is dat het samengaat met en pleidooi voor meer fouttolerantie door ook 'mislukt' onderzoek en negatieve resultaten openbaar te delen.

Aanbevelingen bij onderzoek doen naar evalueren en toetsen

- 14. Koppel digitale leermiddelen en gepersonaliseerde leerpaden aan referentie- en streefniveaus** zoals we die voor het traditionele onderwijs hebben vastgesteld. Er ligt een belangrijke taak voor de Rijksoverheid om uit te zoeken hoe dat gedaan moet worden, en hoe dit in afstemming met de diverse onderwijssectoren moet worden opgepakt.
- 15. Onderzoek mogelijkheden om *chilling*-effecten tegen te gaan en billijke fouttolerantie in te bouwen.** Dit vraagt om actie en periodieke reflectie op lokaal, sectoraal en landelijk niveau.

Onderzoek naar leeropbrengst

Digitale onderwijsmiddelen bieden nieuwe leermogelijkheden. Uit de praktijkervaringen blijkt dat leerkrachten positief reageren op de digitale mogelijkheden waarmee leerlingen kunnen worden gemonitord en lesstof kan worden gedifferentieerd.

Opmerkelijk is echter dat er weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan is naar de vraag in welke mate digitale onderwijsmiddelen leiden tot verbetering van leerprestaties. Het onderzoek dat we hebben kunnen vinden met betrekking tot adaptief onderwijs laat weliswaar een voorzichtig positief effect zien, maar dit onderzoek is beperkt in scope en dateert alweer van enige jaren geleden. Digitale innovatie voldoet daarom niet aan de zogeheten Dijsselbloemtoets die stelt dat onderwijsinhoudelijke vernieuwingen wetenschappelijk gevalideerd dienen te zijn.

We hebben eerder in dit rapport opgemerkt dat verhoging van leeropbrengst met digitale middelen niet tegen elke prijs behaald moet worden. Dat wil zeggen dat de leeropbrengst niet teveel afbreuk mag doen aan de waarden rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie. Om een afweging te kunnen maken, moeten we wel weten hoe groot die leeropbrengst nu eigenlijk is en daar is dringend meer onderzoek voor nodig.

Aanbevelingen bij onderzoek naar leeropbrengsten

- 16. Stimuleer wetenschappelijk onderzoek** naar de leeropbrengst van digitale leermiddelen, zoals adaptieve software. Dit is aan het ministerie van OCW en subsidieverstrekking via Nationaal Groeifonds, NWO of NWA.
- 17. Maak didactische en pedagogische inzichten leidend** bij de ontwikkeling van nieuw digitaal lesmateriaal. Faciliteer dat leerkrachten betrokken worden bij de ontwikkeling en implementatie van digitale leermiddelen. Als dit in een vroeg stadium gebeurt, zal dat tot kwalitatief betere producten leiden en tot grotere betrokkenheid van professionals bij digitale

onderwijsinnovatie. Lokale inzichten moeten worden verbonden aan innovatie die sectoraal en sectoroverstijgend wordt aangestuurd.

- 18. Stimuleer per onderwijssector onderzoek** naar de best werkende combinaties van online en fysiek onderwijs (*blended learning*). Hier ligt een sectorale opdracht die bijvoorbeeld via pilots in samenwerking met een aantal onderwijsinstellingen kan worden uitgevoerd.
- 19. Werk met teams van experts** waarin pedagogische, didactische, juridische en ICT-kennis bij elkaar wordt gebracht. De teams kunnen publieke waarden borgen¹⁶⁵, digitale toepassingen juridisch toetsen en eisen stellen aan datagebruik en databeheer. Zorg ook voor effectieve feedbackloops om te kunnen sturen op praktijkervaringen. Deze aanbeveling is vooral lokaal per onderwijsinstelling, of onder de vlag van bijvoorbeeld een scholenkoepel, op te pakken.
- 20. Maak de Onderwijsinspectie scherp op de kwaliteit van onderwijs met ICT-middelen.** Overweeg de invoering van kwaliteitskeurmerken voor digitale leermiddelen om scholen en onderwijsinstellingen te helpen wegwijs te worden in het woud van beschikbare digitale onderwijsmiddelen. Betrek hierbij ook lesaanbod dat buiten reguliere opleidingen wordt aangeboden, waaronder schaduwonderwijs. Deze aanbeveling betreft het ministerie van OCW, bovenal de Onderwijsinspectie.

¹⁶⁵ Nota bene: normen volgen niet dwingend uit waarden maar vragen om een vertaalslag en aanvullende afwegingen. Zie SLO (2015) voor discussie.

7 Literatuurlijst

Aarts B., I. de Wolf, T. Breuer en S. van Wetten (2021). *Effectief afstandsonderwijs*. Maastricht: EducationLab Netherlands.

Anderson, L.W. en D.R. Krathwohl et al. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York etc.: Longman.

Baaren, E. (2021). 'Publicaties in *open access* hebben meer impact'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2021/02/publicaties-in-open-access-worden-minder-geciteerd-maar-hebben-meer-impact/.

Baker, R., T. Dee, B. Evans en J. John (2018). 'Bias in Online Classes: Evidence from a Field Experiment'. CEPA Working Paper No.18-03. Retrieved from *Stanford Center for Education Policy Analysis*: <http://cepa.stanford.edu/wp18-03>.

Baker, R. S., A. T. Corbett en K. R. Koedinger (2004). 'Detecting Student Misuse of Intelligent Tutoring Systems'. In: *Intelligent Tutoring Systems*. Proceedings 7th International Conference ITS 2004, Berlin, Heidelberg: Springer, pp.531-540.

Bakker, M. (2021a). 'Het hoger onderwijs moet overgaan op grootschalige proctoring'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2021/03/het-hoger-onderwijs-moet-overgaan-op-grootschalige-proctoring/.

Bakker, M. (2021b). 'Wat we nu doen is geen *blended learning*'. Interview met Nynke Bos, *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2021/02/wat-we-nu-doen-is-geen-blended-learning/.

Balasubramanian, V. en S.M. Anuncia (2018). 'Learning Style Detection Based on Cognitive Skills to Support Adaptive Learning Environment—A Reinforcement Approach.' *Ain Shams Engineering Journal* 9-4, pp. 895-907.

Barrett, A.M., R. Chawla-Duggan, J. Lowe, J. Nickel en E. Ukpo (2006). *The Concept of Quality in Education: A Review of the 'International' Literature on the Concept of Quality in Education*. Bristol, Bath: University of Bristol & University of Bath.

Belpaeme, T., J. Kennedy, A. Ramachandran, B. Scassellati en F. Tanaka (2018). 'Social Robots for Education: A Review.' In: *Science Robotics* 3, eaat5954.

- Bersin, J. (2004). 'How Did We Get Here? The History of Blended Learning'. In: Ibidem, *The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned*. San Fransisco (CA.): Pfeiffer.
- Biesta, G.J.J. (2017). 'Persoonsvorming in het onderwijs: socialisatie of subjectificatie?'. Online beschikbaar: www.slo.nl/zoeken/@5936/essay-0/.
- Bod R., J. van Dongen, S.L. ten Hagen. B. Karstens en E. Mojet (2019). 'The Flow of Cognitive Goods: A Historiographical Framework for the Study of Epistemic Transfer'. In: *Isis* 110-3, pp.483-496.
- Brink, M., A. van den Broek en C. Ramakers (2021). *Ervaringen van studenten met onderwijs en toetsen op afstand tijdens corona*. Nijmegen: ReserachNed.
- Carini, L. (1969). 'The Fault in Skinner's Teaching Machine'. In: *American Psychologist* 24-4, pp. 471–473.
- Commissie Regulering van Werk (2020). *In wat voor land willen wij leven? Naar een nieuw ontwerp voor de regulering van werk*. Den Haag: Eindrapport Commissie Regulering van Werk.
- Cronje, J.C. (2020). 'Towards a New Definition of Blended Learning'. In: *Electronic Journal of e-Learning* 18-2, pp.114-121.
- De Knecht, S. (2020) 'Vooraf Elsevier profiteert van nieuwe open science deal'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2020/06/vooraf-elsevier-profiteert-van-nieuwe-open-science-deal/.
- De Laet, T. et al. (2018) *Learning Analytics in het Vlaams hoger onderwijs*. KVAB Standpunt 58.
- Demedts, L., F. Raes, O. Spittaels, G. Lust en H. van Puyenbroeck (2015). 'De docent als sleutelfiguur bij blended learning. Op naar meer digitale geletterdheid'. *Thema Hoger Onderwijs* 1, pp. 23-28.
- Dubbeld, R. en M. van Amerongen (2020). *Onderwijs op school en thuis. Wat zijn effectieve combinaties?*. Den Haag: NRO Kennisrotonde.
- Durrani, S. en Q. S. Durrani (2010). 'Intelligent tutoring systems and cognitive abilities'. In: *Proceedings of graduate colloquium on computer sciences*. Lahore: FAST-NU Lahore.

Elffers, L. (2018) *De bijlesgeneratie. Opkomst van de onderwijscompetitie*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Evans, C. en W. Robertson (2020). 'The Four Phases of the Digital Natives Debate'. In: *Human Behavior and Emerging Technologies* 2, pp.269-277.

Eve, M.P. en J. Gray red. (2020). *Reassembling Scholarly Communications. Histories, Infrastructures, and Global Politics of Open Access*. Cambridge (MA): MIT Press.

EZK (2021). *Ambtelijke verkenning met beleidsopties voor groei n.a.v. motie Wiersma*. Den Haag: Ministerie van EZK.

Faber, J. M. en A. J. Visscher (2016). *De effecten van Snappet: Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen*. Enschede: Universiteit Twente.

Fransen, J. (2006) 'Een nieuwe werkdefinitie van blended learning' *Onderwijsinnovatie* 2, pp.26-29.

Friesen, N. (2012). 'Report: Defining Blended Learning', online beschikbaar via normfriesen.info.

Gonzalez, A. en E. De Haan (2020). *The Battery Paradox. How the Electric Boom is Draining Communities and the Planet*. Amsterdam: Stichting Onderzoek Multinationale Ondernemingen (SOMO).

Graham, C.R. (2006). 'Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions'. In: *Handbook of Blended Learning*, San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, pp 3-21.

Gubbels, J. et al. (2019) *Resultaten PISA-2018 in vogelvlucht*. Enschede: Universiteit Twente.

Hall, S. en D. Villareal (2015). 'The Hybrid Advantage: Graduate Student Perspectives of Hybrid Education Courses'. In: *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 27-1, pp. 69-80.

Hao, K. (2019). 'China has Started a Grand Experiment in AI Education. It Could Reshape How the World Learns.' Online beschikbaar via *MIT Technology Review*, 2 augustus 2019.

Heijsters, L en S. van der Ploeg (2020). *Digitale leermiddelen en gelijke kansen*. Den Haag: NRO Kennisrotonde.

Inspectie van het Onderwijs (2021). *De Staat van het Onderwijs 2021*. Den Haag: Ministerie van OCW, Inspectie van het Onderwijs.

Karstens, B. (2020a) 'Doordachte onderwijsdigitalisering'. Opiniestuk *iBestuur online* verschenen 1 mei 2020.

Karstens, B. (2020b). 'Digitaal leren: big brother?'. In: *Didactief: opinie en onderzoek voor de schoolpraktijk*, 50(4), p.6.

Kemman, M. en R. te Velde (2021). *Feasability Study Open Knowledge Base*. Utrecht: Dialogic.

Kennisnet (2021). *Handboek digitale geletterdheid 2021-2022*. Zoetermeer: Kennisnet.

Kennisnet (2020). *Waarden wegen. Een ethisch perspectief op digitalisering in het onderwijs*. Zoetermeer: Kennisnet.

Kennisrotonde (2021). *Afstandsonderwijs. De rol van ouders*. Den Haag: NRO Kennisrotonde.

Kerssens N. en J. van Dijck (2021). 'The Platformization of Primary Education in The Netherlands.' In: *Learning, Media and Technology* 46-3, pp. 250-263.

Khan, S. (2015). 'Let's teach for mastery — not test scores'. *TEDtalk*: www.ted.com/talks/sal_khan_let_s_teach_for_mastery_not_test_scores

Koops, B.J. (2019). 'Privacy-concepten voor de 21e eeuw.' In: *Ars Aequi* 68, pp.532-544.

Kulik, J. A. en J.D. Fletcher (2016). 'Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems. A Meta-Analytic Review.' In: *Review of Educational Research* 86-1, pp. 42–78.

Kneyber, R., en J. Evers red. (2014). *Het alternatief. Weg met de afrekencultuur in het onderwijs*. Amsterdam: Boom.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science. Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. Londen: Routledge.

Lucassen, M. (2021). 'Techbedrijven hebben onderwijs in houdgreep'. In: *AOb Onderwijsblad* 9.

Markets and Markets (2020). *Adaptive Learning Market by Component (Platform and Services), Application, Deployment (Cloud and On-premises), End User (Academic (K-12 and Higher Education) and Enterprise (SME and Large Enterprise)), and Region - Global Forecast to 2025*. Adaptive learning market. Report Code: TC 7677. Northbrook (Ill): Markets and Markets.

Marreveld, M. en B. Ros (2021). 'Zo kreeg Scula een kontje'. Deel 6 in de serie 'Georganiseerd wantrouwen', *Didactief online*, 17 maart 2021.

Martijn M. (2021). 'Zolang het onderwijs geen eigen apps bouwt danst het naar de pijpen van Google en Microsoft'. *De Correspondent*, 15 juni 2021.

Maslowski R., J. D. Vlasblom en J. Rözer m.m.v. A. Smit (2021). *Robotisering en de kwaliteit van werk. Een kennissynthese*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.

McKinsey & Company (2020). *Een verstevigd fundament voor iedereen. Een onderzoek naar de doelmatigheid en toereikendheid van het funderend onderwijs (primair en voortgezet)*. Amsterdam: McKinsey & Company.

Miedema, F. (2021). *Open Science: the Very Idea*. Dordrecht: Springer.

Mirowski, P. (2018). 'The Future(s) of Open Science'. In: *Social Studies of Science* 48-2, pp.171-203.

Moerel, E.M.L. en J.E.J. Prins (2016). *Privacy for the Homo Digitalis: Proposal for a New Regulatory Framework for Data Protection in the Light of Big Data and the Internet of Things*. Toegankelijk via SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2784123>.

Molenaar, I., C. van Campen en K. van Gorp (2016). *Rapportage Kennisnet. Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit*. Nijmegen: Behavioural Science Institute, Radboud Universiteit.

Monterie, A. (2020). 'Onderwijs verliest grip op digitalisering', artikel *Computable*, 10 maart 2020.

Mousavinasab, E. et al. (2021). 'Intelligent Tutoring Systems: A Systematic Review of Characteristics, Applications, and Evaluation Methods.' In: *Interactive Learning Environments* 29-1, pp. 142-163.

Murtonen M., H. Gruber en E. Lehtinen (2017). 'The Return of Behaviorist Epistemology: A Review of Learning Outcomes Studies'. In: *Educational Research Review* 22, pp.114-128.

Nosek, B.A. et al. (39 auteurs) (2015). 'Promoting an Open Research Culture.' In: *Science* 384-6242, pp.1422-1425.

Noteboom, A. (2019). *Formatief evalueren in de rekenles*. SLO: Panamaconferentie 1 februari 2019.

Nijboer, M. (2021). 'Kunstmatige Intelligentie: dé oplossing voor het lerarentekort en kansenongelijkheid?'. In: *KADER* 26-8, pp. 36-39.

Lucassen M. (2021). 'Techbedrijven hebben onderwijs in houdgreep'. In: *Onderwijsblad* 9.

OCW (2021). *Nationaal Programma Onderwijs. Eerste voortgangsreportage*. Den Haag: Ministerie van OCW.

OCW (2019). *Digitaliseringsagenda primair en voortgezet onderwijs*. Den Haag: Ministerie van OCW.

OECD (2020). *Lessons for Education from COVID-19: A Policy Maker's Handbook for More Resilient Systems*. Parijs: OECD Publishing.

Oliver, M. en K. Trigwell (2005). 'Can 'Blended Learning' be Redeemed?'. In: *E-learning and Digital Media* 2-1, pp. 17–26.

Onderwijsraad (2017). *Doordacht digitaal. Onderwijs in het digitale tijdperk*. Den Haag: Onderwijsraad.

Onderwijsraad (2016). *De volle breedte van onderwijskwaliteit. Van smal beoordelen naar breed verantwoorden*. Den Haag: Onderwijsraad.

Pijpers, R. (2021) 'WaardenWijzer: in gesprek over onderwijswaarden en digitalisering'. Online beschikbaar: www.kennisnet.nl/artikel/12352/waardenwijzer-in-gesprek-over-onderwijswaarden-en-digitalisering/.

Platform Onderwijs2032 (2016). *Ons onderwijs2032. Eindadvies*. Den Haag: Bureau Platform Onderwijs2032.

Prensky, M. (2001). 'Digital Natives, Digital Immigrants Part 1'. In: *On the Horizon* 9-5, pp. 1-6.

Rathenau Instituut (2015). *Werken aan de robotsamenleving. Visies en inzichten uit de wetenschap over de relatie technologie en werkgelegenheid*. Den Haag (red: Van Est, R en L. Kool). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/werken-aan-de-robotsamenleving.

Rathenau Instituut (2017). *Opwaarderen. Borgen van publieke waarden in de digitale samenleving*. Den Haag (auteurs: Kool, L., J. Timmer, L. Royakkers en R. van Est). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/opwaarderen.

Rathenau Instituut (2018a). *Excellent is niet gewoon – Dertig jaar focus op excellentie in het Nederlandse wetenschapsbeleid*. Den Haag (auteurs: Scholten, W., L. van Drooge en P. Diederén). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/excellent-niet-gewoon.

Rathenau Instituut (2018b). *Waardevol digitaliseren – Hoe lokale bestuurders vanuit publiek perspectief mee kunnen doen aan het 'technologiespel'*. Den Haag (auteurs: Est, R. van, E. de Bakker, J. van den Broek, J. Deuten, P. Diederén, I. van Keulen, I. Korthagen en H. Voncken). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/waardevol-digitaliseren.

Rathenau Instituut (2019a). *Bijdrage rondetafelgesprek 'digitalisering in het hoger onderwijs'*. Den Haag. Online beschikbaar: www.rathenau.nl/sites/default/files/2019-11/Rathenau%20Instituut_bijdrage%20rtg%20Digitalisering%20Hoger%20Onderwijs.pdf.

Rathenau Instituut (2019b). *Missiegericht innovatiebeleid in uitvoering*. Bericht aan het parlement. Den Haag. Online beschikbaar: www.rathenau.nl/sites/default/files/inline-files/20190402%20BAP%20Innovatie%20%28aangepast%29.pdf.

Rathenau Instituut (2019c). *Voorbereid op de praktijk – Anticiperen op de maatschappelijke inbedding van innovatie bij onderzoeks- & ontwikkelprogramma's*. Den Haag (auteurs: Sikma, T., P. Verhoef en J. Deuten). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/voorbereid-op-de-praktijk.

Rathenau Instituut (2020-21). *Leren digitaliseren*. blogserie, 6 blogs: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/leren-digitaliseren-1.

Rathenau Instituut (2020a). *Handvatten voor doordachte digitalisering in het onderwijs*. Bericht aan het parlement. Den Haag. Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/handvatten-voor-doordachte-digitalisering-het-onderwijs.

Rathenau Instituut (2020b). *Prestatieverhogende pillen bij jongeren. Zorg voor een breder perspectief*. Bericht aan het parlement. Den Haag. Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/berichten-aan-het-parlement/prestatieverhogende-pillen-bij-jongeren-zorg-voor-een-breder.

Rathenau Instituut (2020c). *In open science toont zich de meester – Publieke betrokkenheid bij onderwijsonderzoek*. Den Haag (auteurs: Scholvinck, A.F.M, S. van Ewijk, W. Scholten en P. Diederens). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/open-science-toont-zich-de-meester.

Rathenau Instituut (2020d). *Open science op de oever – Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit*. Den Haag (auteurs: Scholten, W., A.F.M. Scholvinck, S. van Ewijk en P. Diederens). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/vitale-kennisecosystemen/open-science-op-de-oever.

Rathenau Instituut (2020e). *Werken op waarde geschat - Grenzen aan digitale monitoring op de werkvloer door middel van data, algoritmen en AI*. Den Haag (auteurs: Das, D., R. de Jong en L. Kool, m.m.v. J. Gerritsen). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/werken-op-waarde-geschat.

Rathenau Instituut (2020f). *Voeten in de aarde. Datagestuurde innovatie in de stad*. Den Haag (auteurs: Karstens, B., L. Kool en R. van Est, m.m.v. I. Korthagen, E. de Bakker, J. Gerritsen, M. Biesiot en R. Riemens). Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/voeten-in-de-aarde.

Rathenau Instituut (2021). *Voorbij privacy en veiligheid*. Bijdrage aan commissiedebat 'Digitalisering in het onderwijs'. Den Haag: Rathenau Instituut. Online beschikbaar: www.rathenau.nl/nl/berichten-aan-het-parlement/voorbij-privacy-en-veiligheid-het-onderwijs.

Referentiekader studiedata (2021). *Referentiekader privacy en ethiek voor studiedata. Versie 0.8*. Versnellingsplan onderwijsinnovatie met ICT: veilig en betrouwbaar benutten van studiedata. Definitieve versie verwacht begin 2022.

Remie, M. (2021). 'De digitale surveillant staat naast je bed'. In: *NRC Handelsblad*, 7 april 2021.

Remie, M. en M. Sedee (2020). 'Je ouders weten je cijfer eerder dan jijzelf'. In: *NRC Handelsblad*, 22 juli 2020.

Remie, M. en M. Huygen (2019). 'Een leven lang getoetst, waarom eigenlijk?'. In: *NRC Handelsblad*, 18 januari 2019.

RVS (2020). *Gezondheidsverschillen voorbij. Complexe ongelijkheid is een zaak van ons allemaal*. Den Haag: Raad voor Volksgezondheid & Samenleving.

Ryan, R. M. en E.L. Deci (2000). 'Intrinsic and extrinsic motivations: Classic Definitions and New Directions.' In: *Contemporary Educational Psychology* 25-1, pp. 54–67.

Saab, N. (2021). 'Geleerde lessen uit onderzoek over afstandsonderwijs: weten wat werkt'. Online beschikbaar: www.kennisnet.nl/artikel/11729/geleerde-lessen-uit-onderzoek-over-afstandsonderwijs-weten-wat-werkt/.

Salter, S., T. Douglas en D. Kember (2016). 'Comparing Face-to-Face and Asynchronous Online Communication as Mechanisms for Critical Reflective Dialogue'. In: *Educational Action Research* 25-5, pp.790-805.

Scheerens, J. (2013). 'Schoolkwaliteit en de kennisbasis voor onderwijseffectiviteit'. In: *Cultuur en Educatie* 38, pp. 9-25.

Scheerens, J., H. Luyten en Jan van Ravens (2011). *Visies op onderwijskwaliteit. Met illustratieve gegevens over de kwaliteit van het Nederlandse primair en secundair onderwijs*. Enschede: Universiteit Twente.

Schoenmacker, I. (2020). 'Onterecht gezakt door digitale surveillance', artikel *Trouw*, 21 december 2020.

Schouwenburg, F. (2020). 'Als we gepersonaliseerd onderwijs op afstand kunnen geven, waarom dan ook niet in de klas?'. Interview met Moesin Laghmich, *Kennisnet*: www.kennisnet.nl/artikel/8378/als-we-gepersonaliseerd-onderwijs-op-afstand-kunnen-geven-waarom-dan-ook-niet-in-de-klas/.

Schouwenburg, F. (2017). *Handreiking ICT-bekwaamheid van de leraar: hoe pakt u dat aan?* Zoetermeer: Kennisnet.

ScienceGuide red. (2020). 'Corona versterkt ongelijkheid onder studenten op de Vrije Universiteit'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2020/05/corona-versterkt-ongelijkheid-onder-studenten-op-de-vrije-universiteit/.

Skinner B.F. (1958). 'Teaching Machines'. In: *Science*, New Series 128, issue 3330, pp. 969- 977

Slade, S., P. Prinsloo en M. Khalil (2019). 'Learning Analytics at the Intersection of Student Trust, Disclosure and Benefit'. In: *Proceedings of the Eighth International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2019)*. New York: ACM, pp.235-244.

Slade, S. en A. Tait (2019). *Global Guidelines. Ethics in Learning Analytics*. ICDE: International Council for Open and Distance Education.

SLO (2015). *Op zoek naar gedeelde waarden. Handreiking waarden en burgerschapsvorming op scholen*. Enschede: SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling).

Sluijsmans, D., T. Surma, G. Camp, K. Vanhoyweghen, D. Muijs en P.A. Kirschner (2020). 'Toolgericht of doelgericht? Drie wijze didactische lessen voor afstandsonderwijs'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2020/03/toolgericht-of-doelgericht/.

Smeets, E. (2021). *Monitor hybride onderwijs. Tweede rapportage over het primaire onderwijs*. Nijmegen: KBA.

Snijders, D. (2018). *Het eeuwige leren. Over leren, technologie en de toekomst*. Den Haag: Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

Starreveld, M., J. Sturm en M. Rosendaal (2020). 'The Next Level: robots in het onderwijs'. In: *Jeugd in School en Wereld 2*, pp.12-15.

Stevens, L. red. (2004). *Zin in School*. Amersfoort: CPS Onderwijsontwikkeling en advies.

SURF (2020). *Whitepaper online proctoring. Vragen en antwoorden bij surveilleren op afstand*. Utrecht: SURF.

Taddeo, G., M.E. Cigognini, L. Parigi en R. Blamire (2016). *Certification of Teacher's Digital Competence. Current Approaches and Future Opportunities*. EU Erasmus+ MENTEP

Taskforce on Responsible Management of Research Information and Data (2020). 'Guiding Principles on Management of Research Information and Data.' Online beschikbaar via: www.vsnu.nl/files/documenten/Nieuwsberichten/

Guiding%20Principles%20on%20Management%20of%20Research%20Information
%20and%20Data_11May.pdf.

Van der Duin, P. en H. Stavleu (2017). *Naar nieuwe comfortzones. Toekomstscenario's voor ons onderwijs*. Uitgave van Stichting Toekomstbeeld der Techniek i.s.m. Curiozy.

Van der Wegen, J., J. Jansen en J. Stad-Ogier (2020). 'Maak het afstandsonderwijs ook inclusief'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2020/04/maak-het-afstandsonderwijs-ook-inclusief/.

Van der Zwaan, G.J. (2017). *Haalt de universiteit 2040? Een Europees perspectief op wereldwijde kansen en bedreigingen*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Van Dongen, van J. en J. Voogt (2019). 'Laat de leraar niet buitenspel zetten door reken-app'. In: *NRC-Handelsblad*, 9 april 2019.

Van Dijck, J., T. Poell en M. de Waal (2016). *De platformsamenleving. Strijd om publieke waarden in een online wereld*. Amsterdam: Amsterdam University Press.

Van Gelder, L. (2017). 'Hoe de Steve Jobsschool uitliep op een fiasco.' In: *Het Parool*, 11 november 2017.

Van Heest, F. (2020). 'Ongelijkheid in het hoger onderwijs is een systeemfalen'. *ScienceGuide*: www.scienceguide.nl/2020/02/ongelijkheid-in-het-hoger-onderwijs-is-een-systeemfalen/.

Van Heumen, M. (2020a). 'EP roept op tot actie om digitale kloof in het onderwijs te dichten'. *Neth-Er*: www.neth-er.eu/onderwijs/ep-roept-op-tot-actie-om-digitale-kloof-in-het-onderwijs-te-dichten.

Van Heumen, M. (2020b). 'Coronacrisis spoort open science aan'. *Neth-Er*: www.neth-er.eu/onderzoek/coronacrisis-spoort-open-science-aan.

Van Kooten, H. (2021). 'Interview Bart Karstens: 'Teveel meten is de leerling vergeten''. In: *VBS magazine*, juni 2021.

Van Manen, P. (2019). *Wanneer krijgen we weer les? De opmerkelijke praktijk van gepersonaliseerd onderwijs*. Schiedam: Scriptum books.

Van Wetering, M. (2021). *De toekomst van technologie in hybride onderwijs*. Zoetermeer: Kennisnet.

Veen, H. (2015). *Een brede kijk op onderwijskwaliteit. Een onderzoek naar percepties op onderwijskwaliteit binnen Stichting Un1ek*. Rotterdam: Erasmus University Thesis Repository.

Verhaeghe, P. (2012). *Identiteit*. Amsterdam: De Bezige Bij.

VNG (2019). *Principes voor de digitale samenleving. Deel 1 De digitale openbare ruimte*. Den Haag: Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

VO-Raad (2019). *Code goed onderwijsbestuur. VO 2019*. Utrecht: VO-Raad.

Wilkinson, M.D. et al. (53 auteurs) (2016). 'The FAIR Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship'. In: *Scientific Data* 3, article number: 160018.

WRR (2020). *Het betere werk. De nieuwe maatschappelijke opdracht*. WRR-rapport 102. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid.

Bijlage 1: Toelichting bij het waardenkader

Totstandkoming

Voor de analyse van het effect van digitalisering in het onderwijs op publieke waarden maken we in dit rapport gebruik van een waardenkader. Dit waardenkader is tot stand gekomen in samenwerking met een aantal instellingen uit het onderwijsveld, waaronder met name SURF en Kennisnet. Deze instellingen publiceerden eerdere versies van het waardenkader via hun websites.¹⁶⁶ Om tot het waardenkader te komen, hebben we eerst alle bij ons bekende waarden die door digitalisering in het onderwijs worden geraakt bij elkaar gebracht. Voor een lijst van relevante publieke waarden zijn de zeven thema's zoals die in de publicatie *Opwaarderen* van het Rathenau Instituut (2017) zijn aangeduid richtinggevend geweest (zie ook tabel 5).

Tabel 5 Thema's en vraagstukken omtrent digitalisering

Thema	Vraagstukken
Privacy	Gegevensbescherming, privacy, digitaal huisrecht, mentale privacy, surveillance, doelverschuiving
Veiligheid	Informatieveiligheid, identiteitsfraude, fysieke veiligheid
Autonomie	Keuzevrijheid, vrijheid van meningsuiting, manipulatie, paternalisme
Controle over technologie	Controle en inzicht in algoritmen, verantwoordelijkheid, onvoorspelbaarheid
Menselijke waardigheid	Dehumanisatie, instrumentalisering, deskilling (afleren van vaardigheden), desocialisatie, technologische werkeloosheid
Rechtvaardigheid	Discriminatie, uitsluiting, gelijke behandeling, stigmatisering
Machtsverhoudingen	Oneerlijke concurrentie, uitbuiting, relatie burger-overheid-bedrijf

© Rathenau Instituut

¹⁶⁶ Een eerste proefversie is hier te vinden www.surf.nl/files/2020-11/waardenkader-voor-onderwijs-en-onderzoek.pdf. Een recent gemaakte bewerking, nu als *waardenwijzer* is toegankelijk via Pijpers (2021).

De thema's in de tabel worden steeds vaker gezien als *de* lijst van publieke waarden die bij digitalisering in het geding zijn, maar dat is eigenlijk niet juist. Ten eerste zijn het niet allemaal waarden. *Rechtvaardigheid, privacy, autonomie, menselijke waardigheid* en *veiligheid* zijn inderdaad publieke waarden maar *controle over technologie* en *machtsverhoudingen* zijn dat niet omdat dit geen waarden zijn waar het intrinsieke publieke belang van erkend wordt maar eerder voorwaarden die ons in staat stellen om publieke waarden te kunnen borgen.

Ten tweede is de lijst niet uitputtend bedoeld. De thema's volgen uit een analyse van wetenschappelijke literatuur over maatschappelijke, ethische en juridische kwesties ten aanzien van acht technologiegebieden tussen 2015 en 2016, en vormen een weergave van de kwesties die destijds werden beschreven. Eenzelfde analyse nu zou andere thema's kunnen vinden, zoals verduurzaming, inclusie en waarachtigheid (*deep fakes*), die nu sterker zijn gaan spelen dan destijds.

Voor het onderwijswaardenkader hebben we, in samenwerking met de partners van Kennisnet en SURF, een aantal van de waarden uit tabel 5 overgenomen en een paar andere toegevoegd. De thema's *machtsverhoudingen* en *controle over technologie* staan niet in het kader maar keren terug als thema's bij bijvoorbeeld de waarde autonomie. De invloed van technologiebedrijven op het onderwijs kan bijvoorbeeld de autonomie van onderwijsinstellingen aantasten.

Dit voorbeeld laat zien dat er hiërarchie aan te brengen is in de thema's die in tabel 5 ongeordend onder elkaar staan. Met genoemde partners hebben we dat verder doordacht door ons af te vragen welke waarden dienstbaar zijn aan andere waarden. Dat heeft geleid tot een geordend waardenkader (zie figuur 15).

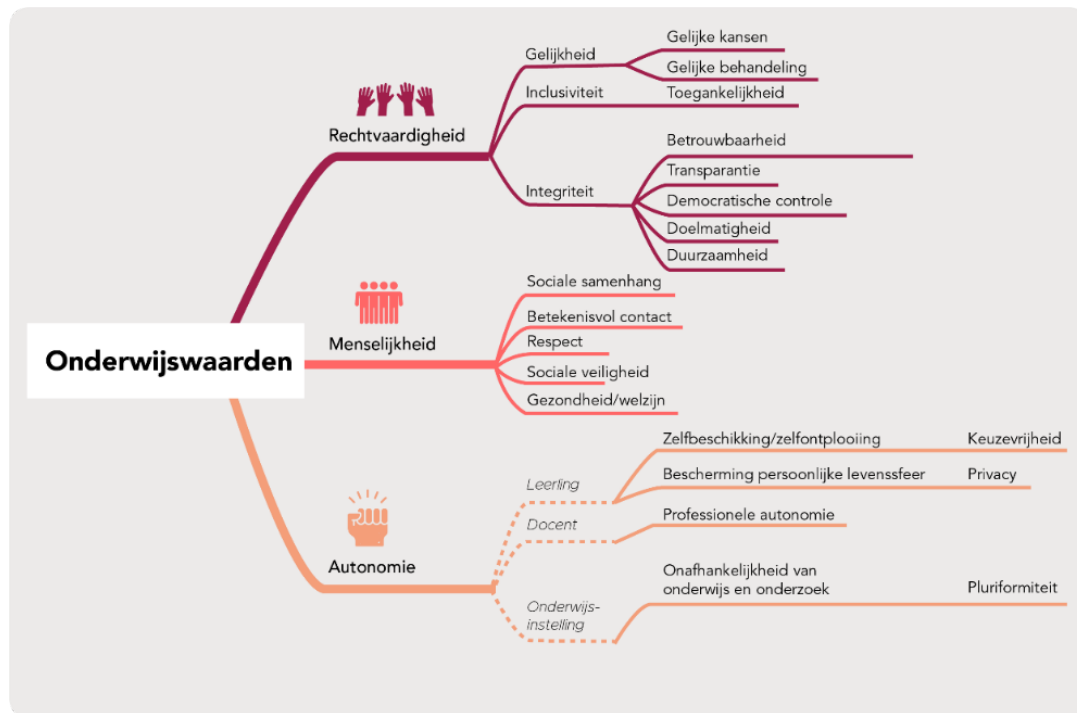
Clusters van hoofdwaarden en instrumentele waarden

Het waardenkader gaat uit van drie hoofdwaarden: rechtvaardigheid, menselijkheid en autonomie. Onderling kennen de hoofdwaarden geen prioritering, ze zijn dus alle drie even belangrijk. De hoofdwaarden corresponderen intuïtief met de dimensies *maatschappelijk, sociaal* (in de zin van sociale relaties) en *individueel* (waaronder de individuele leerling, docent en onderwijsinstelling vallen). Om die correspondentie volledig te maken hebben we ten opzichte van de eerder gepubliceerde bèta-versie van het waardenkader twee veranderingen aangebracht. De waarde autonomie hebben we uitgesplitst naar drie *individuele* actoren: de leerling/student, de leerkracht/docent en de school/onderwijsinstelling omdat digitalisering op al deze niveaus effect op autonomie sorteert.

De waarde zelfontplooiing hebben we verplaatst naar autonomie op het niveau van de leerling. In de bèta-versie stond dit bij menselijkheid omdat een toename van mogelijkheden tot zelfontplooiing je ook als mens verrijken. In het kader in figuur 15

staat menselijkheid voor sociale relaties, terwijl autonomie op de individuele leerling, leerkracht of school betrekking heeft.

Figuur 15 Waardenkader voor de onderwijssector



© Rathenau Instituut

De ordening in het kader was in eerste instantie hiërarchisch bedoeld. De waarden rechts zijn in die lezing instrumenteel aan de waarden die daar links van staan. Neem bijvoorbeeld de waarde toegankelijkheid. Gelijke toegang tot online diensten, zoals een clouddienst, is een belangrijk aandachtspunt bij de inrichting van de digitale infrastructuur. De waarde *toegankelijkheid* is daarom dienstbaar aan de waarde *inclusiviteit*. En *inclusiviteit* is een belangrijke waarde omdat iedereen in principe evenveel recht heeft op toegang tot de digitale infrastructuur. *Inclusiviteit* is dus dienstbaar aan *rechtvaardigheid*.

Een hiërarchische lezing helpt om de ethische reflectie te operationaliseren. Van kernwaarden komen we eerst tot instrumentele waarden. Daar zijn vervolgens normen aan te verbinden, die eventueel in technische ontwerpeisen te vertalen zijn.¹⁶⁷ Dat de waarden die het meest rechts staan het meest instrumenteel zijn, wil

¹⁶⁷ In SLO (2015) wordt een vergelijkbaar onderscheid gemaakt tussen doelwaarden en instrumentele waarden. Als doelwaarden worden rechtvaardigheid en menselijke waardigheid benoemd. Deze manier van denken is ook aanwezig in het rapport *Waarden wegen* (Kennisnet 2020) maar met een afwijkende waardenhiërarchie.

dus zeggen dat daar praktisch handen en voeten aan kunnen worden gegeven. Toegang tot een online clouddienst is bijvoorbeeld aan regels te binden, met rechtvaardigheid direct gaat dat niet. Voor de waarden *rechts* kan ook aansluiting gevonden worden bij bestaande richtlijnen, eisen of standaarden. Om bij gelijke toegang tot een cloudplatform te blijven: voor de ontwerpeisen kan vervolgens gebruikgemaakt worden van al vastgestelde richtlijnen met betrekking tot toegankelijkheid, bijvoorbeeld via www.digitoegankelijk.nl.

Interessant is dat de waarden die in de huidige beleidsdiscussies over waarden in het onderwijs het meeste aandacht krijgen, namelijk privacy en veiligheid, in het waardenkader terugkomen als instrumentele waarden. Het is dus logisch dat ze als eerste worden aangegrepen om digitalisering in goede banen te leiden. Net als bij *toegankelijkheid* valt hier bij bestaande wetgeving zoals de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG) aan te sluiten. Privacy en veiligheid zijn dus heel belangrijk maar het zijn slechts twee van de instrumentele waarden die op orde moeten zijn om de drie hoofdwaarden te kunnen borgen.

De hiërarchische lezing is echter niet de enige manier om naar het waardenkader te kijken. De inrichting van het kader is gebaseerd op een aantal keuzes. Privacy is bijvoorbeeld onder autonomie geplaatst maar hieronder lichten we toe dat privacy in feite een breed concept is en ook dienstbaar is aan de waarden rechtvaardigheid en menselijkheid. De drie groepen zijn dus ook te lezen als clusters van samenhangende waarden die weliswaar rond drie hoofdwaarden zijn gegroepeerd maar elkaar kunnen overlappen en niet in elke situatie aan een strikte hiërarchie hoeven te voldoen.

Toelichting bij gemaakte keuzes

Gelijkheid is in het kader opgenomen als het bieden van gelijke kansen en gelijke behandeling in dezelfde situaties. Gelijkheid betekent dus niet dat iedereen dezelfde opleiding moet krijgen of hetzelfde niveau van kennis en beheersing van vaardigheden moet halen. Mensen zijn niet gelijk maar gelijkwaardig. Dat wil dus zeggen dat het onderwijs gelijke kansen moet bieden om de verscheidenheid aan talenten en interesses tot uiting te laten komen.

Onder integriteit vallen in ons kader nog een aantal subwaarden. *Integriteit* heeft betrekking op verantwoordelijkheid, eerlijkheid en betrouwbaarheid. Integriteit borgen betekent dus dat er op een betrouwbare manier met data van leerlingen om wordt gegaan en dat de ICT-systemen goed werken en niet om de haverklap uitvallen, dat het transparant is hoe algoritmen in het onderwijs werken en dat daar verantwoording over kan worden afgelegd.

Ook doelmatigheid en duurzaamheid hebben met maatschappelijke verantwoordelijkheid te maken. Scholen moeten financiële middelen doelmatig besteden, het is bijvoorbeeld niet rechtvaardig om teveel geld uit te geven dat ook aan andere publieke opgaven had kunnen worden besteed. Duurzaamheid betekent verantwoordelijkheid nemen ten opzichte van volgende generaties. Bij digitalisering is dat relevant omdat gebruik van digitale middelen op grote schaal veel energie kost en digitale apparatuur vraagt om het winnen van specifieke grondstoffen als lithium en kobalt. Deze winning kan milieubelastend zijn (Gonzalez en De Haan 2020).

Het waardenkader benoemt de instrumentele waarden veiligheid en privacy slechts op één plek. Dit is gedaan om het waardenkader zo overzichtelijk mogelijk te houden. Privacy en veiligheid hebben echter betrekking op alle drie de kernwaarden. In het waardenkader is privacy opgenomen als dienstbaar aan de bescherming van de persoonlijke levenssfeer. In Nederland heeft iedereen recht op een eigen ruimte die je zelf kunt inrichten en waar je je eigen gedrag kan bepalen.¹⁶⁸ De persoonlijke levenssfeer is dus dienstbaar aan de waarde *autonomie*. *Privacy* is echter om meerdere redenen een belangrijke waarde en is bijvoorbeeld evengoed dienstbaar aan het sociale verkeer.¹⁶⁹ Veiligheid is in het kader onder menselijkheid opgenomen, vanuit het perspectief van sociale veiligheid (geen pestgedrag). Maar veiligheid gaat niet alleen over sociale veiligheid maar ook over de beveiliging van digitale middelen tegen inbraak. In het waardenkader valt dat onder de noemer *betrouwbaarheid*.

Vertrouwen is niet apart opgenomen in het kader maar past goed bij de uitleg van de subwaarde sociale veiligheid. *Respect* kan worden uitgelegd als respect voor anderen, met name andersdenkenden, maar *ook* als respect voor autoriteit. Gehoorzaamheid en discipline zijn immers ook waarden die bij persoonsvorming horen. En aan *zelfontplooiing* tenslotte kunnen waarden als *vrijheid*, *creativiteit* en *Bildung* worden verbonden. Deze termen staan nu niet in het waardenkader.

Het in dit rapport gebruikte waardenkader is nadrukkelijk niet bedoeld als de ultieme indeling van publieke waarden in het onderwijs. In plaats daarvan is het kader gebaseerd op een aantal keuzes. Voor die keuzes zijn goede argumenten te geven maar een andere opzet met een andere rechtvaardiging is ook goed denkbaar. Verder is het de vraag of het überhaupt mogelijk is om een definitief waardenkader op te stellen omdat de invulling en prioritering van waarden met de

168 We kijken in het rapport primair naar leerlingen en studenten, maar de persoonlijke levenssfeer van docenten is eveneens een relevante categorie.

169 'Het Europees Hof voor de Rechten van de Mens, artikel 8 spreekt over "a right to lead a private social life" dat individuen toestaat om een eigen sociale identiteit te ontwikkelen.' Karstens et. al (2020) p.38. Een uitstekend overzicht van verschillende privacyconcepten biedt Koops (2019).

tijd mee beweegt. Praktisch gezien zou het waardenkader ook onleesbaar gaan worden als er te veel detail aan wordt toegevoegd.

Het waardenkader bewijst zijn nut door te verhelderen welke impact digitalisering op het onderwijs heeft doordat het de belangrijkste effecten van digitalisering op een gestructureerde manier in beeld weet te krijgen. De kracht van een generiek waardenkader is dat het voldoende aanknopingspunten biedt om belangrijke kwesties met betrekking tot digitalisering in het onderwijs te agenderen, terwijl het tegelijkertijd plooibaar genoeg is om er lokaal verschillend mee om te gaan.

Bijlage 2: Een brede notie van onderwijskwaliteit

Kerntaken van het onderwijs

De term onderwijskwaliteit wordt niet eenduidig begrepen en het denken erover is de afgelopen jaren sterk in beweging gekomen (Veen 2015, Onderwijsraad 2016). Primair wordt er bij onderwijskwaliteit gedacht aan de manier waarop leerlingen kennis en vaardigheden onder de knie krijgen. Volgens de Onderwijsraad is dat een te smalle opvatting over onderwijskwaliteit die kan leiden tot een eenzijdige focus op meetbare resultaten (Onderwijsraad 2016). Aan persoonsvorming, een belangrijke taak van onderwijs die moeilijker meetbaar is, doet dit bijvoorbeeld geen recht.

Een mooi voorbeeld van een brede notie van onderwijskwaliteit komt van de onderwijskundige Gert Biesta. Biesta maakt onderscheid tussen drie kerntaken van het onderwijs die hij doeldomeinen noemt. Ten eerste is er het doeldomein *kwalificatie*. Daaronder vallen kennis opdoen, vaardigheden leren en beroepsontwikkeling. Aan dit doeldomein zijn het makkelijkst meetbare normen te verbinden. De andere twee doeldomeinen vallen bij Biesta onder de noemer persoonsvorming. Die heeft een sociale en een individuele component.¹⁷⁰ Met betrekking tot persoonsvorming maakt Biesta daarom onderscheid tussen de doeldomeinen *socialisatie* en *subjectificatie* (Biesta 2017). Socialisatie gaat om het leren van normen, waarden, tradities en omgangspraktijken. Subjectificatie gaat om de ontwikkeling tot een zelfstandig individu, dat hij uitlegt als leren om op een volwassen en verantwoordelijke manier met vrijheid om te gaan.¹⁷¹

Biesta's driedeling vertoont overeenkomsten met andere analyses van de kerntaken van het onderwijs (zie figuur 16). Zo zijn er vanuit de motivatiepsychologie drie basisbehoeften van de mens benoemd, namelijk *competentie* (vertrouwen hebben in vaardigheden om taken uit te oefenen), *relatie* (verbonden zijn met andere mensen) en *autonomie* (de ruimte hebben om zelf keuzes te maken en je gedrag te bepalen) (Ryan en Deci 2000, Stevens 2004). Als er bij leerlingen

¹⁷⁰ Vergelijk het Duits begrip *Bildung* dat begin negentiende eeuw een belangrijke rol speelde in de hervorming van het onderwijssysteem had zowel betrekking op de algemene ontwikkeling van een individu als op diens sociale rol in de samenleving, met name voor de bourgeoisie (*Bildungsbürgertum*).

¹⁷¹ Biesta interpreteert het begrip subjectificatie op een specifieke manier. Voor hem gaat subjectificatie *niet* om de ontwikkeling van een persoonlijkheid of identiteit, dus niet om wie je *bent* maar om wat je gaat *doen*, gegeven wie je bent. Echter, om dat te kunnen moet je natuurlijk wel eerst weten wie je bent. Omdat dit in de kinderjaren moet worden ontdekt heeft het onderwijs ook een belangrijke rol te spelen in de ontwikkeling van de persoonlijkheid. Anderen verstaan daarom onder persoonsvorming evengoed ook persoonlijkheidsvorming: Platform Onderwijs2032 (2016).

tegemoet gekomen wordt aan deze basisbehoeften dan zorgt dat voor versterking van de motivatie tot leren. De trits *competentie*, *relatie* en *autonomie* past haast naadloos op de trits *kwalificatie*, *socialisatie* en *subjectificatie*.

De doeldomeinen van Biesta zijn ook te verbinden aan onderwijsfuncties (Zie Veen 2015 p.12). Bij Biesta's doeldomein *kwalificatie* sluiten naast de kwalificatiefunctie ook de zogenaamde selectie- en allocatiefuncties aan, dat is de opgave om mensen qua niveau, interesses en talenten bij de juiste beroepen in de arbeidsmarkt te krijgen. Daarnaast correspondeert de selectiefunctie, samen met de vormgevingsfunctie en de socialisatiefunctie, met Biesta's categorie *persoonsvorming*.

Figuur 16 Kerntaken van het onderwijs

<u>Doeldomeinen van Biesta:</u> • Kwalificatie: kennis opdoen, vaardigheden leren en beroepsontwikkeling • Persoonsvorming: ◦ Socialisatie: het leren van normen, waarden, tradities en omgangspraktijken. ◦ Subjectificatie: de ontwikkeling tot een zelfstandig individu. <u>Basisbehoeften uit de motivatiepsychologie:</u> • Competentie: juiste kennis en vaardigheden om taken te kunnen uitvoeren. • Relatie: sociale verbondenheid. • Autonomie: zelf gedrag kunnen bepalen. <u>Onderwijsfuncties</u> • Kwalificatiefunctie: leren van vaardigheden en beroepsvoorbereiding. • Allocatiefunctie: voldoende verscheidenheid in opleiding om aan behoeften op de arbeidsmarkt te kunnen voldoen. • Selectiefunctie: differentiëren naar leersnelheid, talenten en interesses van kinderen en jongeren. • Socialisatiefunctie: onderwijs moet bijdragen aan sociale cohesie, burgerschap, volksgezondheid, emancipatie en sociale gelijkheid. • Vormgevingsfunctie: persoonlijke ontplooiing van kinderen.
--

© Rathenau Instituut

De overeenkomsten van de analyse van Biesta met het functiemodel en met inzichten uit de motivatiepsychologie duiden erop dat een brede notie van onderwijskwaliteit zowel kwalificatie als persoonsvorming omvat.¹⁷² In het

¹⁷² Met andere woorden: een kind moet zich ontwikkelen tot een volwassene die zijn verantwoordelijkheid kan nemen. Een gekwalificeerd mens kan zijn verantwoordelijkheid nemen naar de samenleving waarin hij leeft.

onderwijsveld wordt de analyse van Biesta inmiddels op veel plaatsen opgepakt.¹⁷³ Het waardenkader dat in dit rapport als analytisch instrument wordt gebruikt, sluit goed bij aan bij zo'n brede notie omdat de waarden in het kader betrekking hebben op zowel de maatschappelijke, de sociale als de persoonsgerichte laag.

Een gesocialiseerd mens neemt verantwoordelijkheid naar de medemens in de relaties met anderen. Een autonoom mens tenslotte neemt verantwoordelijkheid voor zichzelf.

¹⁷³ Zie VO-Raad (2019) en www.kwaliteitsnetwerk-mbo.nl/column/columns/item/kwaliteit-van-onderwijs-1.

Bijlage 3: Lijst van geïnterviewde personen

Adaptief onderwijs

Martijn Allessie, CEO Snappet

Koen Hindriks, hoogleraar Artificial Intelligence, Vrije Universiteit Amsterdam

Bart Meuffels, meerscholen ICT-coördinator en bovenschools ondersteuner Gynzy, Stichting Kindante, Sittard

Rutger Peters, CEO Gynzy

Vera Rothoff, leerkracht basisschool Fortior, Venlo

Paul Veringa, senior beleidsmedewerker ICT en moderne media, Lucas Onderwijs, Den Haag

Studiedata

Theo Bakker, teamleider VU analytics, Vrije Universiteit Amsterdam

Marjolein Blaauboer, datawetenschapper team VU analytics, Vrije Universiteit Amsterdam

Martijn de Graaf, senior privacyjurist, Vrije Universiteit Amsterdam

Iris Huis in 't Veld, adviseur onderwijsinnovatie, SURF

Tom Paffen, senior jurist privacy en databeveiliging, Vrije Universiteit Amsterdam

Blended onderwijs

Nynke Bos, lector Teaching, Learning & Technology, Hogeschool Inholland

Mabelle Hernandez, manager onderwijsinnovatie, Educate-it, Universiteit Utrecht

Open science

Jeroen Bosman vakspecialist geowetenschappen, Universiteitsbibliotheek Utrecht

Hans de Jonge, hoofd openscience-beleid, NWO

Bianca Kramer, vakspecialist bètawetenschappen, Universiteitsbibliotheek Utrecht

Frank Miedema, hoogleraar Open Science, Universiteit Utrecht

Sarah de Rijcke, hoogleraar Science, Technology & Innovation Studies en directeur CWTS, Universiteit Leiden

Jeroen Sondervan, projectleider en consultant open access, Universiteit Utrecht

Saskia Woutersen, expert digitale geletterdheid en open access, Universiteitsbibliotheek Leiden

Astrid van Wesenbeeck, projectmanager en openaccess-specialist, Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

© Rathenau Instituut 2022

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Open Access

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

Contactgegevens

Anna van Saksenlaan 51
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag
070-342 15 42
info@rathenau.nl
www.rathenau.nl

Bestuur van het Rathenau Instituut

Drs. Maria Henneman - voorzitter
Prof. dr. Noelle Aarts
Drs. Felix Cohen
Dr. Laurence Guérin
Dr. Janneke Hoekstra MSc
Prof. mr. dr. Erwin Muller
Drs. Rajash Rawal
Prof. dr. ir. Peter-Paul Verbeek
Drs. Henk de Jong - secretaris

Het Rathenau Instituut stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over de maatschappelijke aspecten van wetenschap en technologie. We doen onderzoek en organiseren het debat over wetenschap, innovatie en nieuwe technologieën.

Rathenau Instituut