



Krassen op het dashboard

De invloed van adaptieve leersystemen op de professionele ruimte van de leerkracht

Inhoudsopgave



Inleiding	4		
▶ Doel analyse	4	▶ 4.9 Dashboard als scorebord	32
▶ Uitgangsprincipes bij deze analyse	5	▶ 4.10 Volgzaamheid	33
▶ Werkwijze	5		
▶ Geïnterviewden	5	5. Conclusie	37
▶ Leeswijzer voor dit rapport	6	▶ Professionele ruimte	38
		▶ Vorming	38
		▶ Het juiste midden	39
1. Adaptieve technologie	8		
▶ Intelligentie	8	6. Aanbevelingen	42
▶ Platformen	8	▶ 6.1 Vertrek vanuit waarden	42
		▶ 6.2 Introduceer adaptieve technologie in kleine stapjes	42
2. Professionele ruimte	11	▶ 6.3 Dring bij leveranciers aan op transparantie	43
		▶ 6.4 Bed ethiek in bij professionalisering	43
3. De beloften van adaptieve leersystemen	14	▶ 6.5 Ontwikkel een methodiek om adaptieve leersystemen pedagogisch door te lichten	44
▶ Nieuw zicht op voortgang van leerlingen	14	▶ 6.6 Maak werk van de autonomie van de school	45
▶ Minder nakijkwerk	14		
▶ Leerlingen kunnen door	15	7. Verantwoording en literatuurlijst	47
▶ Makkelijker differentiëren	15	▶ Gesproken (praktijk)experts	47
▶ Impuls voor professionalisering en onderwijsontwikkeling	16	▶ Leraren, schoolleiders en bestuurders	47
		▶ Experts	47
4. Knelpunten in de praktijk	18	▶ Makers	47
▶ 4.1 Datahonger – hoe meer data hoe beter?	18	▶ Literatuurlijst	48
▶ 4.2 Onder de motorkap	19		
▶ 4.3 Sturend design	22		
▶ 4.4 Tijd over? Ja en nee	24		
▶ 4.5 De complexe eenvoud	25		
▶ 4.6 Meekijkende ouders	28		
▶ 4.7 Meekijkende collega's	29		
▶ 4.8 Groepsdynamiek	30		





Adaptieve leersystemen bieden mogelijkheden voor het onderwijs, maar leveren ook knelpunten op. In deze publicatie leest u de bevindingen van onderzoek naar de invloed van adaptieve leersystemen op de professionele ruimte van de leraar in het primair onderwijs.



Inleiding



Adaptieve leersystemen passen zich aan het niveau van de leerling aan. Daardoor kunnen deze systemen gezien worden als 'intelligente systemen'. Scholen zetten adaptieve leermiddelen op dit moment vooral in voor het ontwikkelen van lagere-orde-vaardigheden op het gebied van rekenen en taal. De intelligentie van dit soort leersystemen is op dit moment vaak nog vrij beperkt: beslissingen worden genomen op grond van correcte en incorrecte antwoorden en in sommige systemen ook op basis van de tijd die een leerling nodig heeft om een opgave op te lossen. In ieder geval zijn adaptieve leersystemen geavanceerder dan de gangbare digitale leermiddelen voor tablets en laptops.

Adaptieve leermiddelen beloven vaak betere onderwijskwaliteit en minder werkdruk. Ze kunnen een hulpmiddel zijn om de werkdruk van leraren te verlichten en tegelijkertijd de kwaliteit van het onderwijs te verbeteren door beter in te spelen op verschillen tussen leerlingen. Idealiter zouden deze systemen leraren dus meer ruimte bieden om hun werk goed te doen en bijdragen aan betere leerprestaties van leerlingen.¹ Uit onderzoek komen echter nog geen eenduidige positieve effecten op het leerproces van leerlingen naar voren. De effecten van adaptieve leermiddelen verschillen per context, leerjaar en vakgebied. Wel lijken vooral leerlingen die al goed presteren er hun voordeel mee te doen (Faber et al., 2017). Verder hangen de resultaten – vanzelfsprekend misschien – af van de competenties van leraren: ze moeten dashboards van adaptieve leersystemen op een diep niveau snappen en kritisch kunnen bevragen (Keuning & Van Geel 2021).

Doel analyse

Tot nu toe is er vooral aandacht geweest voor de instrumentele aspecten van adaptieve leersystemen in het basisonderwijs. 'Hoe bedient een leraar het programma zodanig dat het vertelt wat hij wil weten?' 'Wat is de leeropbrengst?'

Wat er ontbrak, in onze ogen, was een analyse van dat wat deze technologieën op een ander niveau doen: wat is hun pedagogische invloed op de leerlingen, de klas, en vooral ook op de leraren en hun 'professionele ruimte'? Daarbij gaat het om bedoelde en om onbedoelde effecten. Met deze publicatie zetten we hier een eerste stap in, door in te zoomen op de manier waarop adaptieve leermiddelen de professionele ruimte van leraren beïnvloeden.

De doelgroep van deze publicatie is breed: schoolbestuurders in het primair onderwijs, schoolleiders, bovenschoolse ict'ers, leraren die met adaptieve leersystemen werken en lerarenopleiders.

¹ Zie o.a. Van der Vorst e.a. (2019) en NL AI Coalitie (2020).





Uitgangsprincipes bij deze analyse

Om de invloed van adaptieve leersystemen te kunnen duiden, gaan we uit van het volgende:

- ▶ Technologie heeft meer dan alleen een instrumentele rol. Zoals de klok een instrument is dat ons helpt om op tijd te komen, zo heeft het uurwerk tijdens de industriële revolutie ook de levens van massa's mensen gesynchroniseerd. De klok, geen neutraal instrument dus, heeft ertoe geleid dat we ons anders tot het concept tijd zijn gaan verhouden. Zo vormt technologie ook doelen en gedrag van mensen.
- ▶ Technologie is evenmin een blinde kracht waaraan de mens is overgeleverd, als een speelbal. Adaptieve leersystemen overkomen een school niet – een schoolteam kiest ervoor om ermee te werken. Mensen ontwerpen technologie en anderen kunnen bepalen om bepaalde middelen wel of niet in te zetten.
- ▶ Volgens hoogleraar filosofie Ciano Aydin is er sprake van een 'interactionistische' relatie tussen mens en technologie: ze vormen elkaar, in een onophoudelijke wisselwerking. Zo heeft ook onderwijstechnologie een vormende werking. Scholen kunnen deze technologie op hun beurt vormen (Aydin, 2021).

Werkwijze

De werkwijze bij deze analyse was als volgt:

- ▶ deskresearch (zie 'Literatuur')
- ▶ interviews met diverse personen uit het onderwijs: leraren, schoolleiders, ict-coördinatoren en beleidsmedewerkers van schoolbesturen (zie 'Gesproken (praktijk)experts', p. 47)
- ▶ interviews met makers van adaptieve leersystemen, en gesprekken met wetenschappelijk onderzoekers en andere experts (zie 'Gesproken (praktijk)experts', p. 47)

- ▶ interviews met leraren over twee adaptieve leersystemen

In onze analyse hebben we vooral gekeken naar de twee grootste methodevervangende adaptieve leerplatformen die zich op het volledige leerproces richten: Snappet en Gynzy. Het gaat om oefensoftware die zich *algoritmisch* aanpast aan het niveau van individuele leerlingen, en hun behalve extra oefeningen ook instructievideo's en werkbladen kan aanbieden. Daarnaast geeft dit soort software de leraar inzicht in de vorderingen van zijn leerlingen, door middel van een dashboard dat analyses en adviezen geeft.

Een studie betekent hier geen 'vergelijkend warenonderzoek' of een diepgravende analyse van de tools. De meeste bevindingen haalden we uit onze interviews met leerkrachten en ict'ers over hoe ze Snappet en Gynzy gebruiken en de invloed die zij ervaren op hun professionele ruimte, positief en negatief. We vroegen ze hoe adaptieve leersystemen hun professionele ruimte versterken, of ze ook kunnen knellen, en zo ja, hoe. Soms zagen we knelpunten die een leerkracht zelf nog niet had opgemerkt.

Geïnterviewden

Na het plaatsen van een oproep op sociale media (LinkedIn en Twitter) en navraag in ons persoonlijke netwerk vonden we, naast diverse experts en bestuurders (zie p. 46), acht leraren en ict'ers die werkten met Snappet, en vier leraren die Gynzy inzetten. We willen dan ook niet zeggen dat dit onderzoek representatief is voor alle leraren, of een ultiem oordeel velt over deze producten. De focus in deze gesprekken lag op het in kaart brengen van de knelpunten, juist om ook de ethisch-pedagogische kant van het werken met adaptieve systemen te verhelderen.



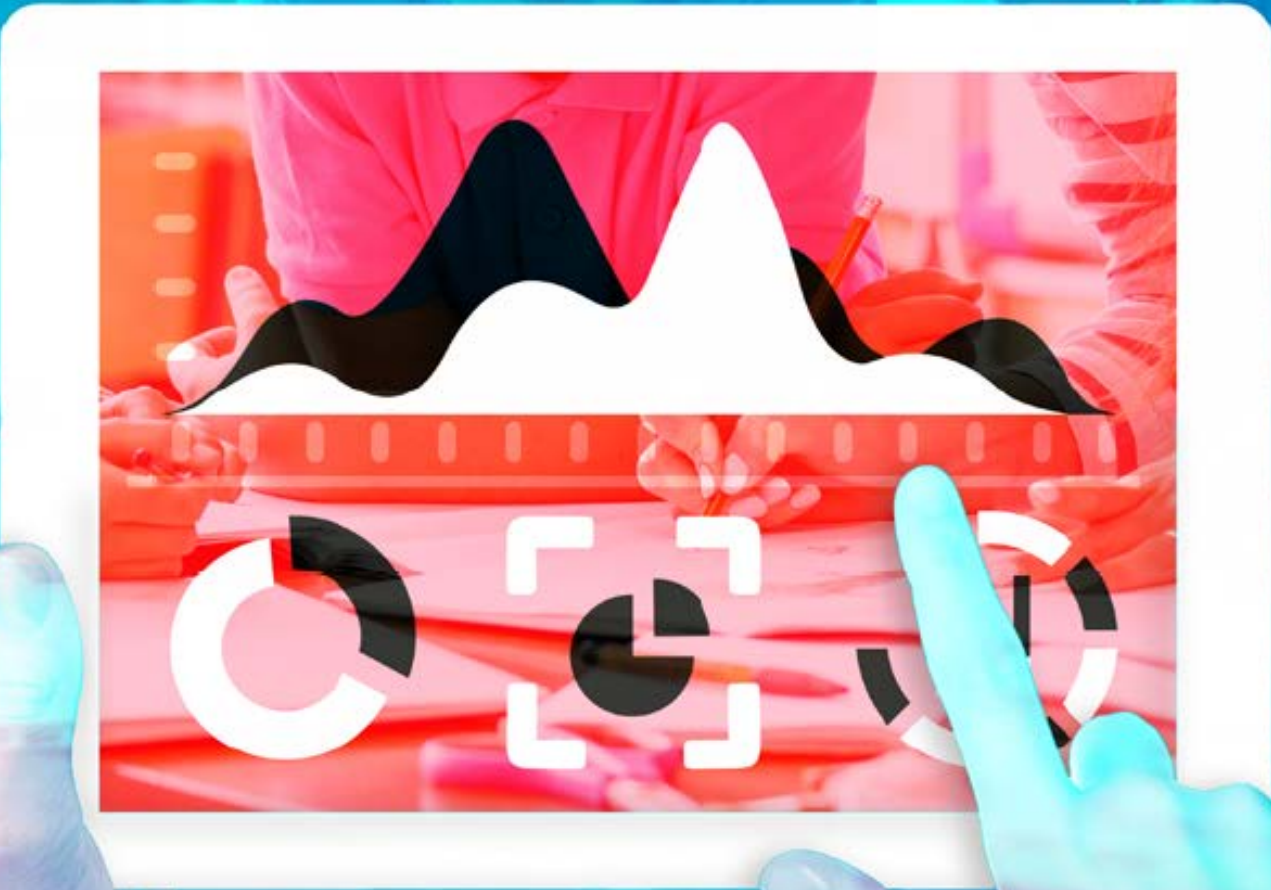
Leeswijzer voor dit rapport

1. Adaptieve technologie – gaat in op het concept ‘adaptieve leersystemen’.
2. Professionele ruimte – waarin we uitleggen dat professionele ruimte meer is dan alleen autonomie.
3. De beloften van adaptieve leersystemen – laat zien hoe adaptieve leermiddelen in de praktijk de professionele ruimte van leraren kunnen vergroten.
4. Knelpunten in de praktijk – laat zien hoe adaptieve leermiddelen in de praktijk de professionele ruimte van leraren mogelijk verkleinen.
5. Conclusie - geeft een slotanalyse
6. Aanbevelingen - een handelingsperspectief op diverse niveaus
7. Verantwoording en literatuurlijst - een overzicht van wie we hebben gesproken en welke bronnen zijn gebruikt

Tot slot: om de tekst leesbaar te houden, verwijzen we naar leraren met het genderneutraal bedoelde ‘hij’ (in plaats van ‘hij of zij’, of ‘hij (m/v)’, of ‘hen’).



1



Adaptieve technologie

Ruim de helft van alle scholen in het basisonderwijs gebruikt dagelijks adaptieve leermiddelen.² Adaptieve leersystemen begonnen als relatief simpele oefenprogramma's. Inmiddels hebben ze zich ontwikkeld tot uitgebreide leerplatforms, door data ondersteund. Algoritmes genereren vervolgtaken en -opdrachten en het platform geeft adviezen voor vervolginstructie.³

Intelligentie

Behalve oefeningen bieden de platforms veelal instructielessen en soms zelfs instructiefilmpjes en een eigen methode. Het dashboard voor de leraar is een stuk ingenieuzer geworden, waarbij leraren al tijdens de les kunnen volgen wat leerlingen precies doen en hoe de prestaties zich onderling verhouden. Gaandeweg zijn veel adaptieve systemen zich dus op het volledige leerproces gaan richten.

De 'intelligentie' van adaptieve leersystemen zit 'm vooral in het adaptieve karakter: de werking past zich automatisch aan het niveau van de leerling aan. Dat werkt globaal als volgt:

² "Voor sommige mensen is het misschien een verrassing, maar AI in het onderwijs is geen toekomstdroom, het is er al", zei onderzoeker Inge Molenaar in [een interview](#), dat verscheen in november 2021. "Door corona is die ontwikkeling verder in een stroomversnelling geraakt."

³ De groei van adaptieve leerplatforms is onderdeel van een bredere ontwikkeling, waarbij het publieke onderwijs de afgelopen jaren zeer afhankelijk is geworden van commerciële tech-platforms, het gecombineerde gebruik van hardware, software, administratieve diensten en digitale leermiddelen die het leren faciliteren. Wetenschappers Kerssens en Van Dijk (2021) brengen deze ontwikkelingen in beeld.

- ▶ Door het aanbieden van oefeningen verzamelt het systeem data, zoals de antwoorden op de vragen.
- ▶ De data worden gebruikt om het leergedrag of de competenties van de leerling te diagnosticeren, zoals de kennisontwikkeling voor een bepaald leerdoel.
- ▶ Een algoritme vertaalt de diagnose enerzijds naar een dashboard voor de leraar, en anderzijds naar adaptieve acties voor de leerlingen:
 - ▶ feedback op de uitgevoerde taken (stap-adaptiviteit)
 - ▶ het selecteren van vervolgtaken (taak-adaptiviteit)
 - ▶ het selecteren van nieuwe leerdoelen (curriculum-adaptiviteit)
- ▶ De meeste Nederlandse adaptieve systemen gebruiken hoofdzakelijk taak-adaptiviteit.⁴

Platformen

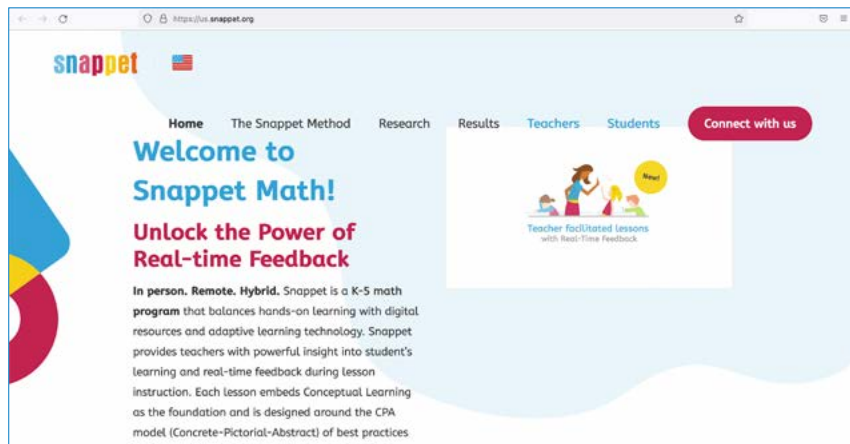
Snappet noemt zichzelf "het grootste, meest adaptieve, digitale onderwijsplatform van Nederland" en is actief in het primair en voortgezet onderwijs. Inmiddels is het bedrijf ook internationaal actief (zie Afbeelding 1). Gynzy, dat draait in de Google Cloud⁵, begon als leverancier van tools voor het digibord. Inmiddels is Gynzy een van de meest gebruikte digibordsoftware op Nederlandse basisscholen, en is nu ook uitgegroeid tot een adaptief leerplatform (zie Afbeelding 2) met een eigen lijn (de Gynzy Werelden). Gynzy noemt het zelf "een totaaloplossing".

⁴ Zo kwam aan de orde in [de podcast van Kennisnet](#) met Inge Molenaar en Eddie Denessen, beiden van de Radboud Universiteit.

⁵ Zo werd bekendgemaakt via een persbericht: persberichten.com/persbericht/103109/CTS-en-Gynzy-gaan-driejarig-Google-Cloud-commit-aan-voor-toekomst-bestendig-en-internationaal-leerplatform.



Ook andere partijen slaan hun vleugels uit. Oefenweb startte als spin-off van de Universiteit van Amsterdam, ontwikkelde Rekenruimte, Taalzee en Words&Birds, en werd overgenomen door de commerciële partij Prowise. Sindsdien worden de producten ook geïntegreerd in de bredere online leeromgeving *Prowise GO*.



Afbeelding 1 - Screenshot uit Snappet voor Engelstalige leraren.



Afbeelding 2 - Screenshots uit Gynzy.

Bij Kennisnet zijn verdiepende artikelen over adaptiviteit en AI te vinden. Verder heeft het Rathenau Instituut in de publicatie *Naar hoogwaardig digitaal onderwijs* adaptief leren uitgediept. Een algemene bron over AI is een rapport van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid: *Opgave AI. Een nieuwe systeem-technologie*. Ook de moeite waard: de *AI-cursus voor onderwijs* van de Nederlandse AI-coalitie.

Relevant voor het werken met adaptieve systemen kan het Kennisnet-artikel over de *Hype Cycle* zijn, een model dat de ontwikkeling van een nieuwe technologie in kaart brengt, van belofte tot geaccepteerd product. Dit model geeft de relatieve volwassenheid van een technologie aan en het potentieel daarvan in de toekomst.

Een soort game

Laura de Ridder, leraar groep 4: "Ik vind het mooi maar ook lastig dat de leerlingen binnen Snappet hun eigen groei kunnen zien. Het geeft de leerlingen inzicht maar gisteren sprak ik een leerling uit mijn klas, die aangaf dat hij liever niet aan een bepaald doel werkte omdat er dan ook een 'min-score' kan ontstaan. Alsof het systeem een game is. Na een kort gesprek is hij toch enthousiast met het doel aan de slag gegaan, maar ik ervaar duidelijk dat digitaal inzicht in hun eigen leerproces sommige van mijn leerlingen juist niet uitdaagt. Ik worstel daarmee, want ik zie de voordelen wel degelijk."



2

X - 80



25.904

46.984

4.183

4

39.116

11.893

478



Professionele ruimte



In onze analyse hebben we gekeken naar de invloed van adaptieve leersystemen op de professionele ruimte van de leerkracht. Bij 'professionele ruimte'⁶ gaat het om de ruimte die een leraar heeft om zelf te bepalen hoe hij zijn lessen inricht.⁷ Onafhankelijkheid is daarbij belangrijk, maar dat wil niet zeggen dat hij alles op zijn eigen manier kan doen: een leraar is altijd verbonden met anderen (Van den Berg, 2014, p. 38). Zijn eigen vrijheid gaat niet boven die van collega's, leerlingen en ouders. Hij heeft zelfs een verantwoordelijkheid om ook anderen de ruimte te geven. Lector Aziza Mayo noemde dit 'autonomie in verbondenheid' (Mayo, 2015). Altijd in dienst van onderwijskwaliteit.

De professionele ruimte omvat ook ruimte voor toewijding⁸, ruimte waarin leraar en leerling geraakt kunnen worden door wat hun ongeprogrammeerd toevalt. In die ruimte is niet alleen de (vak)-didactische maar ook de pedagogische blik cruciaal, zoals het interpreteren (en er adequaat op reageren) van gedrag, lichaamstaal, gezichtsuitdrukkingen en verzwegen boodschappen. In het directe contact met de leerlingen voelt de leraar de ontroering en de frictie, de onvoorziene momenten waarop het in de les tegenzit, of als er iets bijzonders gebeurt. Denk aan de onderbrekingen in de les zoals een vlinder in de klas, een regenboog, een leerling die met een stoel gooit – 'daar waar de werkelijkheid aan onze greep ontsnapt'.⁹ Daar ontvankelijk voor zijn, met een innerlijke antenne aanvoelen wat er te doen staat. Dat heet ook wel pedagogische tact (Van Manen, 2014).



⁶ Andere termen die in dit verband gebruikt worden, zijn 'professionele vrijheid' en 'professionele autonomie'. Daarbij gaat het om de (mede)zeggenschap van een leraar over de inrichting en uitvoering van het onderwijskundig en kwaliteitsbeleid van de school (Karels, 2015). Wij kozen voor 'professionele ruimte' om ook 'de ruimte voor de pedagogische blik' erbij te betrekken.

⁷ Wetenschappers Niels Kerssens en José van Dijk hebben het over 'professionele pedagogische autonomie' van de leraar, naast 'institutionele pedagogische autonomie'. Zie Kerssens en Van Dijk (2022).

⁸ Over toewijding schreef Jacques de Visscher een prachtig boek: *Toewijding. Voorbij autonomie en zelfbeschikking*. (2011).

⁹ Hester IJsseling, lector aan de Thomas More Hogeschool, spreekt van '*professionaliseren met hart en ziel*' (IJsseling 2020). Filosoof Hans Schnitzler (2021): 'Nastrevenswaardig ideaal is niet zozeer de concrete bestemming, als wel de aandachtvolle afstemming op je omgeving.' (in 'Wij Nihilisten', p. 144).



Vechtscheiding

Olga van Beek, intern begeleider en leraar hoogbegaafde kinderen groep 7/8: “Ik heb een jongetje met ouders in een vechtscheiding. Hij maakte sommen op de computer, en ik zag hem maar staren. Ik loop naar hem toe, kijk hem aan. ‘Het gaat hem niet worden, juf.’ Hij moest die middag naar de rechtbank. Zich uitspreken. Dus ik zeg: weg bij de computer. Ga tekenen of opschrijven wat je vanmiddag in de rechtbank wil zeggen.”

Er zijn allerlei factoren die deze professionele ruimte kunnen beïnvloeden, zoals: Big Tech, het lerarentekort, financiële middelen, pandemieën, regeldruk en lesmethodes. Om iets over deze laatste factor te zeggen: een lesmethode geeft houvast en sturing, maar kan ook de professionele ruimte verkleinen, wanneer een leraar volledig vaart op de kant-en-klare lessen van de methode. Veel hangt af van de vakbekwaamheid van de leraar, maar niet alleen: ook de methode zelf kan meer of minder vrijheid bieden. Zo wees een vergelijking tussen Duitse en Nederlandse aardrijkskunde-methoden uit dat de Duitse methode meer ruimte liet voor eigen initiatief dan de Nederlandse methode. Dit had meer stress en minder gevoel van vrijheid bij de Nederlandse leraren tot gevolg (Krause, 2017).

Hoogleraar Edith Hooge stelde in haar oratie in 2013 dat leraren te weinig professionele ruimte hebben en onvoldoende eigen verantwoordelijkheid, waardoor het beroep van leraar een sterk uitvoerend en dociel karakter heeft gekregen (Hooge, 2013). In 2016 al adviseerde de Onderwijsraad scholen in het rapport ‘Een ander perspectief op professionele ruimte in het onderwijs’ minder de nadruk te leggen op de ontwikkeling van competenties van individuele leraren via scholing. Er moest meer aandacht komen voor meer en betere samenwerking in de teams en er kon meer worden gedaan om ‘het handelingsvermogen’ van teams te verbeteren (Onderwijsraad, 2016).





3



02.894
 3.904
 9.902
 14.673
 19.784
 36.903
 42.842
 48.993
 53.894
 60.784
 68.082
 73.073
 79.006
 83.074
 85.784
 97.116
 100



ANALYSIS...
 // 23 - 84
 112 - 8943 - 90
 2673 - 9483 - 0
 0094 - 8932 -

De beloften van adaptieve leersystemen



Bij Kennisnet hebben we al aandacht besteed aan de mogelijkheden van adaptieve technologie en welke positieve invloed deze technologie op het onderwijs kan hebben.¹⁰ We zetten ze op een rij, in relatie tot de professionele ruimte van leraren.

Nieuw zicht op voortgang van leerlingen

Wat papieren lesmethoden niet kunnen, lukt met adaptieve leersystemen wel: het dashboard laat op gedetailleerd niveau zien welke onderwerpen leerlingen wel of niet beheersen en – nog gedetailleerder – welke opdrachten goed en welke fout worden gemaakt. In één oogopslag krijgt de leraar een beeld van de prestaties van de individuele leerling en van de groep. Hij kan zaken zien die anders minder goed zichtbaar zouden zijn. Dat geeft gemak en zorgt voor efficiëntie en ruimte voor de leraar om nog beter zijn vak uit te oefenen en leerlingen goed te begeleiden.

Van data naar doen

Karen Paardekooper-Lim en Nico Meijer, onderwijsadviseurs van O21: “De leerkracht stelt doelen, richt hiervoor een rijk en activerend onderwijsaanbod in, monitort de voortgang en bespreekt deze met de leerling. Snappet faciliteert dit proces en zo raken we op een krachtige manier de ‘samenwerking’ tussen mens en computer: van data naar doen.”

Bron: *Buitenspel? De leraar is juist aan zet!*¹¹

Minder nakijkwerk

Het systeem controleert de antwoorden van leerlingen, wat de leraar het nakijken van papieren werkboeken bespaart. Idealiter creëert die tijdwinst in de praktijk meer rust en ruimte voor contact, persoonlijke gesprekken en interacties in de omgang met de leerstof, zoals het concept ‘flip the classroom’ ook kan bewerkstelligen. In het ideale geval ontstaat er ook meer ruimte voor werken aan complexere vaardigheden en samenwerkingsopdrachten, waar adaptieve systemen zich lenen voor basisvaardigheden die veel oefening vereisen.



¹⁰ Zie *De toekomst van technologie voor individueel maatwerk* (kennisnet.nl)

¹¹ Dit artikel van Paardekooper-Lim en Meijer is een reactie op een opinie van Joke Voogt en Jeroen van Dongen: *Laat de leraar niet buitenspel zetten door reken-app*. In: *NRC Opinie*, 9 april 2019.

Routinetaken uitbesteed

Martijn Allesie, directeur Snappet: “Wij geloven dat we het onderwijs kunnen verbeteren. Dat doen we door de leerkracht centraal te stellen in het onderwijs en hem/haar te helpen: met Snappet worden routinetaken uitbesteed aan het leermiddel. Daardoor wordt tijd vrijgespeeld en meer rust gecreëerd zodat de leerkrachten de dingen kunnen doen die het meest belangrijk zijn: de juiste aandacht geven aan leerlingen.”

Frequente en langdurige gesprekken

Tijl Rood, schoolleider: “We hebben nu alle leerdoelen in het domein metriek stelsel geclusterd per leerjaar, zodat we dat meer geïntegreerd en intensief aanbieden. De rest van het leerjaar doen we dan alleen retentie. Dit soort keuzes is veel lastiger met klassieke methoden te maken. Ook vergroot Snappet de professionele ruimte in heel praktische zin: de software kijkt na en dat levert tijd op. Deze tijd besteden wij aan frequente en langdurige gesprekken met ouder en kind, maar zou je ook kunnen inzetten voor bijvoorbeeld curriculumontwikkeling of het zelf maken van lessen.”

Leerlingen kunnen door

Leerlingen hoeven niet te wachten tot de juf of de meester hun werk heeft nagekeken. Ze kunnen direct verder omdat het systeem meteen laat weten of een antwoord goed of fout is. Het systeem vergemakkelijkt individueel leren, in een aangepast tempo. Die efficiëntie geeft de leraar idealiter meer ruimte om stil te staan bij kinderen die meer persoonlijke begeleiding nodig hebben.

Effectiever

Haitske de Visser, leraar groep 7: “Door de adaptiviteit zie je direct of leerlingen, individueel of de gehele klas, de lesstof begrijpen zodat je daar meteen op kunt inspelen. Dit ervaar ik als een stuk effectiever dan wanneer je na een schooldag de schriften nakijkt en ze de volgende dag teruggeeft. Want laten we eerlijk zijn: hoe vaak heb jij vroeger teruggekeken en eventuele fouten verbeterd in je schrift? Wat verwachten we hierin van de leerling, die blijkbaar moeite had de opdracht te begrijpen? Vragen we hem de opdracht de volgende dag te verbeteren, terwijl je zelf doorgaat naar de volgende les of het volgende lesdoel?”

Makkelijker differentiëren

Adaptieve leersystemen maken het makkelijker voor leerkrachten om te differentiëren. Het is eenvoudiger goede leerlingen op hun niveau uit te dagen en zwakkere leerlingen te laten oefenen met onderdelen waar ze moeite mee hebben. Hierdoor wordt oefentijd ook efficiënt ingezet, omdat leerlingen geen tijd verliezen met het oefenen van opgaven die te moeilijk of makkelijk voor ze zijn.

Methodes bieden de mogelijkheid om leerlingen op drie niveaus in te delen, maar het gevaar is dat kinderen dan ook voor al die onderdelen op datzelfde niveau werken, terwijl dit best per onderdeel/leerdoel kan verschillen. Adaptieve systemen komen idealiter meer tegemoet aan de diversiteit in niveaus en aan de verschillende niveaus tussen vaardigheden van een leerling.



Leerkracht weer belangrijk

Stephanie Waterlander, leraar groep 8: “Ik denk dat ik als leerkracht altijd al geïnteresseerd ben geweest in het uitzoeken wat ‘erachter’ zit. Wat heeft mijn leerling vandaag gedaan, hoe is het gegaan, waarom is het zo gegaan en hoe kan ik erop inspelen? Dit moest ik altijd aan het eind van de dag doen, als ik aan het nakijken was. En ik kon er pas de volgende dag op ingaan, waardoor ik altijd achter de feiten aanliep voor mijn gevoel. Want dan waren we alweer verdergegaan met de volgende les. Doordat ik met een adaptief programma ben gaan werken, kon ik me veel meer richten op de analyse. Naar mijn mening wordt bij adaptieve methodes de leerkracht weer belangrijk. Ik zou niet meer terug willen.”

Zelf keuzes maken

‘Joke Kemps, Country Manager (Nederland) bij Gynzy’: “We ervaren dat leerkrachten door de mogelijkheden van Gynzy steeds meer afstappen van de regie van de methode, maar juist meer de mogelijkheden benutten om hierin zelf keuzes te maken. Concreet: doordat leerkrachten de mogelijkheden ontdekken om leerlingen te laten werken aan doelen die zij zelf belangrijk vinden (beschikbaar in de Werelden of klaargezet in een bundel), kiezen zij er steeds vaker voor om de vooraf door de uitgever uitgezette route links te laten liggen en te varen op hun eigen expertise.”

Impuls voor professionalisering en onderwijsontwikkeling

De bijvangst van het werken met adaptieve leersystemen is dat het onderwijsontwikkeling en professionalisering kan stimuleren. Het kan leraren en lerarenteams uitdagen om na te denken hoe zij hun onderwijs willen inrichten, in plaats van louter de lijn van de methode te volgen. Een methode kan bijvoorbeeld voorschrijven dat een onderwerp in groep 4 behandeld moet worden, maar wat als het dashboard laat zien dat bijna de hele klas het onderwerp al beheerst? En wat doet een leraar als hij ziet dat een onderwerp bij een groot deel van zijn klas is weggezakt? Dan moet wel de leraar aan het roer staan, en niet het dashboard.





4



Knelpunten in de praktijk



Technologische ontwikkelingen in het algemeen, en adaptieve leersystemen in het bijzonder, bieden de leraar dus mogelijkheden. Zoals hierboven beschreven kunnen deze systemen een positieve invloed hebben op de pedagogische ruimte van de leraar. Maar ze grijpen ook in op de professionele ruimte van de leraar door hem te sturen veranderen in: op de professionele ruimte door de leraar te sturen.¹² Traditionele lesmethodes sturen ook, maar in een technologische context zijn de manieren waarop vaak minder inzichtelijk. Terwijl ze wel heel krachtig kunnen zijn. Dat zorgt voor ethisch-pedagogische dilemma's.

De leraren die werkten met Snappet waren in de groep geïnterviewde leerkrachten in de meerderheid, waardoor ook het merendeel van de beelden en citaten in de casussen over Snappet gaat. Dat wil niet per se zeggen dat Gynzy meer of minder professionele ruimte mogelijk maakt dan Snappet. Daar vellen we geen oordeel over.

4.1 Datahonger – hoe meer data hoe beter?

Aan het begin van een leerjaar heeft een systeem gegevens van leerlingen nodig om betrouwbaar hun aanvangsniveau te kunnen vaststellen. Vervolgens zijn er gegevens nodig om gaandeweg accurate voorspellingen te kunnen doen. Hoe meer data, hoe beter het systeem functioneert.

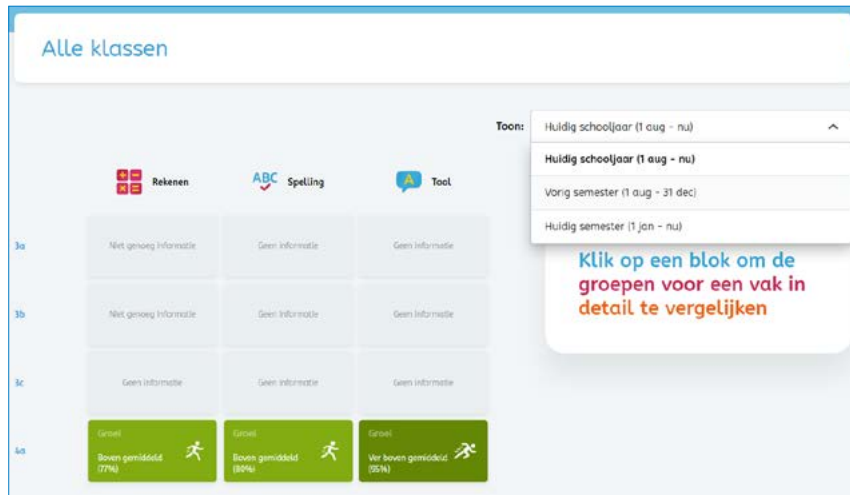
Deze afhankelijkheid van data-input lijkt natuurlijk vanzelfsprekend. Maar ze beïnvloedt het gedrag van leraar en leerling wel, vertelden leraren ons. De leraar wordt min of meer aangezet om leerlingen meer en vaker digitaal te laten oefenen. Data-input kan, kortom, datahonger worden, wat kan leiden tot een afhankelijkheid die de professionele ruimte van de leraar inperkt.

Diagnose na 400 tot 600 opgaven

Bart Tuerlings, bovenschools ict-coördinator: "Bij Snappet is de 'diagnose' bij aanvang van het nieuwe schooljaar na een maand gemaakt, na 400 tot 600 opgaven. En na de diagnose moeten per nieuw leerdoel circa 30 opdrachten zijn afgerond. Zo niet, dan laat het dashboard een grijze balk (onvoldoende beschikbare data) zien."



¹² Zie onder andere Aydin (2021).



Afbeelding 3 - Dashboard Snappet. Genoeg data beschikbaar. De eerste kolom (groene buttons) geeft informatie over de voortgang.



Afbeelding 4 - Dashboard Snappet. Te weinig data beschikbaar. Daardoor geen groene maar grijze buttons, met een gebrekkig advies over de algemene voortgang of groei van de klas als geheel.

Dubbel werk

Haitske de Visser, leraar groep 7: “Kinderen moeten bij een duo-leerkracht op Snappet lessen ‘inhalen’ die ik zelf op een betekenisvollere, levendigere manier heb gegeven zonder computer. We doen dubbel werk om het systeem data te voeren zodat er een curve zichtbaar wordt. Dat roept bij mij een enorm onbehagen op.”

Wat betekent dit voor de leraar?

Het maakt uit hoeveel een leraar weet van een adaptief leersysteem en de keuzes die hij maakt. Dat spreekt voor zich. Maar de beheersing van learning analytics houdt ook in dat hij de adviezen van een systeem moet kunnen relativeren. Door te begrijpen wat een dashboard wel en niet laat zien. En door in te zien dat hij het systeem soms gewoon mag negeren. Een leraar moet blijven beseffen dat de werkelijkheid van een kind en van de klas altijd ingewikkelder is en dat er altijd nog meer over een kind te zeggen valt. Daarvoor openstaan, dat is de kunst. Kortom, de leraar zou moeten bepalen.

4.2 Onder de motorkap

Adaptieve leersystemen maken op veel plaatsen in hun software in meer of mindere mate beslissingen die tot stand komen met behulp van algoritmes. Hoe deze algoritmes precies werken is voor de gebruikers vaak niet inzichtelijk en roept dan ook allerlei vragen op. Welke algoritmes bepalen bijvoorbeeld welke opgave of leerdoel wordt aangeboden? Hoe wordt bepaald welke leerlingen het advies voor verlengde instructie krijgen? Hoe betrouwbaar zijn de vaardig-





heidsscores die terug te vinden zijn in het dashboard? Kortom, algoritmes oefenen invloed uit op de professionele ruimte van de leraar.

Uit een rapport over het keuzeproces bij leermiddelen (CLU, 2021) blijkt dat scholen behoefte hebben aan transparantie over de werking van adaptieve systemen. Zo zegt een schoolleider (p. 71) over het gebruik van de dashboards door leraren: “Ze gaan klakkeloos uit van wat die methode uitspuugt. Het is wel heel interessant om te kijken wat er gebeurt en of het wel klopt. Kun je überhaupt nog nagaan of de resultaten die eruit rollen daadwerkelijk kloppen? We kunnen ons niet overleveren aan een algoritme.”

De leraar moet op het adaptieve leersysteem kunnen vertrouwen en zekerheid hebben dat de algoritmen naar behoren werken. Dat

vertrouwen kan pas ontstaan als een aanbieder openheid geeft over de werking van zijn algoritmes. Dit is echter ingewikkelder dan ‘geef openheid, dan krijgt u als aanbieder ons vertrouwen’. Uit onderzoek¹³ blijkt bijvoorbeeld dat gebruikers vaak helemaal niet willen weten wat er precies gebeurt, omdat dat tot een *information overload* kan leiden. Bovendien zijn ze vaak nog niet in staat om dit op waarde te schatten. Daarnaast is de werking van de algoritmes vaak concurrentiegevoelige informatie. Bedrijven kunnen immers niet gedwongen worden om hun recepten prijs te geven. Stap 1 is dat aanbieders in elk geval uitleggen waar datagebaseerde beslissingen plaatsvinden en hoe dit op conceptueel niveau werkt. Het verschilt hoe ver aanbieders daarin gaan.

¹³ Bijvoorbeeld Hosanagar (2019).



Inspelen op individueel concentratieniveau, leerfase en leerstijl.

De meeste adaptieve leermiddelen maken momenteel gebruik van een ‘simpele’ vorm van adaptieve verwerking, waarbij leerlingen opgaven maken die qua moeilijkheid aansluiten bij de actuele vaardigheid van de leerling. Snappet gebruikt niet alleen moeilijkheid en vaardigheid, maar alle beschikbare informatie en de meest geavanceerde technieken (zoals *neurale netwerken*) om in te schatten welke opgave op dit moment het beste is voor een leerling. Het algoritme kan daardoor onder andere de concentratie, leerfase en leerstijl van elke leerling op elk moment herkennen en past de adaptieve verwerkingsstof daarop aan. Deze geavanceerde adaptieve verwerking is alleen in Snappet mogelijk, omdat Snappet vanaf het begin juist hiervoor is ontworpen en er zijn sinds 2011 meer dan 13 miljard antwoorden gegeven in Snappet. En iedere dag leert het systeem nog beter te herkennen met welke oefening een leerling het meest geholpen is.

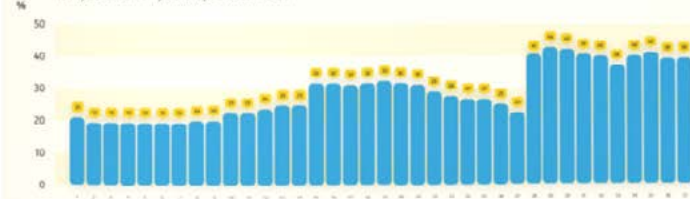


40 procent hogere leerresultaten

Snappet gebruikt de meest geavanceerde technieken en realiseert daarmee inmiddels ruim 40 procent hogere leerresultaten ten opzichte van ‘simpele’ adaptieve technieken die gebruikt worden in de meeste andere adaptieve leermiddelen (zie grafiek).

Hogere leerresultaten

Ten opzichte van ‘simpele’ adaptieve technieken



Afbeelding 5 - In de handleiding *Rekenen schrijft Snappet* (april 2021) dat de concentratie kan worden gemeten. Hoe dan? En zijn leerstijlen niet een mythe?



Concentratieverlies

Martijn Allessie, directeur Snappet: “Adaptieve leersystemen zijn niet zo ingewikkeld en geavanceerd. Ze zijn gebaseerd op een tientallen jaren oude techniek (IRT) die op statistische wijze de moeilijkheidsgraad van items vergelijkt. Deze techniek wordt ook toegepast bij de eindtoetsen in het basisonderwijs. Snappet past ook een andere techniek toe: neurale netwerken. Deze zijn in staat voor elke leerling opgaven te selecteren die voor hem/haar op dat moment goed werken. De techniek doet niets meer en niets minder dan op basis van alle vergelijkbare situaties leren welk soort opgave het beste werkte en biedt deze opgave aan. De enige informatie die daarbij gebruikt wordt zijn de recente antwoorden van de leerling. Snappet ziet het “concentratieverlies” vooral aan een tijdelijk lagere kwaliteit van de daadwerkelijk gegeven antwoorden en reageert daarop door opgaven te selecteren die de betreffende leerling op dat moment beter uitdagen.”

Controle op adaptieve leersystemen

Een schoolleider aan het woord in het rapport van CLU (2021): “In principe is het wel goed dat je een partij hebt die dat [het gebruik van algoritmes, red.] overkoepelend oppakt... de achterliggende algoritmes en dergelijke kunnen wij niet allemaal uitpluizen, dat moeten zij doen. Als een partij dat doet en we kunnen ervan op aan dat het klopt, dan kunnen we er wat mee.”

Referentiekader

Inge Molenaar, wetenschapper Radboud Universiteit: “De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat we eigenlijk geen goed referentiekader hebben om met elkaar de werking van adaptiviteit goed te duiden en transparant te maken voor leraren. Dit is een belangrijke gezamenlijke opdracht voor het onderwijsveld en de marktpartijen.”

Wat betekent dit voor de leraar?

Het is belangrijk dat de leraren zich realiseren dat er op verschillende plekken in adaptieve leersystemen datagebaseerde beslissingen plaatsvinden, met behulp van algoritmes. Deze algoritmes hebben een sturende invloed die wel of niet overeen kan komen met hun eigen pedagogische en didactische keuzes of inzichten. Om hier inzicht in te krijgen is het belangrijk om de handleidingen goed te lezen. Vraag eventueel ook bij de aanbieder van het systeem om meer uitleg over de werking ervan. Het ligt ook voor de hand om veel te overleggen met collega's en als team op de hoogte te zijn van hoe een systeem werkt en tot conclusies komt en welke beperkingen het heeft. Door in elk geval op conceptueel niveau te begrijpen hoe de systemen werken, kunnen leraren gemakkelijker besluiten waar ze adviezen van het systeem opvolgen en waar ze andere keuzes maken.



4.3 Sturend design

Adaptieve leersystemen kunnen soms behoorlijk dwingend zijn in de manier waarop ze hun eigen methodes aan de gebruikers slijten, door middel van hun *user interface*. Dit wordt *behavioural design* genoemd, of ook wel *persuasive design* ('overtuigend ontwerp'). Deze designtechniek is niet uniek voor adaptieve leersystemen, het is gemeengoed bij websites en andere digitale toepassingen. Maar maakt een leraar gebruik van Snappet en Gynzy, dan moet hij zich van deze techniek bewust zijn.

Met *behavioural design* kan een ontwerper het beslissingsproces van een gebruiker beïnvloeden. Dat hoeft niet opdringerig te zijn, met knipperende banners en buttons; het kan ook subtieler, begeleidend, door het nét iets makkelijker te maken om de ene route te kiezen dan de andere. Behavioural design-principes passen ontwerpers niet alleen toe op digitale middelen, maar deze bieden wel de mogelijkheid om de beïnvloeding geraffineerder te laten verlopen, op basis van de fijnmazige interactie die blijkt uit het klikgedrag van gebruikers.

Behavioural design is deels een vorm van gebruikersvriendelijkheid. Als een ontwikkelaar weet waar gebruikers naar willen kijken, dan helpt hij door precies dat in beeld te zetten.



Afbeelding 6 - De knop 'Volgende' valt door de rode achtergrondkleur en witte letters meer op. Dit is design dat bijdraagt aan fijner gebruik.

Maar ook als een ontwikkelaar wil dat scholen iets zien, kan hij dat uitlichten. Scholen moeten zich dat blijven realiseren. Bij Snappet gebeurde dat (tot voor kort) door zijn eigen lesmethode 'boven de vouw' en de gangbare lesmethode 'beneden de vouw' te presenteren. 'Boven de vouw' en 'beneden de vouw' zijn concepten uit de papieren bladenwereld; in de digitale wereld gaat het om schermen waar de gebruiker doorheen moet scrollen. 'Beneden de vouw' (een scherm verder) vergt extra scrollen.



4 Knelpunten in de praktijk

Als een leraar in Snappet wilde werken met zijn eigen – traditionele – methode, moest hij voorheen eerst naar beneden scrollen, 'onder de vouw', en dan kiezen voor 'Anders/meer opties'. (Zie Afbeelding 7 en Afbeelding 8).¹⁴



Afbeelding 7 - Boven de vouw: de methodes van Snappet.



Afbeelding 8 - Onder de vouw: 'Anders/meer opties'.

Inmiddels is de *user interface* van Snappet veranderd en ziet het er allemaal weer anders uit dan in de bovenstaande afbeeldingen. Maar het punt blijft hetzelfde: het design van de software kan de blik en daarmee ook de gedragingen van de gebruiker sturen.

Wat betekent dit voor de leraar?

Ontwikkelaars maken keuzes over de *user interface* en die keuzes hebben pedagogisch en didactisch invloed. Achter de keuzes kunnen belangen schuilgaan, bijvoorbeeld commercieel. Ontwikkelaars kunnen andere keuzes maken dan een leraar zou doen. De leraar

¹⁴ Wanneer de leraar binnen Snappet voor een oudere methodeversie kiest, worden er bijvoorbeeld meerdere rekendoelen per les aangeboden. De wijze waarop wordt gedifferentieerd bij het vak spelling is anders en er wordt meer klassenmanagement verwacht van de leraar.



moet zich ervan bewust zijn dat de keuzes van de ontwikkelaar sturend kunnen zijn. Om de sturing op te merken is waakzaamheid geboden. Om te beginnen dient een leraar op de hoogte te zijn van hoe een *user interface* is opgebouwd, dat er bijvoorbeeld zo iets is als 'onder de vouw' en 'boven de vouw'. Verder is een leraar geholpen als hij weerstand kan bieden tegen nieuwe functionaliteiten van een systeem, die misschien heel aantrekkelijk lijken maar in de praktijk niet per se gunstig hoeven uit te pakken.

4.4 Tijd over? Ja en nee

Dat een digitaal oefensysteem maakt dat leraren niet meer 's middags of 's avonds schriftjes hoeven na te kijken, scheelt beslist tijd. Bijna alle leraren die we interviewden, zijn hier zeer over te spreken. Die extra ruimte kan echter betrekkelijk zijn. De vrijgekomen tijd wordt namelijk deels gebruikt voor het interpreteren en verwerken van de dashboardgegevens (*learning analytics*) van het adaptieve leersysteem.

Bijvoorbeeld: waarom heeft deze leerling maar tien opgaven gemaakt? Of: heeft deze leerling zelf de nodige verbeteringen aangebracht, of niet? Dat is te achterhalen door te praten met de leerling, maar dat kost óók extra tijd. Daarnaast kan het tijdrovend zijn om te achterhalen wat het dashboard te vertellen heeft (zie ook: 4.5 De complexe eenvoud).

Tijdrovend

Stephanie Waterlander, leraar groep 8: "Toen ik net met Snappet werkte, liet ik de analyse voor wat ze was. Want ik had de les al gedaan en die werd nagekeken, dus nou: perfect, toch? Ik kon mooi even andere dingen doen, ik had het druk genoeg. Maar toen kwam ik erachter: er gaat met dit kind toch iets niet goed. Hoe kan dat? En dan ga je dieper kijken en zie je wat je anders niet ziet. Het is dus belangrijk om de analyses in de gaten te houden. Dat is niet iets wat je standaard meteen meekrijgt als je met Snappet gaat werken. Het levert heel veel op, uiteindelijk was ik er erg blij mee, maar tijdrovend is het wel."

Praten blijft belangrijk

Eric Kleipool, bovenschools beleidsmedewerker Onderwijs met ICT: "Wat ik in ieder geval doe, is aan het eind van de dag of even tussendoor een paar minuutjes de tijd nemen om in Gynzy de registratie te bekijken. Wat heeft de leerling gedaan, waar is het goed gegaan, waar zitten nog struikelblokken? Daar praat ik met de leerling over. Dat praten blijft enorm belangrijk. De feedback van het systeem – zoveel punten, je prijzenkast gevuld of wat dan ook – voegt echt wat toe, maar met mijn persoonlijke aandacht maak ik het verschil. Hoe rijk het dashboard ook oogt, kinderen doen op de computer dingen die je niet ziet. Het dashboard is daarbij niet zaligmakend. Je moet juist heel alert blijven."





Daarnaast zijn er talloze situaties waarin het noodzakelijk is om extra te overleggen met de leerlingen over wat ze met het systeem gedaan hebben – wat ook weer extra tijd kan kosten. Nog afgezien van de tijd die het kost om het systeem te doorgronden, handleidingen te raadplegen, collega's te consulteren (eventueel ook online, via sociale media), en om meer datageletterd te worden. Overigens kost het ook tijd wanneer een leraar een schriftje nakijkt en er dieper in wil duiken om te zien wat een leerling precies heeft gedaan.

Gesprekken

Stephanie Waterlander, leraar groep 8: “Doordat ik met een adaptief programma werk valt mij meer op, meer gedetailleerde informatie van een leerling. Uiteindelijk is er in iedere les een moment waarbij iedereen zelf of samen aan het werk is. Ze werken op hun niveau, dus is er minder constante begeleiding nodig. Dit zorgt ervoor dat ik tijdens de les al tijd heb voor een gesprekje. De gesprekken zijn misschien wel vaker maar ook minder intensief en korter.”

Wat betekent dit voor de leraar?

Houd er rekening mee dat het gebruik van een adaptief leersysteem meer tijd kan kosten dan u zou denken. De werkdruk wordt er in ieder geval niet automatisch door verlaagd. Verder kost het bovenschools vaak ook tijd: een i-coach of Snappet- of Gynzy-kartrekker¹⁵

¹⁵ Een ict-coördinator richt zich met name op de materiële randvoorwaarden. Een i-coach of Snappet/Gynzy-kartrekker richt zich op de menselijke randvoorwaarden, zoals de inhoud, learning analytics et cetera.

moet goed op de hoogte zijn en bijspringen. Vraagt u zich als school dus af: levert het werken met het adaptieve systeem ons op dit moment tijd op, of juist niet? En hoe weegt dit op tegen andere voor- en nadelen van het werken met het systeem? Realiseert u zich in elk geval dat leraren bij het starten met een adaptief leersysteem tijd nodig hebben om de systemen goed te doorgronden en echt de meerwaarde te halen uit het gebruik ervan.

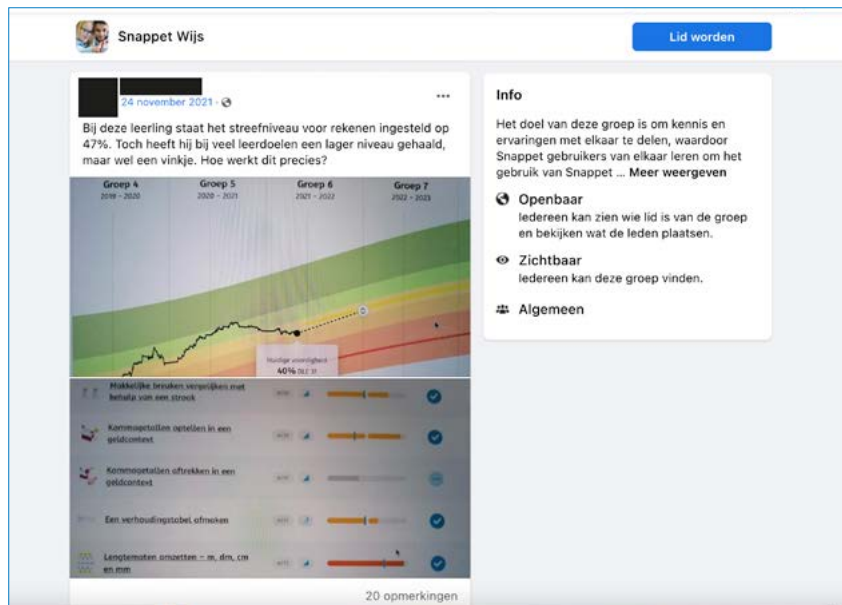
Betekenisvol

Inge Molenaar, Radboud Universiteit: “Je kunt ook stellen dat de tijd van de leraar anders wordt besteed. In mijn optiek komt dit dichterbij een betekenisvolle rol van de leraar, waarin het menselijke contact met leerlingen centraal staat en de routine-taken uitbesteed worden aan het leermiddel.”

4.5 De complexe eenvoud

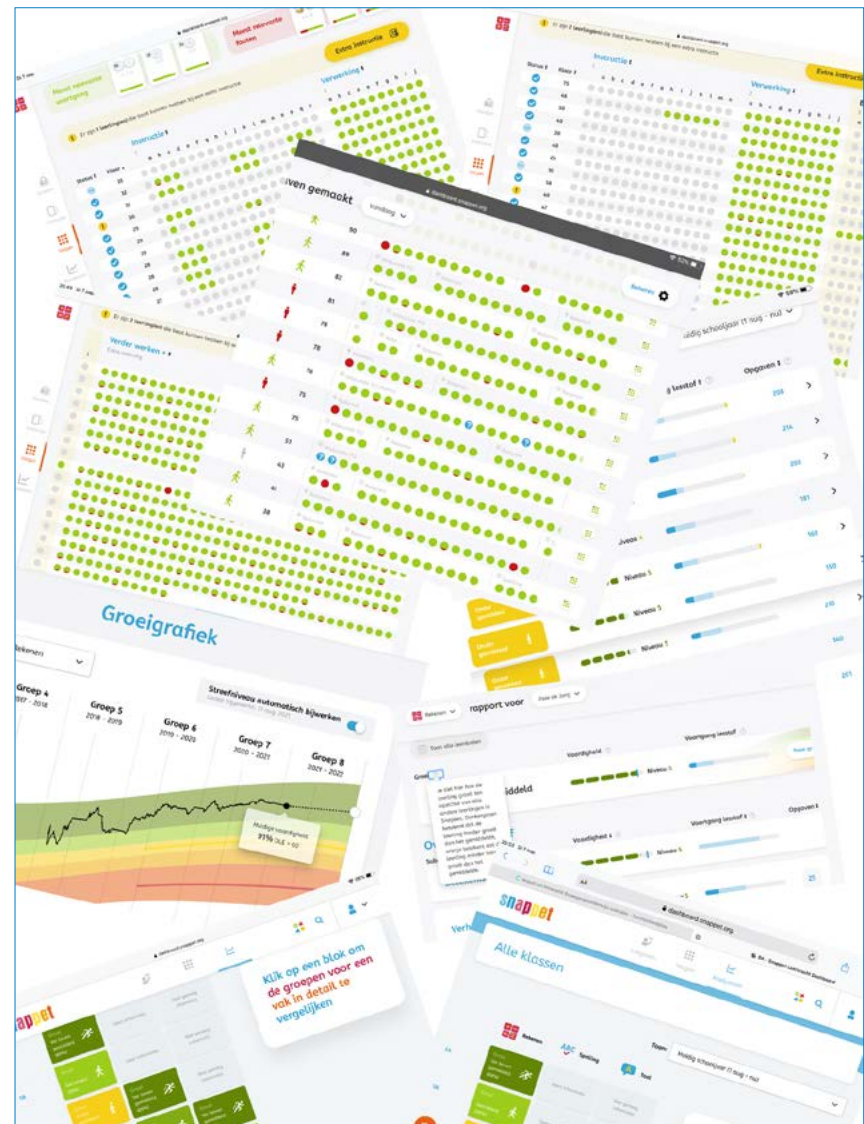
Doorontwikkelingen zijn in de regel productverbeteringen waar gebruikers om vragen, maar dat betekent niet automatisch dat ze het werken met een product prettiger maken. Hoe meer opties en datavisualisaties, hoe lastiger het soms wordt. Uit discussies op sociale media blijkt hoe leraren hiermee kunnen worstelen (zie Afbeelding 9) – en hoe ze elkaar helpen.





Afbeelding 9 - Leraren zoeken naar antwoorden (Facebookgroep 'Snappet Wijs').

Om echt goed te begrijpen waar een leerling staat en welke feedback en instructie van de leraar er nodig is, moeten leraren soms 'de digitale diepte in'. Het dashboard van het adaptieve leersysteem (overzichtsscherm) biedt gemak, maar is niet voldoende om de diepte te doorgronden. Soms is het nodig om vijf tot acht schermen te openen om helderheid te krijgen. Per leerdoel, per leerling. Dat kan voor sommige leraren te veel gevraagd zijn. Voor de ontwikkelaar is dit een spanningsveld. Gaat hij al samenvatten en interpreteren, zodat leraren het dashboard makkelijk begrijpen? Of wil hij juist dat ze zelf de conclusies trekken, met het risico dat dit te complex is en te veel tijd kost?



Afbeelding 10 - Dashboards van Snappet die de complexiteit van het systeem illustreren.



Het is te veel, het lukt mij niet

Stephanie Waterlander, leraar groep 8: “Er zijn zo veel wegen die je in kunt slaan, maar ook in moet slaan om te onderzoeken wat werkt voor je groep en wat werkt voor jou als leraar. Je kunt heel diep het programma in, maar gaandeweg kom je dus ook steeds meer mogelijkheden en onmogelijkheden tegen, bijvoorbeeld met het analyseren. Wat kun je precies aflezen aan een groeigrafiek? Daaronder zijn er nog domeinen. Als je het daarbij laat, dan weet je het nog steeds niet per kind. Dus moet je dieper gaan kijken, bekijk je de subdomeinen. En dan vraag je je af: hoe zit het dan met die poppetjes? En die en die streefniveaus? Ook daar kijk je naar. Maar op een goed moment kun je alleen maar concluderen: het is te veel, het lukt mij allemaal niet.”

Wat betekent dit voor de leraar?

Werken met een adaptief leersysteem en begrijpen hoe de conclusies tot stand zijn gekomen, kan behoorlijk ingewikkeld zijn. Soms moet een leraar wel héél diep graven om te begrijpen wat er aan de hand is, als dat al volledig mogelijk is. Dat vergt behoorlijke ict-vaardigheden, evenals didactische vaardigheden. Er is ook niet altijd tijd om diep te graven. Baken dit af. Bedenk met uw team hoe u de resultaten van de leersystemen wilt gebruiken en hoe vaak en op welke manieren u de diepte van de dashboards in wilt duiken.

Leraren moeten zich ook realiseren dat ontwikkelaars in de representatie van de leerresultaten beslissingen nemen die de professionele ruimte kunnen raken. Is een leraar in staat die te herkennen?

Het betekent verder dat leraren hun leerlingen heel goed moeten blijven observeren tijdens het werken met de adaptieve software. Langslopen, kleine gesprekjes voeren. Begrijpen wat er gebeurt, waar leerlingen stagneren en waarom. En waar er onderstimulatie plaatsvindt. Zelfs als een leraar buitengewoon digitaal bekwaam is, dan nog zijn er heel veel signalen die zich niet in meetgegevens laten uitdrukken, zoals hoe een kind zich die dag voelt. Zorg dat u als team sterk staat als u beslist om met adaptieve middelen aan de slag te gaan.

Kladbriefje, kladbriefje!

Martine de Vries, leraar groep 7/8: “Wij leren kinderen bepaalde rekenstrategieën aan; ik vind het belangrijk dat ze kunnen nadenken over de aanpak voor een som. En wat krijg je dan bij Snappet? Bij een opdracht staat het rekenmodel al klaar, een andere aanpak dan die ik soms voor ogen heb. Mijn leerlingen hoeven er niet bij na te denken, het systeem helpt ze een handje. Ik weet zeker dat tal van leraren zullen denken: kinderen worden op weg geholpen. Goed zo. Maar dan komt de Cito-toets. Cito zegt: bedenk zelf maar welk model het beste is. Vervolgens gaat het mis. Daarom zijn voor mij kladbriefjes belangrijk. Ik loop door de klas en roep, telkens weer: kladbriefje, kladbriefje, kladbriefje! Laat op je kladbriefje zien dat je begrijpt hoe de aanpak werkt die ik je heb aangeleerd.”



4.6 Meekijkende ouders

Adaptieve leersystemen maken het leerlingen mogelijk om op elke gewenste plaats en op elk gewenst moment hun schoolwerk te kunnen doen. Dat kwam goed van pas tijdens de lockdown van 2020, toen scholen gesloten waren en leerlingen thuis moesten werken. Maar toen zagen ook ouders opeens wat hun kinderen eigenlijk deden op school. Ze ontdekten de adaptieve leersystemen waar hun kinderen tot dan toe alleen op school mee werkten.

Als ouders kunnen meekijken in het systeem, kan dat drie soorten gevolgen hebben:

1. Ouders kunnen zich meer met het onderwijsproces gaan bemoeien, op basis van wat ze van dichtbij zien gebeuren. In het gunstigste geval is dat zinvolle ouderbetrokkenheid, in het ongunstigste geval gaat de ouder op de stoel van de leraar zitten.
2. Ouders kunnen moeilijke vragen gaan stellen over de *learning analytics* van het systeem, waar de leraar het antwoord niet op weet. Die kan daar knap zenuwachtig of onzeker van worden. (De oplossing kan overigens simpel zijn: samen met een collega die er nog meer van weet de ouders helpen.) Net zo goed komt het natuurlijk voor dat ouders vragen stellen die wel door leraren kunnen worden beantwoord.
3. Ouders kunnen soms behoorlijk kritisch zijn over het gebruikte systeem. Vooral wanneer die kritiek hout snijdt, kunnen leraren zich ongemakkelijk en in het nauw gedreven voelen.

Een schoolbestuur deelde een casus met ons, waaruit bleek hoe leraren, deskundig en zeer ervaren in het gebruik van Snappet, door een lastige vraag van een ouder totaal van hun stuk raakten en begonnen te twijfelen aan hun eigen kwaliteiten.

App-frustratie

“Vanochtend maakte mijn zoon sommetjes in Snappet. 6 delen door 6. Niet moeilijk, maar wel als je slechts 2 seconden de tijd krijgt om het invulvakje op het scherm aan te tikken, het antwoord in te vullen en op knop te drukken om te bevestigen. Niet te doen! Maar toch: 18 minpunten. Het volgende sommetje ging ook mis: nog meer minpunten. Daarna besloot Snappet het iets makkelijker te maken, zoon kreeg nu 4 seconden de tijd. Het lukte hem in 3.”¹⁶

¹⁶ Willem Frank de Nood van De Nieuws BV voert deze anekdote op in zijn artikel [Onderwijsapps: honderdduizenden leerlingen gebruiken ze, maar wat schieten zij ermee op?](#) (De Nood, 2021).



Samen komen we er wel uit

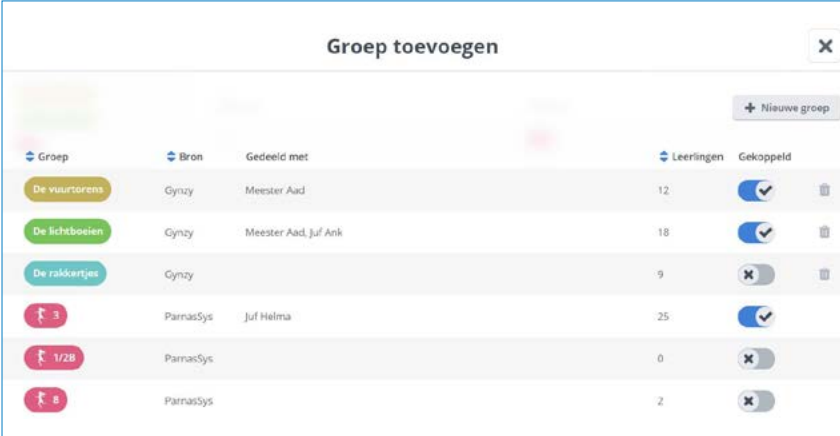
Bart Tuerlings, ict-coördinator: “Ouders vragen leraren om meer informatie. Dat betekent dat de vaardigheden van het team optimaal moeten zijn. Wanneer een leraar (binnen zijn school) er toch niet uitkomt, kan hij terugvallen op een van de lerende netwerken. Deze netwerken bestaan uit specialisten die bovenschools opereren en begeleiding op maat bieden. Belangrijk is vooral om in te zien dat het nu eenmaal zo loopt; dat bij de inzet van nieuwe digitale leermiddelen nieuwe vraagstukken tevoorschijn komen. Daar gaan wij ook over in gesprek: welke data delen wij met ouders en welke data evalueer je uitsluitend intern? Waar ligt de grens van ouderbetrokkenheid op het gebied van het onderwijsproces en de onderwijsinhoud?”

Wat betekent dit voor de leraar?

Dat scholen meer met adaptieve leersystemen werken die het makkelijker maken voor ouders om mee te kijken, hoeft niet te betekenen dat het voor leraren moeilijker wordt om hun werk te doen. Ook zonder dat ouders inzage in het systeem hebben, kunnen ze komen met vragen waar leraren op moeten zijn berekend. Maar die inzage kan, zo bleek uit onze gesprekken, wel leiden tot nieuwe vragen. Hoe het systeem werkt, of het systeem is aan te passen als een kind bijvoorbeeld stress ervaart in het werken ermee. Dit doet iets met de relatie met ouders, die verandert door andere verwachtingen. Het betekent wat voor de verantwoordelijkheid van een leraar. Hij moet op een nieuwe manier deskundig zijn.

4.7 Meekijkende collega's

Snappet en Gynzy maken het voor leraren makkelijker mogelijk om te zien hoe een groep van een collega scoort. Dat is op zich heel normaal; op school kijken leraren in een ideale situatie ook bij elkaar in de klas. Maar nu gaat dat op andere manieren. Ook dankzij tal van andere digitale producten (denk aan Magister, ParnasSys) is het een stuk eenvoudiger geworden om mee te kijken, als school-leider, als collega. Bij Gynzy kan dat via [Vernieuwd leerlingbeheer](#) (zie Afbeelding 11).



Groep	Bron	Gedeeld met	Leerlingen	Gekoppeld
De vuurtorens	Gynzy	Meester Aad	12	<input checked="" type="checkbox"/>
De lichtboeien	Gynzy	Meester Aad, Juf Ank	18	<input checked="" type="checkbox"/>
De rakkoertjes	Gynzy		9	<input type="checkbox"/>
	ParnasSys	Juf Helma	25	<input checked="" type="checkbox"/>
	ParnasSys		0	<input type="checkbox"/>
	ParnasSys		2	<input type="checkbox"/>

Afbeelding 11 – Zo kunnen collega's meekijken (Gynzy).

“Waar je in de oude situatie als leraar alleen je eigen groepen kon beheren, kun je nu eenvoudig groepen van een collega aan jouw account toevoegen”, schrijft Gynzy (2019) op zijn website.



Bij Snappet kan de beheerder leraren koppelen aan specifieke groepen of klassen. Via de 'Analyse Pagina' krijgt een leraar dan inzicht in de werkwijze, groei en vaardigheden van andere groepen.

Wat betekent dit voor de leraar?

Via het adaptieve systeem komen collega's makkelijker in elkaars professionele ruimte. Er wordt niet vooraf om toestemming gevraagd; het wordt van bovenaf geregeld. Dat vraagt om duidelijke afspraken. Als die er zijn, dan leidt deze gegevensuitwisseling idealiter tot afstemming en collegiale consultatie. Nuttig en behulpzaam als leraren van elkaar leren en elkaar helpen het adaptieve systeem goed in te zetten. Het kan echter ook leiden tot vervelende vergelijkingen tussen leraren. Dat de schoolleiding eenvoudiger activiteiten van leraren kan monitoren en vergelijken, kan onzekere leraren onzekerder maken.

Als adaptieve systemen vanuit de schoolleiding ook voor monitoring van de onderwijskwaliteit worden gebruikt (en niet alleen voor het primaire doel: het ondersteunen en volgen van het leerproces van de leerling), kunnen er ook andere ongewenste effecten optreden. Vergelijk het met 'teaching to the test', waarbij leraren hun onderwijs gaan afstemmen op de inhoud van de toets. Bij adaptieve systemen zouden leraren nog meer geneigd kunnen zijn om leerlingen digitaal te laten oefenen, zoals beschreven in 4.1, waarbij ze andere onderwijsactiviteiten wellicht uit het oog verliezen.

Gedoe

Haitske de Visser, leraar groep 7: "We vergeleken natuurlijk al, zoals met de Citotoetsen, maar sinds we met Snappet werken zijn we dat nog veel meer gaan doen. Dat lijkt logisch en fijn, maar het voelt ook vaak onrustig en geeft gedoe tussen collega's."

4.8 Groepsdynamiek

Uit Canadees onderzoek (Tan et al., 2020) blijkt dat studenten minder zin hebben in groepsgewijs werken bij opdrachten van een adaptief leersysteem. Of dat ook geldt voor basisschoolleerlingen is niet onderzocht, maar we krijgen wel signalen van scholen dat de groepsdynamiek verandert wanneer de leerlingen meer op zichzelf, op een scherm, aan het oefenen zijn. Vooral belangrijk daarbij is dat de leraar minder 'sociale signalen' opvangt die iets zeggen over het groepsproces, zoals geroezemoes, onrustig geschuifel van stoelen, en plotselinge stiltes. Enkele leraren vertelden ons hoe ze zoeken naar balans. Dat lukt, zeggen ze, maar het gaat beslist niet vanzelf.

De conclusie ligt voor de hand: adaptieve leersystemen faciliteren onderwijs op maat, waarbij leerlingen individueel werken. Daardoor ontstaat het risico dat leerlingen minder samen doen. Zo is er minder ruimte om contact te maken met anderen, minder ruimte om andere leerlingen te ontmoeten. Daarnaast kan – even voor de hand liggend – geconstateerd worden dat sommige leerlingen floreren bij individueel werken terwijl andere er minder wel bij varen. Dat bleek bijvoorbeeld tijdens de coronacrisis, toen er thuis



moest worden gewerkt. Sommige leerlingen leefden op: ze konden zonder op instructie te hoeven wachten aan de slag en ze werden niet afgeleid door een 'maatje' of de groep.

Wat betekent dit voor de leraar?

Door adaptieve technologie kan individueel leren de overhand krijgen. Dat kan ten koste gaan van het sociale proces, het samen-zijn. Het kan ook gevolgen hebben voor de professionele ruimte. De leraar maakt op een andere manier contact met de groep. Dat neemt niet weg dat de adaptieve systemen juist ook kunnen bijdragen aan dat sociale proces. Zo zijn in de instructielessen door Snappet visuele onderdelen toegevoegd die de interactie met en tussen leerlingen aanmoedigen. Ten opzichte van papieren werkboekjes kan digitale groepsinteractie een voordeel zijn. Tijdens de begeleide 'inoefening' kan de leraar meteen zien wat er wordt ingevuld en of het antwoord juist of onjuist is. Vervolgens kan de leraar de leerlingen klassikaal bevragen.

Daarnaast kunnen leraren de instructies die het systeem aanbiedt, aanvullen met eigen werkvormen. Bijvoorbeeld wisbordjes. Of en hoe ze dat doen, hangt af van de kijk op goed onderwijs en de prioriteiten die de school stelt. Naast de individuele digitale verwerking bieden de adaptieve systemen ook leeropdrachten waarin juist wel moet worden samengewerkt in de klas of in groepjes. Het is belangrijk dat leraren oog houden voor de balans tussen de individuele verwerking en de groepsactiviteiten, uit het programma of aangevuld met eigen leeractiviteiten die aansluiten bij de klas.

Debatteren in verbondenheid

Jamilla van Dasselaar, leraar groep 8: "Een debat doen we met de hele groep, onder mijn leiding, zonder dat er wat hoeft te worden ingevoerd op de computer. Dan pas heb ik het gevoel dat we in de ruimte met elkaar verbonden zijn."

Groepsopdrachten zijn niet ideaal

Mariëtte Aben, leraar: "We hebben twee hele themadagen gewijd aan de verkiezingen. Dan zeggen ze allemaal: wat is dit leuk! Dan vraag ik: wat denk je dat je hebt geleerd? En dan komen ze eerst met de inhoud natuurlijk, over democratie in Nederland en de politieke partijen. Oké, en wat nog meer? En dan hoor je ze zeggen: we hebben lol met elkaar en we hebben geleerd dat als je in een groepje iemand hebt die goed kan tekenen, dat je die de poster moet laten maken. Als je iemand in je groepje hebt die goed kan lezen en samenvatten, dan moet je die de samenvatting laten maken. Maar waar ging de samenwerking niet zo goed? Toen we in het begin allemaal gingen zoeken op de computer en gingen samenvatten. Nou, dat vind ik geweldige dingen. Groepsopdrachten via Gynzy of Snappet zijn voor mij nog steeds niet ideaal."

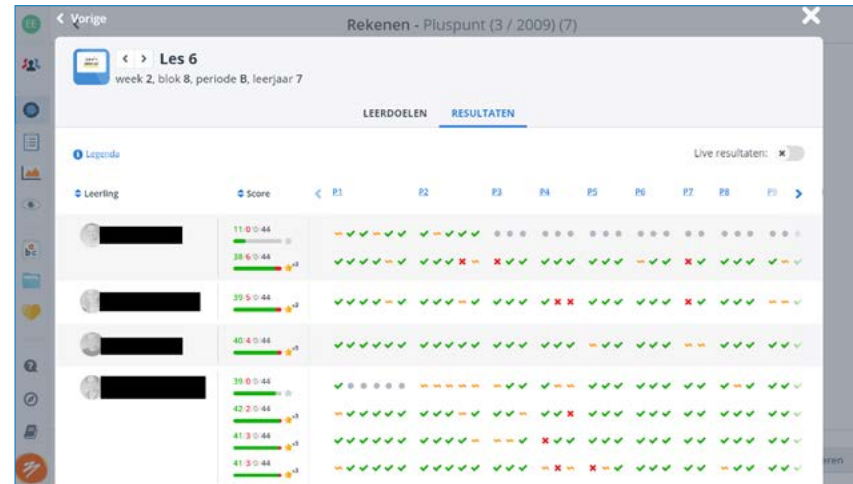


4.9 Dashboard als scorebord

Het adaptieve leersysteem brengt leerlingen en hun prestaties in kaart; waar het goed gaat, waar het spaak loopt. Wanneer de kinderen werken, kan de leraar aan de hand van het dashboard bepalen wie direct hulp nodig heeft. Soms is dat een enkel kind, soms is dat een groepje, bijvoorbeeld als bepaalde leerlingen steeds dezelfde soort fouten maken. Maar hoe organiseert hij dat? Hoe houdt hij op dat moment vinger aan de pols?

Sommige leraren zitten achter hun bureau, kijkend naar het dashboard op hun computerscherm. Andere leraren lopen door de klas; om het overzicht te houden en om meteen te kunnen handelen op basis van de realtime-resultaten, projecteren ze het dashboard op het digibord. Dat roept onherroepelijk pedagogische spanningen op. Het dashboard wordt zo namelijk ook een scorebord: verschillen tussen leerlingen tekenen zich voor de hele klas af. Is er een leerling die veel fouten maakt? De rode kruisjes springen meteen in het oog. Hoe voelt zo'n leerling zich daarbij?

Vergelijken is van alle tijden, en gebeurde ook toen er nog geen digitale leermiddelen waren. Maar de invloed van de nieuwe digitale context op de pedagogische ruimte van leraren en leerlingen is onmiskenbaar. Niet elke leraar zal zich daarvan meteen bewust zijn. Intussen hebben Snappet en Gynzy – naar aanleiding van feedback van leraren – de mogelijkheid gecreëerd om namen te verbergen, zodat de leraar wel weet hoe zijn leerlingen varen maar de leerlingen niet kunnen zien wie wie is.



Afbeelding 12 – Dit is een voorbeeld van de projectie van een Gynzy-dashboard op het digibord. De namen van de leerlingen zijn in dit beeld geanonimiseerd.

Veilig schoolklimaat

Eddy Erkelens, leraar groep 6/7: “Op onze dorpschool, in mijn klas, gaan de kinderen zodanig harmonieus met elkaar om, het schoolklimaat is zodanig veilig, dat ik na overleg met de kinderen zonder problemen het Gynzy-dashboard op het digibord kon projecteren. Maar in Amsterdam, waar ik ook heb gewerkt, had ik dit beslist niet gedaan. Daar liepen ten eerste de prestaties enorm uiteen en ten tweede zouden de leerlingen elkaar mogelijk in de gang hebben uitgelachen als sommige opdrachten niet goed waren gegaan.”



Wat betekent dit voor de leraar?

Veel van de dashboards uit de adaptieve leersystemen zijn niet ontwikkeld met het doel om het direct met de klas te delen. Het is belangrijk dat leraren zich dit realiseren en nadenken over welke resultaten uit het dashboard ze wel of niet met hun klas en met individuele leerlingen willen delen. De meeste leerlingen zullen er geen problemen mee hebben dat ze met hun resultaten zichtbaar zijn op het digibord, maar voor sommige zal dat wel problematisch zijn. Of ze ervaren het niet meteen als een probleem, maar merken later dat klasgenoten elkaar de maat nemen. Een plenair gedeeld dashboard, bedoeld voor de leraar, kan als neveneffecten de relatie tussen leraar en leerling verzwakken. Hetzelfde geldt voor het delen van resultaten met een individuele leerling. De ene leerling zal er baat bij hebben om precies te zien hoe hij of zij ervoor staat. Een andere heeft vooral positieve bekrachtiging nodig.

Scholen moeten bij de keuze voor een adaptief leersysteem ook meenemen welke resultaten leerlingen zelf te zien krijgen in het leerlinggedeelte. Wordt een leerling alleen met zichzelf of ook met andere leerlingen vergeleken? Is het (altijd) wenselijk, dat een leerling zijn eigen voortgang of stagnatie ziet? En gebeurt dit op een manier die aansluit bij de visie van de school?

Vaardigheidsscores

Jorieke Willems, onderwijskundige bij Gynzy: "In onze les- en doelkaarten kunnen leraren zelf kiezen of ze de vaardigheidsscores van leerlingen wel of niet op het bord laten zien."

4.10 Volgzaamheid

Adaptieve leersystemen geven de leraar een route die vooraf is uitgezet in een vorm van een lessenplan. Het is aantrekkelijk om die route te volgen, omdat hij grotendeels klopt en houvast geeft. (Als een leraar doet wat het systeem aanbeveelt, halen de leerlingen de toetsen die de leerdoelen testen.) Maar zo ontstaat er een situatie die dermate comfortabel is, dat de leraar volgzaam kan worden: hij of zij volgt wat het systeem aanbeveelt. Terwijl het soms beter kan zijn om een eigen route te kiezen. Net als bij een navigatiesysteem. (De – soms hilarische – voorbeelden zijn bekend.)

Merk op dat ook traditionele lesmethodes volgzaamheid kunnen creëren. Omdat die ook routes uitzetten. Wat dat betreft zijn er twee kampen, variërend in de beoordeling van hoe erg het is. Kamp 1 vindt de zorg dat adaptieve systemen leraren volgzaam kunnen maken lood om oud ijzer, omdat elke methode volgzaamheid creëert. Kamp 2 vindt dat adaptieve leersystemen risicovoller zijn, omdat die nóg meer gemak en nóg meer (schijn)veiligheid bieden.¹⁷

¹⁷ '(Schijn)veiligheid', omdat er geen sprake is van echte veiligheid. Een nadere analyse hiervan valt buiten het bestek van deze publicatie, maar globaal kunnen er bij data-gedreven analyses drie dingen fout gaan:

- De data kunnen fouten bevatten (of verkeerd verwerkt zijn).
- Het algoritme kan fouten of vooroordelen bevatten.
- De interpretatie van de resultaten kan bemoeilijkt worden als het algoritme niet bekend is.





Valkuil: argeloosheid

Bart Tuerlings, ict-coördinator: “Er zijn leraren die (klakkeloos) opdrachten uitvoeren die worden gedicteerd of voorgesteld door een methode; of dat nou via een boek is of via software. Iedereen moet zich realiseren dat methodemakers, van papieren én digitale leermiddelen, keuzes maken die doorgaans voornamelijk aansluiten bij de behoeften van de (landelijke) middenmoot. De valkuil is dat je argeloos wordt omdat alles beschikbaar is en voor je klaarstaat, van instructie tot verwerking. Vraag jezelf bij iedere les af of de geboden instructie en materialen aansluiten bij wat jouw leerlingen op dat moment nodig hebben. Verrijk de digitale instructieopgaven op het bord met concrete materialen, activiteiten, spelletjes et cetera.”

Niet kritisch genoeg naar gekeken

Mariëtte Aben, leraar: “En toen hadden we op onze school Gynzy. Dat is nu 3,5 jaar geleden. We dachten met z’n allen: jemig, dit is fijn. We hoeven eigenlijk niet meer op te letten of iedereen wel op zijn eigen niveau werkt, want de kinderen gaan lekker, ze kunnen wel verder. Dat de ene leerling sneller ging dan de andere, namen we op de koop toe. Het systeem is immers adaptief. Onze conclusie nu? We hebben er niet kritisch genoeg naar gekeken, ook niet naar ons eigen handelen. De goede leerlingen zijn sterker geworden, en de zwakke leerlingen zijn de meeste gevallen juist zwakker geworden. Heel erg, dat we dat hebben laten gebeuren.”

Vers van de pabo

Olga van Beek, intern begeleider en leraar: “Mijn dochter staat nu ook voor de groep, vers van de pabo. Dit is haar eerste jaar. Snappet geeft haar enorm veel houvast. Er staat precies welke oefensommen de leerlingen moeten doen. Als ze het goed doen, worden ze automatisch doorgezet, en anders automatisch teruggezet. Erg fijn voor haar. Op een gegeven moment zal ze daar wel los van moeten komen. Een leraar moet zich niet te afhankelijk van het systeem maken. Als je te afhankelijk bent, ben je geen goede leraar.”

Zelf voordoen werkt beter

Stephanie Waterlander, leraar groep 8: “De instructievideo’s zijn prachtig en geweldig om te hebben. Maar ze hebben een valkuil. Door de video’s had ik de neiging te stoppen met de uitgebreide instructie en handelend werken. Ik dacht: ach, in het filmpje wordt ook getoond hoe het werkt, wel zo makkelijk. En de leerlingen kijken er graag naar. Maar als ik het zelf doe, als ik die liter echt in de maatbeker giet, dan zijn het water en de handeling ter plekke in de klas aanwezig. Je merkt meteen: er is meer verwondering in de klas. En dan kun je ook eens een kind erbij halen. Doe jij het nu ook eens? Schenk jij het water ook eens in? En als we er een kleiner bakje bij pakken, wat gebeurt er dan?”



Wat betekent dit voor de leraar?

Een adaptief leersysteem biedt gemak voor de leraar. Maar daarvoor groeit de afhankelijkheid en de vatbaarheid voor de beïnvloeding van de technologie. De leraar heeft het gevoel te sturen, maar de technologie stuurt ook. Als de leraar dat voldoende doorheeft, blijft zijn professionele ruimte intact. En tegelijkertijd de ruimte waarin leerlingen door de leraar gezien worden. Dit pleit wel voor ruimte en tijd voor bewust onderwijsontwerp voor leraren. Daarin zijn vragen belangrijk als: wat is volgens ons goed onderwijs (visie)? Wat moeten leerlingen kennen en kunnen? Hoe geven we hun de ruimte om zichzelf te ontwikkelen en welke middelen passen daarbij? Mogelijk passen daarbinnen adaptieve middelen, in een mix van leermaterialen en interventies.





5



Conclusie

Sinds jaar en dag worden leerlingen gevolgd en geïnclassificeerd op basis van persoonlijke data. Hun kennis en vaardigheden worden getoetst, de progressie die ze al dan niet boeken in een tussen- en eindrapport vastgelegd. De monitoring en controle van leerresultaten was al onderdeel op school en is dus niet het gevolg van technologisering, noch van de inzet van adaptieve leer-technologie. Dat neemt niet weg dat de impact van technologie, en datagedreven technologie in het bijzonder, groot kan zijn.

Steeds meer scholen werken met producten als Snappet en Gynzy. Meer en meer wordt het als een gegeven beschouwd dat deze leerplatforms op basis van realtime data adviezen genereren en die – via een dashboard – als objectieve informatie presenteren. We vragen ons vaak af hoe data-ondersteund werken kan bijdragen aan beter onderwijs, maar de vraag in hoeverre het überhaupt wenselijk is om digitaal data te verzamelen over leerlingen wordt veel minder vaak gesteld. En als we dat wenselijk vinden, in welke mate dan en wie mag daar allemaal bij?

De acceptatie van deze technologie zegt iets over hoe de ervaring in de klas aan het veranderen is. Dat verandert ook ons beeld van goed onderwijs:

- ▶ Een leerling krast niet meer ongezien op een kladblok (een sommetje, een tekening van de meester als hij zich niet kan

concentreren). Wat een leerling doet of juist niet doet op een computer of tablet, wordt de norm: dát bepaalt welke stof hij verder krijgt aangeboden. Alles wordt gezien en opgeslagen. Dat levert ongekeerde nieuwe inzichten op, maar tegelijkertijd functioneert het systeem als een controlemechanisme, een nieuwe manier om leerlingen continu te volgen.

- ▶ De relatie tussen de leraar en leerlingen staat in een ander licht; het algoritme speelt een bemiddelende rol. Dat is niet per definitie goed of slecht, maar de verandering is hoe dan ook buitengewoon betekenisvol.
- ▶ Ook de kijk op goed leraarschap is aan verandering onderhevig: steeds meer wordt de leraar gezien als iemand die leerlingen pas goed kan begeleiden als hij ook uit de voeten kan met *learning analytics*. Wordt hij zo deels ook performance manager? (Grant, 2022).

Toekomst

Marjolein Zwik, leraar: “Van mijn schooltijd is niets terug te vinden, behalve mijn diploma’s en de schriften en proefwerken die ikzelf bewaard heb. Bij de digitale verwerking wordt elk gegeven antwoord opgeslagen tot en met de tijd die een leerling erover doet en het aantal pogingen dat ervoor nodig is. Dit alles wordt in een grafiekje gegoten en dat grafiekje wordt door menig school vervolgens weer gebruikt om een schooladvies te onderbouwen. Op deze manier telt elk antwoord dat je geeft of aanklikt mee voor je toekomst. Is er dan nog tijd en ruimte om te oefenen met nieuwe leerstof en om fouten te maken zonder dat het je toekomst mede bepaalt?” (Zwik, 2021)



Professionele ruimte

De nieuwe inzichten die adaptieve leersystemen geven, hebben enerzijds een positieve invloed op de professionele ruimte van de leraar. Ze bieden didactische mogelijkheden om te differentiëren die bij klassieke papieren methodes niet of minder beschikbaar zijn. Daarom digitaliseren ook de traditionele methodemakers en zetten ook zij in op digitale adaptiviteit. Dat de software nakijkt, schept eveneens overduidelijk ruimte voor de leraar. De ruimte kan hij gebruiken om langere gesprekken met leerlingen en hun ouders te voeren. Leerlingen kunnen er baat bij hebben; scholen doen goede ervaringen op. Veel leraren zijn er over te spreken.

Anderzijds perken adaptieve leersystemen de professionele ruimte in, zo kwam in onze gesprekken naar voren. Mechanismen in deze systemen (in de vorige paragrafen op een rij gezet) werken in sommige gevallen volgzzaamheid in de hand, zoals dat bij papieren methoden ook kan gebeuren. Ongemerkt kan de technologie de regie in de klas overnemen.

Idealiter heeft de leraar de controle en is een doordachte inzet van adaptieve technologie een kwestie van de juiste keuzes maken. Maar mens en technologie zijn altijd in een relatie met elkaar. Ze vormen elkaar. Adaptieve technologie vormt de leraar in zijn handelen. Niet voor niets waarschuwen mediawetenschappers voor *tool reversibility*, 'tool-omkering', om aan te geven dat leraren en leerlingen instrumenten kunnen worden; objecten van de door data ondersteunde, online verbonden tools waarmee ze dagelijks werken.¹⁸

¹⁸ Dit wordt behandeld in het boek *Datafied Childhoods. Data Practices and Imaginaries in Children's Lives*. van Andra Siibak en Giovanni Mascheroni

Vorming

Die vorming manifesteert zich, doorgaans subtiel, in pedagogische momenten. Dit zijn momenten waarop een leraar zich niet kan voorbereiden, situaties waar geen script voor is, onverwachte momenten die dringend vragen om een opvoedkundige reactie.¹⁹ Zoals wanneer de leerling die tegen de juf zegt liever niet met fysieke materialen aan een opdracht te werken, omdat hij 'op het scherm wel zijn groei kan zien', zoals een juf ons vertelde. Heeft de leraar door dat hier van een pedagogisch moment sprake is en zo ja, hoe handelt hij? Of een leraar die zich realiseert: "Ik merk dat ik eerst kijk naar het dashboard en daarna pas naar het kind dat naast de computer zit, het kind om wie het gaat."

Onderwijs blijft, zoals de Franse pedagoog Philippe Meirieu stelt, 'een onvoorspelbaar avontuur', iets dat het meetbare overstijgt (Meirieu, 2021). De mogelijkheden van het adaptieve leersysteem kunnen echter zo aantrekkelijk zijn dat ze de boventoon voeren en ruis creëren in de professionele ruimte van de leraar. Die ruis kan de ontvankelijkheid voor betekenisvolle, pedagogische signalen in de weg zitten. Anders gezegd: de blik van de leraar kan via het dashboard als vergrootglas sterk worden gericht op de meetbare prestaties, alsof die een een-op-een-representatie van het kind zouden zijn. Dit versterkt een opbrengstgerichte pedagogiek, maar kan ten koste gaan van de blik op het onmeetbare (Kerssens, 2022).

¹⁹ Zie de column van Nynke Bos op nivoz.nl/nl/pedagogisch-moment.



Dit is een ethisch-pedagogische kwestie. De kernvraag is daarbij niet hoe de technologie de armslag van de leraar kan vergroten en zo beter onderwijs mogelijk maakt. Noch gaat het over de noodzaak voor de leraar om de technologie te bedwingen, alsof het een kracht is waarmee het onderwijs een strijd te voeren heeft. Veeleer gaat het erom – in die professionele ruimte – de technologische inzet te begeleiden vanuit waarden:

- ▶ Wat is opvoedkundig gezien het goede om te doen voor de leerling?
- ▶ En wat is het goede om te doen wanneer waarden schuren of botsen?
- ▶ Heeft het lerarenteam door dat er waarden op het spel staan? Bijvoorbeeld: Snappet of Gynzy maken het leerlingen makkelijker zelfstandiger, in eigen tempo te leren (autonomie), wat de leerprestaties positief kan beïnvloeden (kansengelijkheid/ talentontwikkeling). Tegelijkertijd kan dat – zeker als kinderen langer dan goed voor ze is in het systeem werken – ten koste gaan van het contact met andere kinderen en de leraar (verbondenheid). Wat is voor leerling en leraar een goede balans? Geen enkel algoritme kan dat bepalen.

Het juiste midden

Dat brengt ons bij de conclusie dat instrumentele digitale vaardigheden (hoe moet een systeem worden bediend?) en data-geletterdheid (waaronder learning analytics) gekoppeld aan onderwijskundige expertise nuttige baggage zijn, maar dat er meer nodig is. Minstens zo belangrijk is dat leraren zich ethisch-pedagogisch kunnen verhouden: het goede aanvoelen, het goede doen, ook op het onverwachte moment, in de interactie met leerlingen en

hun ouders. En in interactie met technologie. De omgang met data vergt een nieuw soort pedagogische tact, waarbij de leraar aanvoelt hoe om te gaan met spanningen die ontstaan in de wisselwerking met technologie. Uiteraard met een open oog voor de kansen en moeilijkheden en voor de dunne grens tussen die twee.

De kunst is, aldus techniekfilosoof Peter-Paul Verbeek, het 'juiste midden te vinden'.²⁰

Het juiste midden vinden betekent hier dat scholen leren begrijpen wat deze technologie doet met hun denken over goed onderwijs, de besluiten die ze nemen en onze omgang ermee. Als dat begrip ontstaat, kan er ook verantwoordelijkheid worden genomen, zoals: leraren opleiden, het schoolbeleid aanpassen, de technologie herontwerpen, of maatschappelijke regelgeving initiëren.

²⁰ *Dat illustreert hij aan de hand van de Griekse mythe over de vleugels van Icarus (Verbeek, 2014). Icarus kreeg van zijn vader Daedalus vleugels om te kunnen vluchten van het eiland Kreta, waar ze gevangen werden gehouden. Icarus mocht niet te laag vliegen, want zouden zijn vleugels nat worden. Te hoog vliegen was ook niet verstandig: de hitte van de zon zou de was waarmee de veren vastzaten, doen smelten. Icarus was zo vol van het vliegen dat hij te hoog vloog, de vleugels lieten los en voor de ogen van zijn vader stortte hij in de zee. Adaptieve leersystemen zouden we kunnen zien als nieuwe vleugels.*





Contact maken

Haitske de Visser, leerkracht (groep 7)/onderzoeker: "Mijns inziens is het van belang ervoor te zorgen dat (adaptieve) technologieën ons handelen niet negatief beïnvloeden. Contact maken met kinderen en zien wat er in de klas gebeurt, moet niet vergeten worden: de leerlingen leren kennen, met ze praten over wat voor hen werkt en hier een middenweg in vinden. Dit gebeurt te weinig. We laten de kinderen lessen maken, willen dat ze hun kennis vergroten, en denken hier voornamelijk veel data voor nodig te hebben. Tussen leerkrachten onderling wordt gesproken over kinderen die volgens Snappet onvoldoende groeien: daar doen we iets niet goed mee, die moeten meer oefenen." Bron: "Ik haat Snappet, juf!"²¹

Praatprogramma

Mariëtte Aben, leraar: "Een leerling van me is hoogbegaafd. Al die tijd is hij te weinig uitgedaagd, van nature is hij nog niet heel erg nieuwsgierig. Daarnaast hoort hij er graag bij, werkt heel graag samen en daardoor vaak onder zijn niveau. Ik merkte dat hij van de aangeboden software nog luier werd. Hij hoeft alleen maar iets aan te klikken. In de klas kan ik hem van zijn laptop af halen en bijvoorbeeld een heel grote opdracht geven. Zoals: maak een praatprogramma. Dat is dan zo ingewikkeld en uitdagend voor hem, dat hij mijn hulp en feedback heel hard nodig heeft. Hij kan niet wegzakken achter zijn Chromebook, achter Gynzy."

Herziening

Jorieke Willems, onderwijskundige van Gynzy: "Tijdens de grote herziening van ons rekencurriculum hebben we heel veel meerkeuzevragen verwijderd en vervangen door open vragen. Hierdoor wordt er meer gevraagd van de leerlingen."



²¹ Column van Haitske de Visser op nivoz.nl/nl/ik-haat-snappet-juf.



6



Aanbevelingen

Dit rapport geeft inzicht in de invloed van adaptieve technologie op de professionele ruimte van de leraar. De technologie kan de ruimte vergroten en verkleinen. Wat kan er meer worden gedaan om de ruimte te bevorderen, de beknotting te voorkomen en leraren in hun kracht te zetten? En dat op zo'n manier dat ze met producten als Snappet en Gynzy (maar ook Muiswerk, Rekentuin en Taalzee) het goede doen voor hun leerlingen?

Het rapport *'Een ander perspectief op professionele ruimte in het onderwijs'* van de Onderwijsraad uit 2016 is nog steeds een nuttige leidraad. De Onderwijsraad adviseert: leg de focus minder eenzijdig op de competenties van de individuele leraar, versterk vooral het 'handelingsvermogen' van lerarenteams en schep de condities waaronder leraren samen met technologie goed onderwijs kunnen geven. Kortom, stimuleer autonomie in verbondenheid.

Onderstaande adviezen kunnen bijdragen aan goede condities voor de omgang met adaptieve technologie.

6.1 Vertrek vanuit waarden

Schoolbestuurders en -directeuren kunnen in het uitdragen van hun visie en kwaliteitsbeleid meer plaats inruimen voor een waardengericht perspectief. Dat perspectief is rijker dan alleen een instrumentele blik. Een instrumenteel perspectief gaat uit van

technologie als neutraal hulpmiddel, dat bijvoorbeeld kansengelijkheid mogelijk moet maken. Input en output. Bij waardengericht digitaliseren draait het om ethische begeleiding van adaptieve technologie, met aandacht voor de eigen waarden en de expliciete en impliciete waarden in het systeem. Dat vraagt om regelmatige reflectie, met collega's, in wisselende samenstellingen: op de dagelijkse ervaring in de professionele ruimte van de leraar, op de pedagogische impact van technologie op kinderen. Dat draagt bij aan een lerende cultuur waarin leraren, ervaren en minder ervaren, elkaar kunnen helpen.



Tip

► *WaardenWijzer* bij digitalisering van SURF en Kennisnet.

6.2 Introduceer adaptieve technologie in kleine stapjes

Ga bij de introductie en inzet van adaptieve technologie niet overhaast te werk.

- Volg een lerende werkwijze. Begin bijvoorbeeld in een enkele groep, bij wijze van experiment. Evalueer. Wissel (pedagogische) ervaringen uit. Welke pedagogische momenten dienen zich aan?
- Zie het adaptieve materiaal als onderdeel van het totale pakket aan didactische instrumenten. Denk na over de ideale mix van leermiddelen die past bij uw onderwijsvisie. Wilt u het adaptieve leersysteem nog aanvullen met andere leermaterialen, die bijvoorbeeld meer geschikt zijn voor samenwerking of zich



richten op hogere-orde-denkvaardigheden? Welke (vak)didactische elementen (bijvoorbeeld kladblaadjes, wisbordjes, concrete materialen et cetera) vindt u belangrijk en zet u eventueel ter aanvulling in?

- ▶ Dit kan een goede basis opleveren voor het ermee werken in meer groepen. Is er vervolgens voldoende ruimte voor bewustwording en uitwisseling tijdens teambrede intervisie/reflectie? Bouw expliciete reflectiemomenten in het onderwijsproces in.

Tip



- ▶ *Stappenplan voor het kiezen van nieuwe digitale leermiddelen*
- ▶ *Doordacht digitaal*, een rapport van de Onderwijsraad uit 2017

6.3 Dring bij leveranciers aan op transparantie

Nu adaptieve leersystemen zo'n enorm grote plek hebben in het primaire onderwijsproces, zien we hoe noodzakelijk het is om inzicht te hebben in de werking van deze programma's en de betrouwbaarheid van de rapportages. Dat zou als volgt kunnen:

- ▶ Een eerste stap is dat ontwikkelaars laten zien waar in de software datagebaseerde beslissingen plaatsvinden. Dit kan ook conceptueel, zonder algoritmes prijs te geven. Scholen kunnen dit dan afzetten tegen hun eigen observaties en pedagogische ideeën.

- ▶ Er zijn ook andere oplossingsrichtingen om de kwaliteit van adaptieve leersystemen te beoordelen. Te denken valt aan onafhankelijke audits, een gebruikelijke methode in de software-business. Daarnaast zou er een systeem kunnen worden ontwikkeld dat de kwaliteit van *learning analytics* beoordeelt, zoals we dat ook kennen bij toetsen (COTAN Beoordelingssysteem). De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat zulke controles er ook niet zijn voor de methodegebonden toetsen. Die hebben echter een minder sturende rol. Met de komst van adaptieve leersystemen lijkt de grens tussen oefenen en toetsen meer te vervagen. Juist daarom is het raadzaam om opnieuw te kijken welke eisen we stellen aan de verschillende typen learning analytics in het onderwijs.
- ▶ Goed onderzoek naar adaptieve leersystemen draagt ook bij aan meer vertrouwen in de werking van de technologie. Dat laat onder andere het werk van Inge Molenaar en haar Adaptive Learning Lab op de Radboud Universiteit zien. Naar verwachting zal ook het Nationaal Onderwijslab, een nieuw initiatief van de ministeries van OCW en EZK, onderzoek doen.²²

6.4 Bed ethiek in bij professionalisering

Bepaal welke ict-vaardigheden (inclusief datageletterdheid) de school van de leraar verwacht om een adaptief leermiddel goed te kunnen plaatsen in betekenisvolle didactische scenario's. Let daarbij eveneens op de ethische en pedagogische aspecten. Niet alles wat data-ondersteunde technologie mogelijk maakt, is per definitie

²² Zie rijksoverheid.nl.





wenselijk om te doen. Hoe faciliteert u dit in uw professionaliseringsbeleid? Bed ethiek vanzelfsprekend ook in op de lerarenopleidingen. Willen studenten goede en sterke leraren worden, dan helpt het wanneer we ze botsende waarden leren opmerken in de omgang met technologie in de klas. De inzet van adaptieve leer-systemen vraagt bovenal ook om een buitengewoon vakbekwame leraar, die beschikt over goede vakdidactische vaardigheden en ict-bekwaam is.

Tip



- ▶ de *Handreiking professionalisering ict-bekwaamheid*
- ▶ in de *AI-cursus voor onderwijs* van de Nederlandse AI-coalitie is ook aandacht voor ethische dilemma's
- ▶ het *EthiekKompas van Kennisnet* – en de aanpak *Begeleidingsethiek* van Peter Paul Verbeek en ECP

6.5 Ontwikkel een methodiek om adaptieve leersystemen pedagogisch door te lichten

Een manier om landelijk bij te dragen aan het handelingsvermogen van teams is een methodiek om adaptieve en andere onderwijs-technologieën pedagogisch te evalueren, waarbij ook het perspectief van leerlingen en ouders wordt meegewogen. Deze methodiek – die nog moet worden ontwikkeld – zou kunnen inzoomen op vragen als:

- ▶ Vanuit welke visie op onderwijs handelt de technologie en hoe stuurt deze de inrichting van het leerproces?

- ▶ Is het goed voor de ontwikkeling van leerlingen dat een leraar alles kan zien wat ze in een adaptief systeem doen, of beperkt dit hun autonome ontwikkeling?
- ▶ Verbeteren learning analytics het inzicht van de leraar in de 'groei' van de leerling, of beperken ze deze juist door een eenzijdige focus op prestatie?

Het EthiekKompas van Kennisnet biedt al een ethisch handelingsperspectief, in een nieuwe methodiek zou de scope pedagogisch zijn. Met de methodiek kunnen onderzoekers en leraren knelpunten en mogelijkheden aan het licht brengen. Ook leerlingen kunnen erbij worden betrokken. Hoe ervaren zij de technologie? De inzichten kunnen met scholen in het land worden gedeeld.



Impact van 'edtech'

Niels Kerssens, wetenschapper Universiteit Utrecht: "Digitale onderwijsplatforms beïnvloeden klassikale praktijken van onderwijzen en leren en worden steeds bepalender in het inrichten van het pedagogisch proces. Middels algoritmen en interfaces schrijven platforms voor wat 'goed onderwijs' is en bakenen ze de 'leerkracht' van de docent af. Om de pedagogische autonomie van de school en leraar te waarborgen wordt het steeds urgenter om de impact van 'edtech' op het onderwijs en leerproces te toetsen."

6.6 Maak werk van de autonomie van de school

De professionele ruimte van de leraar is gebaat bij 'institutionele pedagogische autonomie'. Met dat laatste wordt volgens wetenschappers Niels Kerssens en José van Dijck bedoeld: 'het vermogen van scholen om hun online leeromgevingen en professionele pedagogische autonomie te ontwerpen en in te richten' (Kerssens & Van Dijck, 2022). Steeds meer initiatieven worden ontplooid om technologie dienstbaar aan de autonomie van onderwijs te laten zijn. Tegelijkertijd is de invloed van (commerciële) onderwijs-technologie alleen maar groter geworden. In deze publicatie hebben we kanttekeningen bij adaptieve leersystemen 'gekrast' en hun invloed op de professionele ruimte van de leraar geduid. Meer onderzoek is nodig om te zien hoe de scholen 'institutioneel' sterker kunnen staan.



7



Verantwoording en literatuurlijst



Gesproken (praktijk)experts

Niet iedereen die we hebben geraadpleegd, citeren we in deze publicatie. Wel zijn we iedereen even dankbaar.

Leraren, schoolleiders en bestuurders

- ▶ Mariëtte Aben, leraar Casimirschool in Gouda
- ▶ Olga van Beek, leraar De Lettertuin in Eden
- ▶ Ingrid de Bonth, op het moment van spreken bestuurder Lucas Onderwijs in Den Haag, sinds 1 mei 2022 vicevoorzitter VO-raad
- ▶ Jamilla van Dasselaar, leraar 't Blokhuis in Hoevelaken
- ▶ Eddy Erkelens, leraar de Eben Haëzer in Polsbroek (tot april 2022)
- ▶ Egbert de Jong, algemeen directeur Montessori Vereniging Haarlemmermeer
- ▶ Eric Kleipool, bovenschools beleidsmedewerker Onderwijs met ICT, stichting Kolom in Amsterdam
- ▶ Teun Meijer, stafmedewerker Onderwijs & ICT van Elan Onderwijsgroep in Stiens
- ▶ Laura de Ridder, leraar De Globetrotter in Rotterdam
- ▶ Tijl Rood, directeur De Verwondering in Monnickendam
- ▶ Haitske de Visser, leerkracht-onderzoeker bij het Lectoraat Professionaliseren met Hart en Ziel van de Thomas More Hogeschool en leraar De Contrabas in Capelle aan den IJssel
- ▶ Bart Tuerlings, bovenschools ict-coördinator en Snappet-coach bij Stichting Klasse in Gouda
- ▶ Rick Venmans, adviseur ICT & digitaal leren, schoolbestuur Wijzer in Vlaardingen
- ▶ Martine de Vries, leraar de Martenaskoalle in Beetgumermolen

- ▶ Stephanie Waterlander, leraar en ict-coördinator IKC Wiarda in Goutum

Experts

- ▶ Pedro De Bruyckere (Arteveldehogeschool en Universiteit Utrecht)
- ▶ Jelmer Evers (AOB)
- ▶ Ronald Keijzer (iPabo)
- ▶ Niels Kerssens (Universiteit Utrecht)
- ▶ Inge Molenaar (Radboud Universiteit)
- ▶ Suzanne Sjoers (SLO)
- ▶ Anneke Smits (Windesheim Hogeschool)
- ▶ Frank Stemerding (&ranj)
- ▶ Bart Trimbos (SLO)
- ▶ Hester Ijsseling (Thomas More Hogeschool)

Makers

- ▶ Martijn Allessie en Denise van den Berg (Snappet)
- ▶ Jorien Casteleijns (Blink)
- ▶ Jorieke Willems en Joke Kemps (Gynzy)





Literatuurlijst

AI levert een bijdrage aan de grote onderwijsvraagstukken. (2021, 19 november)

Radboud Recharge.

<https://www.radboudrecharge.nl/nl/artikel/ai-levert-een-bijdrage-aan-de-grote-onderwijsvraagstukken>

Antero, G., & Nichols, T.P. (2021).

Digital platforms aren't mere tools —they're complex environments.

Phi Delta Kappan. 102 (6), 14-19.

<https://doi.org/10.1177/0031721721998148>

Aydin, C. (2021).

Extimate Technology – Self-Formation in a Technological World.

Routledge.

<https://www.routledge.com/Extimate-Technology-Self-Formation-in-a-Technological-World/Aydin/p/book/9780367687281>

Bos, N. (2019, 29 januari)

Pedagogisch moment. Stichting Nivoz.

<https://nivoz.nl/nl/pedagogisch-moment>

CLU Leermiddelen Adviescentrum. (2021).

Wat hebben scholen nodig om te komen tot een keuze voor de best passende leermiddelen bij hun school? Deelrapport 2: De vraagarticulatie.

https://www.poraad.nl/uploads/leermiddelenonderzoek_clu_deelrapport_2_vraagarticulatie.pdf

De Nood, W.F. (2021).

Onderwijsapps: honderdduizenden leerlingen gebruiken ze, maar wat schieten zij ermee op?

De Nieuws BV/BNNVARA.

<https://www.nporadio1.nl/nieuws/binnenland/c95fc21f-f629-4a4d-9959-352de2da6b97/de-voor-en-nadelen-van-onderwijsapps>

De Visscher, J. (2011).

Toewijding. Voorbij autonomie en zelfbeschikking. Uitgeverij Valkhof Pers.

<https://valkhopers.nl/toewijding>

De Visser, H. (2022, 23 maart).

'Ik haat Snappet, juf!'. Stichting Nivoz.

<https://nivoz.nl/nl/ik-haat-snappet-juf>

Faber, J. M., Luyten, H., & Visscher, A. J. (2017).

The effects of a digital formative assessment tool on mathematics achievement and student motivation: Results of a randomized experiment. *Computers & education*, 106, 83-96.

Grant, L. (2022).

Reconfiguring Education Through Data: How Data Practices Reconfigure Teacher Professionalism and Curriculum. In: Hepp, A., Jarke, J., Kramp, L. (eds) *New Perspectives in Critical Data Studies*. Transforming Communications – Studies in Cross-Media Research. Palgrave Macmillan.

https://doi.org/10.1007/978-3-030-96180-0_10



Gynzy. (2019, 19 augustus).

Vernieuwd leerlingbeheer.

<https://www.gynzy.com/nl/nieuws/vernieuwd-leerlingbeheer/>

Hooge, E. (juni 2013).

Besturing van autonomie – Over de mythe van bestuurbare onderwijsorganisaties.

https://nivoz.nl/uploads/2015/05/oratie_Hooge-1.pdf

Karels, M. (2015).

Professionele vrijheid in het onderwijs. Wij-leren. Geraadpleegd op 26 mei 2022, van

<https://wij-leren.nl/professionele-vrijheid.php>

Kerssens, N., & Van Dijck, J. (2021).

The Platformization of Primary Education in The Netherlands.

Learning, Media and Technology, 46(3), pp. 250-263

DOI: 10.1080/17439884.2021.1876725

Kerssens, N., & Van Dijck, J. (2022).

Governed by Edtech? Valuing Pedagogical Autonomy in a Platform Society. *Harvard Educational Review*. In Print.

Kerssens, N. (2022).

Schooled by dashboards? Learning platforms' performance-centered pedagogy and its impact on teaching [In press]. In K. van Es & N. Verhoeff (Eds.), *Data (as) Media, Arts and Performance*. Amsterdam: Amsterdam University Press. In print.

Keuning, T. & Van Geel, M. (2021).

Differentiated Teaching with Adaptive Learning Systems and Teacher Dashboards: The Teacher Still Matters Most. *IEEE transactions on learning technologies*, 14(2), 201-210.

<https://doi.org/10.1109/TLT.2021.3072143>

Krause, U., Beneker, T., & Van Tartwijk, J. (2017).

How do the German and Dutch Curriculum Contexts influence (the Use of) Geography Textbooks? 7 (3), 235-263.

<https://dergipark.org.tr/en/pub/rigeo/issue/40888/493166>

Van Manen, M. (2014)

Weten wat te doen wanneer je niet weet wat te doen. NIVOZ.

<https://www.educatheek.nl/weten-wat-te-doen-wanneer-je-niet-weet-wat-te-doen>

Mascheroni, G., & Siibak, A. (2021).

Datafied Childhoods. Data Practices and Imaginaries in Children's Lives. Peter Lang.

<https://www.peterlang.com/document/1140627>

Mayo, A. (2015).

Autonomie in verbondenheid – Waarde(n)vol onderwijs voor nu en voor de toekomst. Lectorale rede Hogeschool Leiden.

<https://www.hsleiden.nl/binaries/content/assets/hsl/lectoraten/waarden-van-vrijeschoolonderwijs/publicaties/autonomie-in-verbondenheid---lectorale-rede-azizia-mayo-waarden-van-vrijeschool-onderwijs.pdf>





Meirieu, P. (2021).

Frankenstein en de pedagogiek. Over de mythe van maakbaarheid in opvoeding en onderwijs. Phronese.

<https://phronese.vrijeboeken.com/book/9789490120429-frankenstein-en-de-pedagogiek.html>

Molenaar, I., C. van Campen en K. van Gorp (2016). Rapportage Kennisnet.

Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit. Nijmegen:

Behavioural Science Institute, Radboud Universiteit.

Gevonden via: <https://www.kennisnet.nl/diensten/kennisnet-onderzoeksdatabank/>

NL AI Coalitie. (oktober 2020)

Samen werk maken van waardevolle toepassing van AI in het Nederlandse onderwijs.

(manifest werkgroep onderwijs)

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

Noordegraaf, M., Van Loon, N., & Heerma, M. (20 november 2015).

Professioneel vermogen in het primair onderwijs - Over hoe leraren betekenisvolle en vitale bijdragen (kunnen) leveren aan onderwijskwaliteit. Universiteit Utrecht.

https://www.nro.nl/sites/nro/files/migrate/eindrapport-413-13-003-Thema-3_Professioneel-vermogen-in-het-PO-Noordegraaf-ea.pdf

Onderwijsraad. (2016).

Een ander perspectief op professionele ruimte in het onderwijs.

<https://www.onderwijsraad.nl/publicaties/adviezen/2016/09/27/een-ander-perspectief-op-professionele-ruimte-in-het-onderwijs>

Onderwijsraad. (2017).

Doordacht digitaal.

<https://www.onderwijsraad.nl/publicaties/adviezen/2017/05/09/doordacht-digitaal>

Paardekooper-Lim, K., & Meijer, M. *Buitenspel? De leraar is juist aan zet!* O21. Geraadpleegd op 25 mei 2022 van

<https://www.o21.nu/buitenspel-de-leraar-is-juist-aan-zet/>

Post, L., Kester, L. & Admiraal, W. (2020).

Gamification in Digitale Oefenprogramma's. NRO, Universiteit Utrecht, Universiteit Leiden en Oberon Utrecht.

https://www.researchgate.net/publication/338570607_Gamification_in_Digitale_Oefenprogramma's_Overzichtstudie_Eindrapportage

Rathenau Instituut. (2022).

Naar hoogwaardig digitaal onderwijs.

(auteurs: Karstens, B. & Kool, L., m.m.v. A. Lemmens, S. Doesborgh en R. Montanus)

<https://www.rathenau.nl/nl/digitaal-samenleven/naar-hoogwaardig-digitaal-onderwijs>





Schnitzler, H. (2021).

Wij Nihilisten. Een zoektocht naar de geest van digitalisering.

De Bezige Bij.

<https://www.debezigebij.nl/boek/wij-nihilisten/>

Tan, Q, Soler, R. & Pivot, F. (2020).

Introspection of personalized and adaptive learning. *14th*

International Technology, Education and Development Conference.

https://www.researchgate.net/publication/340118546_INTROSPECTION_OF_PERSONALIZED_AND_ADAPTIVE_LEARNING

Van den Berg, D. (2014).

Jezelf zijn. Over autonomie in het onderwijs. Garant.

<https://www.bol.com/nl/nl/p/jezelf-zijn/9200000027141044/>

Van Dijck, J., Poell, T. & De Waal, M.(eds.) (2016).

De platformsamenleving: Strijd om publieke waarden in een online wereld. Amsterdam University Press.

<https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/32064>

Van Dongen, J., & Voogt, J. (2019, 9 april).

Laat de leraar niet buitenspel zetten door reken-app.

NRC Opinie. <https://www.nrc.nl/nieuws/2019/04/09/laat-de-leraar-niet-buitenspel-zetten-door-reken-app-a3956276>

Van Elk, W.J. (2018).

Software ondersteunt leraar en laat leerlingen oefenen op niveau.

Kennisnet.

<https://www.kennisnet.nl/artikel/6783/software-ondersteunt-leraar-en-laait-leerlingen-oefenen-op-niveau/>

Van Koeven, E., & Smits, A. (31 maart 2021).

Hoe effectief en veilig is oefensoftware eigenlijk? Onderwijsinnovatie en ICT, lectoraat Windesheim.

<http://onderwijsinnovatie-ict.blogspot.com/2021/03/hoe-effectief-en-veilig-is.html>

Verbeek, P.P. (2014).

De Vleugels van Icarus. Hoe techniek en moraal met elkaar meebewegen. Lemniscaat.

<https://lemniscaat.nl/boeken/op-de-vleugels-van-icarus/>

Van der Vorst, T., Jellicic, N., & De Vries, M. (2019).

De (on)mogelijkheden van kunstmatige intelligentie in het onderwijs.

Dialogic.

<https://www.dialogic.nl/wp-content/uploads/2019/04/Dialogic-De-onmogelijkheden-van-kunstmatige-intelligentie-in-het-onderwijs-v1.0.116.pdf>

Verkenning naar het Nederlandse onderwijslab artificiële intelligentie.

(2020, 30 september). Rijksoverheid.nl.

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/09/30/verkenning-naar-het-nederlandse-onderwijslab-artificiele-intelligentie>



Ijsseling, H. (2020, 26 maart).

Bezielend en bezielend onderwijs, pedagogiek van onderbreking en verbinding. Didactiefonline.

<https://didactiefonline.nl/artikel/bezielend-en-bezielend-onderwijs-pedagogiek-van-onderbreking-en-verbinding>

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (2021).

Opgave AI. De nieuwe systeemtechnologie.

<https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2021/11/11/opgave-ai-de-nieuwe-systeemtechnologie>

Zwik, M. (2021, 17 december).

Digitale leermiddelen en feedback. Blogcollectief onderzoek onderwijs. <https://onderzoekonderwijs.net/2021/12/17/digitale-leermiddelen-en-feedback%E2%99%BC/>



Colofon

Krassen op het dashboard

De invloed van adaptieve leersystemen
op de professionele ruimte van de
leerkracht

Datum van uitgave

Juni 2022

Auteur

Remco Pijpers

Met medewerking van

Henk Boeke (tekstadvies)
Erwin Bomas
Lotte Dondorp
Marthe Straatemeier

Eindredactie

Lisette Blankestijn en Muriël Kleisterlee

Vormgeving

Delta3
Ontwerphaven (beelden)

Sommige rechten voorbehouden

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(s) en uitgever van Kennisnet geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

Over Kennisnet

Goed onderwijs legt de basis voor leven, leren en werken en daagt leerlingen en studenten uit om het beste uit zichzelf te halen. Dat vraagt om onderwijs dat inspeelt op sociale, economische en technologische ontwikkelingen. Kennisnet ondersteunt besturen in het primair onderwijs (po), het voortgezet onderwijs (vo) en het middelbaar beroepsonderwijs (mbo) bij een professionele inzet van ict en is voor scholen de gids en bouwer van het ict-fundament. Kennisnet wordt gefinancierd door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW).



Kennisnet
Postbus 778
2700 AT Zoetermeer

T 0800 321 22 33
E support@kennisnet.nl
I kennisnet.nl