

# Trend adaptief leermateriaal in het hoger onderwijs

Kansen en risico's







# INHOUD

## 1. INLEIDING

### 1.1 Doel van dit trendrapport

Nieuwe technologieën verzamelen steeds meer data en er is steeds meer intelligentie in nieuwe systemen aanwezig om die data in te zetten voor het onderwijs. De verwachting is bijvoorbeeld dat data gaan helpen om het leren steeds meer af te stemmen op de individuele karakteristieken van de lerende.

In het hoger onderwijs wordt in dat licht steeds vaker gesproken over adaptief leer materiaal. Wat is het, in hoeverre wordt het al gebruikt, wat zijn de plus- en minpunten en wat zijn de kansen van deze leer materialen voor het hoger onderwijs? In deze inventarisatie proberen we dat zo goed mogelijk in kaart te brengen.

### 1.2 Aanpak

Het gebruik van adaptief leer materiaal in het hoger onderwijs heeft zich langzamer ontwikkeld dan in het po en vo. Daar worden adaptieve leer materialen namelijk al gebruikt. Daarom hebben we gekeken naar de ontwikkelingen daar. Ook hebben we ontwikkelingen in Nederland en internationaal bekeken door middel van deskresearch.

Een andere belangrijke bron voor deze inventarisatie zijn gesprekken met verschillende experts in dit veld. Daarnaast hebben we de input meegenomen die we opgehaald hebben in de workshop Adaptief Leer materiaal in het HO tijdens de SURF Onderwijsdagen op 10 november 2021.

De bronnen en de lijst van de geïnterviewden zijn te vinden in de bijlage.

## 2. WAT IS ADAPTIEF LEERMATERIAAL?

### 2.1 Definitie

Adaptief onderwijs is een vorm van gepersonaliseerd leren. Het aangeboden digitale leermateriaal sluit zoveel mogelijk aan bij de leerbehoefte van de leerling of student. Adaptief leren verschilt van vormen als gepersonaliseerd of gedifferentieerd leren, omdat het zich baseert op real-time data.

Adaptief leermateriaal is digitaal leermateriaal dat zich aanpast aan het gedrag en niveau van de lerende. Het is materiaal dat kleine metingen bevat (algoritmes), die kijken waar de student staat en het vervolgtraject, oefeningen of uitleg, aangepast aan het niveau van de student. Het geeft dus individuele ondersteuning aan studenten. Adaptiviteit wordt nog wel eens verward met interactiviteit, waarbij alleen feedback gegeven wordt. Adaptief leermateriaal doet meer: het biedt ook te nemen vervolgstappen aan aan de lerende.

We komen nu tot de volgende definitie van adaptief leermateriaal:

“Digitale adaptieve leermaterialen zijn educatieve materialen die door gebruikmaking van algoritmes het niveau, gedrag en voorkeuren van een lerende bepalen en zich *real-time* aanpassen aan het niveau, gedrag en voorkeuren van de lerende en vervolgens *automatisch individuele ondersteuning* en vervolgtrajecten aanbieden aan de lerende.”

Iedere student doorloopt de lesstof met adaptief leermateriaal op een ander niveau en tempo, om uiteindelijk vastgestelde leerdoelen en kennisniveau te behalen.

### 2.2 Modellen

Hoewel er uitzonderingen kunnen zijn, zijn adaptieve leermaterialen over het algemeen gebaseerd op drie kernelementen: een contentmodel, een studentmodel en een instructiemodel.

#### Contentmodel



Een contentmodel verwijst naar de manier waarop het specifieke onderwerp, of inhoudsdomein, is gestructureerd, met gedetailleerde leerresultaten en een definitie van taken die moeten worden geleerd. Het systeem moet op elk moment kunnen bepalen welke inhoud geschikt is op basis van wat de student weet. Sommige systemen kunnen grotere stukken inhoud bevatten die bij elkaar passen, en een leerling wordt pas na deze leereenheid beoordeeld; anderen kunnen het begrip van een student op een fijner niveau beoordelen.

#### Studentmodel



Om zich aan te passen, trekken veel adaptieve systemen statistische conclusies over de kennis van de student op basis van hun prestaties; ze moeten de leerling “modellieren”, en doen dat in het studentmodel. Ze kunnen het vaardigheidsniveau van de student over verschillende onderwerpen numeriek inschatten, of zorgvuldig volgen welke subonderwerpen de student al onder de knie heeft. Ze kunnen zelfs conclusies trekken over de cognitieve leerstijl van een student, of de beste tijd van de dag voor een student om te studeren. Studentmodellen kunnen in principe heel complex worden, rekening houdend met aanvullende variabelen zoals de motivatie van de leerling en de emotionele reactie.

#### Instructiemodel



Het instructiemodel bepaalt hoe een systeem specifieke inhoud selecteert voor een specifieke student op een bepaald moment. Met andere woorden, het voegt de informatie van het studentmodel en het contentmodel samen om, idealiter, de leerfeedback of vervolgactiviteit te genereren die het meest waarschijnlijk het leerproces van de student zal bevorderen.

## 2.3 Data en algoritmes

Het succesvol ontwikkelen en inzetten van adaptief leer materiaal heeft een belangrijke voorwaarde, namelijk dat er een (grote) dataset is op basis waarvan de adaptiviteit geboden kan worden. Digitale leermiddelen gebruiken vervolgens algoritmes om data te verwerken. Er zijn twee soorten algoritmes te onderscheiden: regelgebaseerde en zelflerende. Soms wordt een combinatie van beide toegepast.



### Regelgebaseerde algoritmes

Regelgebaseerde algoritmes leggen van alle gebruikers (lerenden, die hetzelfde materiaal gebruiken) vast wat hun niveau is en passen zich op basis daarvan aan. Dit is dus voorgeprogrammeerd door mensen.

De computer bepaalt het niveau van een student op basis van diens antwoorden op een set vragen. Daarna legt de computer een nieuwe set vragen aan de student voor, die passen bij het vastgestelde niveau van de student. De computer selecteert de sets vragen uit een database, waarin de moeilijkheidsgraad van de (sets van) vragen ook is vastgelegd.

Bij woordjes oefenen werkt deze werkwijze goed met Spaced Repetition System (SRS, ook wel bekend van flashcards). Woorden waarvan de student heeft laten zien dat hij ze kent, worden minder aangeboden in het vervolg, terwijl woorden waar de student meer moeite mee heeft, vaker terugkomen. SRS bestaat al heel lang en het is bewezen effectief. Wel is er discussie over of dit de ultieme vorm van adaptief leren is; er is niet veel intelligentie in verwerkt.

Regelgebaseerde adaptiviteit bestaat al een tijd en bevindt zich in de Gartner Hype Cycle in het dal van desillusie (trough of disillusionment): experimenten en gebruik tot nu toe geven niet altijd gewenst of voldoende effect (bron: Kennisnet, zie figuur hierna).

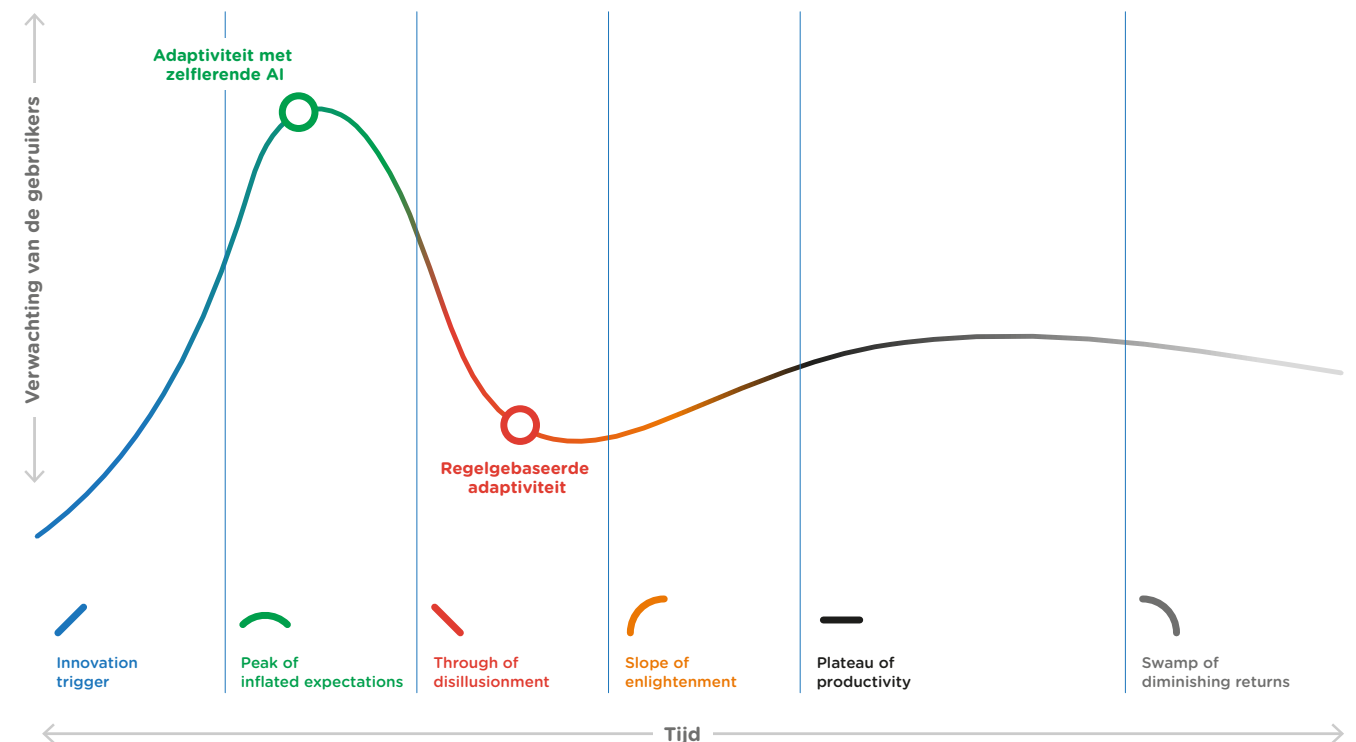
### Zelflerende algoritmes

Zelflerende algoritmes worden niet door mensen voorgeprogrammeerd. De algoritmes bepalen zelf welke acties nodig zijn voor welke lerende, op basis van patronen uit de verzamelde data. Dit valt onder artificial intelligence (AI).

In de Gartner Hype Cycle zit dit nog voor de peak of inflated expectations (bron: Kennisnet, zie figuur hierna). Zowel kansen als risico's en mislukking worden verwacht.

Er zijn adaptieve leermiddelen die met behulp van AI gesproken teksten van leerlingen kunnen begrijpen en analyseren. Hiermee kunnen leerlingen worden ondersteund bij het leren van een vreemde taal. Artificial intelligence kan ook worden gebruikt om gesproken woorden te herkennen en eventueel om te zetten naar tekst.

Een voorbeeld is de Alelo-technologie, die het leren van een tweede taal ondersteunt. Deze technologie maakt momenteel al gebruik van natuurlijke taalverwerking die het taalgebruik van studenten analyseert, feedback geeft, nieuwe leerdoelen selecteert en instructie en oefening aanpast om het taalniveau van de studenten te verbeteren. Dit soort oplossingen zijn meestal ontwikkeld voor de informele leermarkt voor consumenten buiten een school of onderwijsinstelling. Bijvoorbeeld ter ondersteuning van het leren van talen, bij muziekonderwijs of bij het voorbereiden van een theorie-examen. Op dit moment is het nog de vraag in hoeverre dit soort oplossingen levensvatbaar zijn voor onderwijsinstellingen en wat dit zou betekenen voor de verantwoordelijkheid van docenten. (bron: OECD, 2021)

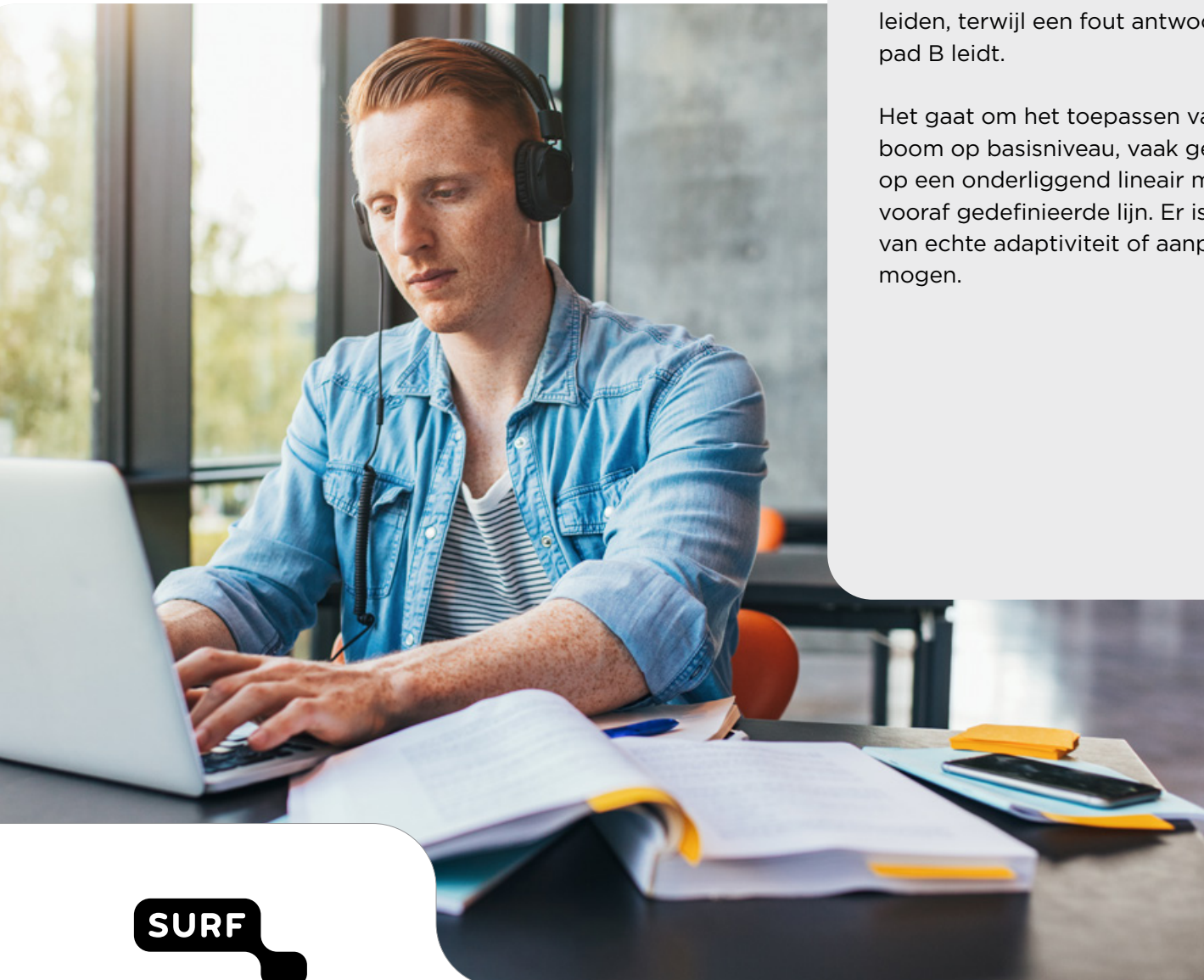


bron: Kennisnet - <https://www.kennisnet.nl/uitleg/adaptiviteit/>



## Intelligentie

De meeste toepassingen van adaptief leer materiaal, die we met name in het po en vo zien, zijn tot nu toe in beperkte mate intelligent, op basis van regelgebaseerde algoritmes. We zien nog nauwelijks leer materiaal dat intelligenter is en ook daadwerkelijk een diagnose stelt en vaststelt wat de student nog niet begrijpt. Op dit vlak is er nog een lange weg te gaan om van een basisniveau tot een geavanceerd niveau te komen.



### BASIS ●

#### adaptiviteit bieden

Adaptief leren met adaptief leer materiaal gaat verder dan het werken met tools die adaptieve mogelijkheden bieden. Met deze tools kunnen docenten bijvoorbeeld bestaande leer materialen van verschillende niveaus klaarzetten en toewijzen.

Het leer materiaal zelf is daarbij niet intelligent, maar de docent zet vervolgoopdrachten of -paden klaar. Na het doorlopen van module 1 met leer materiaal A en B, kan de student door naar module 2 met leer materiaal C en D. Of een juist antwoord kan de student naar pad A leiden, terwijl een fout antwoord naar pad B leidt.

Het gaat om het toepassen van een beslissboom op basisniveau, vaak gebaseerd op een onderliggend lineair model, een vooraf gedefinieerde lijn. Er is geen sprake van echte adaptiviteit of aanpassingsvermogen.

### GEAVANCEERD ●●

#### leerroute aanpassen op basis van oefenresultaten

Aan de andere kant van het spectrum bevinden zich geavanceerde adaptieve leer materialen. Deze adaptieve leer materialen nemen mee waar individuele studenten precies vastlopen, om precies dat aspect meer te oefenen. Dat kan, omdat het materiaal heel fijnmazig is opgebouwd, in kleine blokjes en omdat de voorkennis nauwkeurig is bepaald. Foute antwoorden kunnen met intelligente, zelflerende algoritmes worden geanalyseerd in plaats van alleen vast te stellen dat de opdracht is gedaan of dat het antwoord goed of fout is.

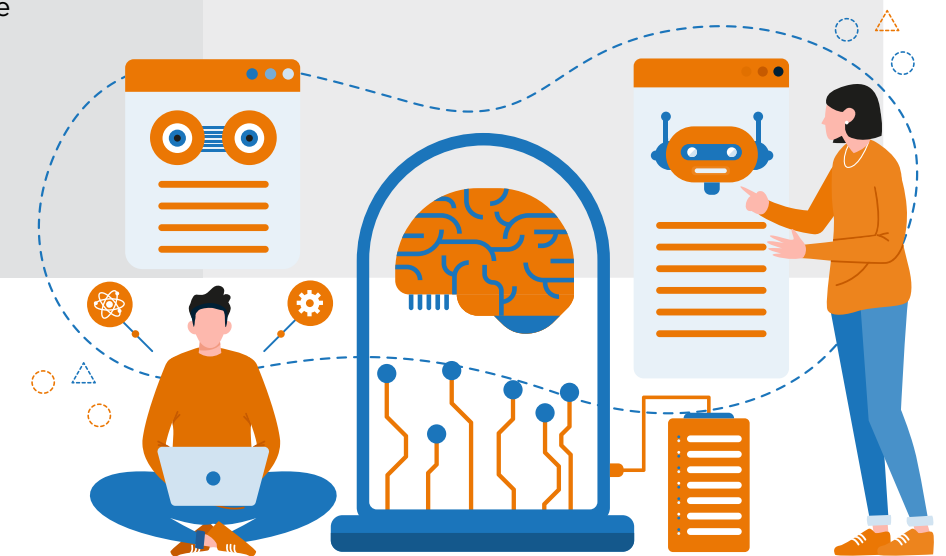
Een heel eenvoudig voorbeeld: Neem de som "2+3 = ..." en de antwoordcategorieën a) 5 - b) -1 - c) 6 - d) 8. Een student die (b) antwoordt, trekt af in plaats van de getallen op te tellen en de student die (c) antwoordt, vermenigvuldigt juist. Studenten die (d) antwoorden, lezen niet alleen het rekenteken verkeerd, daar is meer aan de hand. De feedback en de vervolgoopdracht kan aangepast worden op basis van de fout die wordt gemaakt.

### ULTIEM ●●●

#### ontwikkeling van de lerende voorspellen

In het ultieme geval kunnen de adaptieve leer materialen ook de ontwikkeling van de lerende voorspellen en daarop inspelen met leeraanbod. Zelfs het type leer materiaal kan worden aangepast aan de student. Wanneer het systeem door krijgt dat een student beter leert van video dan van tekst, dan kan voortaan aan deze student meer video worden aangeboden.

Bij adaptieve oefentoetsen wordt het niveau van de vervolgvragen aangepast op basis van antwoorden op eerdere vragen. Blijkt een vraag te moeilijk? Dan krijgt de student eerst een paar makkelijkere vragen. Zijn die allemaal juist beantwoord? Dan volgt een vraag van een hoger moeilijkheidsniveau.







## 3. KANSEN

De beloften en verwachtingen van adaptief leer materiaal zijn groot. Het kan door de toevoeging van real-time data helpen bij het verwezenlijken van gepersonaliseerd leren, waarbij je het onderwijs heel goed afstemt op de lerende.

### 3.1 Studenten kunnen op eigen niveau aan de slag

Adaptief leer materiaal stelt studenten in staat zelf aan de slag te gaan, op het eigen startniveau. Dat is belangrijk want in het hoger onderwijs zijn er grote verschillen in de kennisniveaus van studenten bij aanvang van een studie of cursus. Een student kan direct vanuit de vwo-schoolbanken gaan studeren, maar zit daar naast hbo-studenten, doorstromers vanuit het mbo en treft wellicht zelfs werkenden in dezelfde collegezaal. Het vergt veel (tijd, aandacht, didactische vaardigheden) van een docent om al deze studenten met verschillende niveaus uiteindelijk dezelfde leerdoelen te laten bereiken.

### 3.2 Materiaal motiveert studenten

Adaptief leer materiaal is over het algemeen aantrekkelijk materiaal, dat motiverend is voor studenten. Er kan een spelelement in zitten, met beloningen, die binnen het eigen niveau te halen zijn.

### 3.3 Data geven meer inzicht

Adaptief leer materiaal geeft de docent dieper inzicht in waar de student staat, met dashboards die studenten en leerdoelen laten zien: kent student A leerdoel X? En hoeveel fouten heeft een student gemaakt om een leerdoel te bereiken? Hier is sprake van learning analytics. De docent kan daarop inspelen. Als de hele groep moeite heeft met een onderwerp, zal de docent dat nog eens (anders) moeten uitleggen. Er liggen dan ook kansen voor het materiaal zelf. Als alle studenten slecht scoren op een onderdeel, kan het leer materiaal zo worden aangepast dat studenten sneller leren.

Met data kunnen ook meer algemene trends worden herkend. Het maakt uitspraken mogelijk, zoals: 'studenten die alles in één keer leren, doen het minder goed dan studenten die het leren verdelen in stukjes op verschillende momenten'.

Het geeft de docent ook meer tijd en gelegenheid om in te spelen op verschillen tussen studenten. Als je kunt zien dat een student bepaalde stof niet onder de knie heeft en je ziet ook precies waar dat in zit, dan kan een docent die student beter helpen.

### 3.4 Materialen kunnen taken van docenten overnemen

Adaptieve leer materialen kunnen ook taken van docenten overnemen, waardoor voor docenten meer tijd overblijft om andere, leuke dingen te doen. Het effect dat dit heeft op het werkplezier van docenten moet nog blijken, maar het is aannemelijk dat dit effect er is.



### 3.5 Kanttekeningen bij de kansen voor het hoger onderwijs

#### Adaptief materiaal lastiger te ontwikkelen voor complexe vaardigheden

Er lijken – vanuit de ervaringen in het po en vo – vooral kansen voor afgebakende cognitieve domeinen, zoals rekenen, woorden leren, topografie etc. Het is nog lastig uit te breiden naar andere gebieden waarbij complexere vaardigheden centraal staan.

Een uitdaging wordt gevormd door inhoudsdomeinen die niet duidelijk gestructureerd zijn of die geen goede of foute antwoorden bevatten. In het hoger onderwijs is het daarom lastiger om de

kansen volledig of eenvoudig te benutten. Bij complexere vaardigheden is er geen of zeer beperkt aanbod van adaptief leer-materiaal en is het nog maar de vraag of het werkt. Want wat is goed en fout? Denk aan literatuur en de psychologische ontwikkeling van de hoofdpersoon. Dat laat zich niet zo makkelijk in regels of volgordes vatten. Dit beeld zien we in het po en vo en wordt ook bevestigd door aanbieders van adaptief leer-materiaal in het hoger onderwijs, zoals LeerLevels.

#### Hoger onderwijs niet homogeen ingericht

Er zijn in het hoger onderwijs veel verschillende vakken, die op verschillende instellingen op unieke manieren gegeven worden. Technische natuurkunde op de ene instelling is niet hetzelfde als op de andere instelling. Bovendien veranderen curricula in het hoger onderwijs veel vaker dan in het po en vo en selecteren individuele docenten doorgaans leer-materiaal in het hoger onderwijs, in plaats van dat curricula landelijk worden bepaald. Het levert een diversiteit aan stof en leerdoelen op (waar bij het po en vo de leerdoelen en te behalen niveaus wel ongeveer vast staan).

Voor aanbieders van digitale leer-materialen/uitgevers loont het haast niet om adaptief leer-materiaal voor het hoger onderwijs te ontwikkelen. Waar het gaat om bètavakken, zoals wiskunde en statistiek is er meer homogeniteit, zelfs internationaal gezien. Dat maakt de inspanningen om adaptief leer-materiaal te maken rendabeler. Het adaptieve aanbod dat nu beschikbaar is, richt zich ook met name op wis- en natuurkunde (Sowiso, LeerLevels, GraspLe).







## 4. RISICO'S EN VRAAGSTUKKEN

Naast de kansen bekijken we ook wat het inzetten van adaptief leermateriaal betekent voor de praktijk. Uitdagingen voor implementatie en voor gebruik zijn meer operationeel en op het vlak van ethiek dan dat ze technologisch van aard zijn.

### 4.1 Content ontwikkelen is complex en kost veel tijd

Het ontwikkelen van adaptieve leermaterialen is ingewikkeld en het kost veel tijd. Fijnmazigheid in de lesstof is een voorwaarde om leermateriaal adaptief aan te bieden. Kennis moet zo georganiseerd worden dat adaptief aanbieden mogelijk is. Dit is een complex en tijdrovend proces.

Uitgevers kunnen na het digitaliseren van leermateriaal stapsgewijs adaptieve elementen toevoegen, zoals oefeningen die zich aanpassen aan het niveau van de lerende. Een andere manier is juist om niet vanuit een bestaande methode te starten, maar vanuit bouwblokken van content. Een voorbeeld hiervan is Leerlevels. Als indicatie geeft LeerLevels aan dat een blokje content waar een student 5 minuten mee bezig is 5 uur aan ontwikkeltijd kost. Het is bijzonder arbeidsintensief om dit voor de duizenden vakken en cursussen in het hoger onderwijs te ontwikkelen.

### 4.2 Is competitie tussen studenten wenselijk?

Het draait om meten en vergelijken. Is dat een wenselijke manier om met onderwijs om te gaan? Niet alleen cognitie, maar ook socialiseren is van belang bij leren. Of gaan er ook voor intermenselijke vaardigheden adaptieve leermaterialen ontwikkeld worden? Door het toevoegen van

een spelelement en de inzichten in voortgang kan ook competitie tussen studenten ontstaan, wat niet per se positief is.

### 4.3 Mag de student nog wel falen?

Van de student wordt alles gemeten en bijgehouden, ruimte om te falen wordt ingeperkt, er ontstaat angst om fouten te maken etc. Gebruik van adaptief leermateriaal vraagt zelfredzaamheid, wat ongelijkheid in de klas kan vergroten tussen zelfredzame en minder zelfredzame studenten. Dit soort ethische vraagstukken worden al snel opgeworpen wanneer je het hebt over adaptief leermateriaal.

### 4.4 Studenten zitten veel achter hun device

Een ander risico is dat docenten de neiging krijgen om studenten maar gewoon achter hun device te zetten met het materiaal. Intensiteit van ict-gebruik is een aandachtspunt en een zorg.

### 4.5 Studenten vorderen met verschillende snelheden

Als een vak uit alleen maar adaptief leermateriaal zou bestaan, kan de looptijd van het vak een probleem worden: het is dan waarschijnlijk dat studenten in verschillende snelheden vorderen. De vraag is of deze manier van studeren te verenigen is met de verdeling in trimesters, semesters of andere looptijden van cursussen.



#### 4.6 Autonomie van de docent wordt beperkt

De professionele autonomie van docenten kan beperkt worden door grootschalige inzet van adaptief leermateriaal zonder tussenkomst van de docent.

#### 4.7 Docenten hebben meer didactische vaardigheden nodig

Adaptieve leermaterialen biedt kansen om maatwerk voor de student te bieden, maar je moet er wel een didactische gereedschapskist voor hebben als docent. Je moet verschillen in leerroutes, -gedrag en -resultaten tussen studenten kunnen herkennen, erop kunnen inspelen (want je kunt niet alles overlaten aan de leermaterialen en software). Het vaststellen van concrete, fijnmazige leerdoelen vergt soms nog aandacht voor ontwikkeling aan de onderwijskant. De inzet van adaptieve leermiddelen vraagt om professionele ontwikkeling van docenten. Daarbij is het ook nog de vraag of al deze vaardigheden bij de docent moeten liggen.

#### 4.8 Niet alle leveranciers krijgen een kans

Voor leveranciers is deze ontwikkeling interessant. Als zij veel data hebben, kunnen ze nog mooiere producten maken, krijgen ze meer gebruikers, nog meer data en kunnen ze nog mooiere producten maken. Dat zorgt er ook voor dat een nieuwkomer in de markt niet snel hetzelfde niveau kan halen. Als je de eerste bent die dit goed kan, dan kun je als leverancier een markt voor jezelf

creëren. Leveranciers zijn hier dus wel in geïnteresseerd. Tegelijkertijd zijn over dit speelveld met hoge drempels voor nieuwe toetreders wel zorgen bij de geraadpleegde personen.

#### 4.9 Wordt privacy gewaarborgd?

Voorwaarde voor adaptief leermateriaal is dat je als leverancier zowel de content als de data hebt (Gartner). In het hoger onderwijs is het juist de tendens om data en toepassingen los te koppelen. Hier zijn dan ook zorgen over en er moeten afspraken gemaakt worden over op welk niveau (van detail/privacygevoeligheid/pseudonimiteit) data beschikbaar worden gesteld.

Algemene trendinformatie, geanonimiseerde data, zouden interessant kunnen zijn, maar dan is wel het goede aggregatieniveau nodig, dus niet per onderdeel/toets, maar op hoger niveau.

Het is ook een kwestie van publieke waarden: willen we wel op deze manier studenten meten en is afwijken van een leercurve erg, bijvoorbeeld?

Er moeten hoe dan ook afspraken worden gemaakt over privacy. Een student die vaak moet oefenen om iets onder de knie te krijgen, moet daar op een later moment in zijn onderwijs- of werkloopbaan niet negatief mee geconfronteerd worden bijvoorbeeld. Ook is het niet wenselijk dat een student die achterloop op een bepaald vlak, reclame ontvangt van een huiswerkbegeleider die hem of haar daarbij zou kunnen helpen.



#### 4.10 Zijn algoritmes transparant?

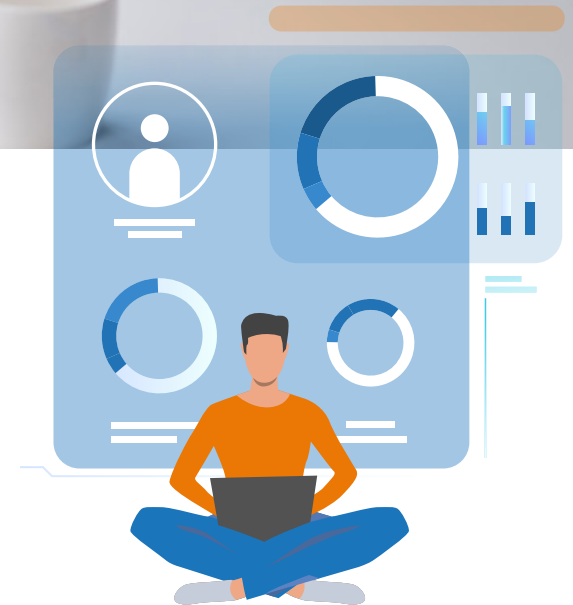
Zelflerende adaptieve leermaterialen, die acties ondernemen op basis van algoritmes, zijn niet altijd makkelijk te doorgronden. Regelgebaseerde adaptieve leermaterialen hebben dit nadeel in principe niet. Deze regels zijn immers van te voren bedacht en kunnen worden gedeeld. Transparantie van algoritmes is echter niet altijd vanzelfsprekend.

#### 4.11 Integreren adaptieve leermaterialen met LMS'en?

Hoe adaptieve leermaterialen integreren met learning managementsystemen zal waarschijnlijk nog moeten blijken.

#### 4.12 Prijs van leermaterialen stijgt

De prijs voor adaptieve leermaterialen komt vaak bovenop het bestaande leermateriaal zelf (in po/vo). Deze meerprijs kan hoog oplopen, omdat het ontwikkelen van het materiaal complex en tijdrovend is.





# 5. CONCLUSIES EN DISCUSSIE

Digitale adaptieve leermaterialen zijn educatieve materialen die door gebruikmaking van algoritmes het niveau, gedrag en voorkeuren van een lerende bepalen en zich **real-time** aanpassen aan het niveau, gedrag en voorkeuren van de lerende en vervolgens **automatisch individuele ondersteuning en vervolgtrajecten** aanbieden aan de lerende.

Nog maar weinig hoger onderwijsinstellingen maken op dit moment gebruik van adaptieve leermaterialen. Ook zijn de huidige adaptieve leermaterialen nog beperkt intelligent. Wel zijn er hoge verwachtingen als het gaat om intelligente toevoegingen in de vorm van zelflerende algoritmes en AI.



## Kansen

In deze inventarisatie komen verschillende pluspunten van adaptieve leermaterialen naar voren. Studenten kunnen zelf, op eigen niveau en in eigen tempo, gemotiveerd aan de slag met digitaal, adaptief leer materiaal om leerdoelen te bereiken. Docenten krijgen door gebruik van data meer inzicht in het leerproces van de student en kunnen daardoor beter inspelen op de behoeften van studenten.

## Risico's

Minder positieve punten zijn er ook. Het is lastig en tijdrovend om het leer materiaal te ontwikkelen en het werpt allerlei (ethische) vragen op: mogen studenten nog wel falen, zitten ze niet teveel achter hun device, ontstaat er niet teveel competitie onderling? En hoe zit het met de vaardigheden en autonomie van de docent? Ook komen er veel data kijken bij adaptieve leer materialen. Waar blijven die data, hoe zit het met privacy en worden transparante algoritmes losgelaten op de data?

## Verwachtingen waarmaken of bijstellen

De verwachtingen van adaptieve leer materialen moeten nog worden waargemaakt. Of ze moeten worden bijgesteld. Om te zien of deze verwachtingen waargemaakt kunnen worden, is nog veel ervaring en onderzoek nodig. Meer experimenten geven een beter beeld van of en hoe adaptief leer materiaal optimaal kan bijdragen aan goed gepersonaliseerd onderwijs. Experimenten vinden op dit moment ook al plaats in het hoger onderwijs en mbo, bijvoorbeeld in pilots van LeerLevels bij het Deltion College en de HvA. Experimenten moeten onder andere ook antwoord geven op de vraag of en hoe de rol van docenten verandert door het toepassen van adaptief leer materiaal.

## Vervolg: de aanbodkant

De aanbodkant voor het hoger onderwijs kent nog onzekerheden. Want anders dan in het po en vo, waar meer landelijke overeenkomsten zijn, verschillen curricula in het hoger onderwijs sterk tussen onderwijsinstellingen. Ook veranderen de curricula snel. Bovendien is de lesstof binnen het hoger onderwijs vaak complexer, waardoor adaptiviteit moeilijker toe te passen is.

De vraag is in hoeverre leveranciers deze onzekerheden ook zo ervaren en of dit de ontwikkeling van adaptief leer materiaal in het hoger onderwijs belemmert. Hierover gaan we (SURF samen met instellingen) in 2022 in gesprek met leveranciers. Ook de operationele en ethische vraagstukken komen hierbij aan de orde.

Denk aan: hoe gaan leveranciers om met alle verzamelde data, privacy, hoe zit het met transparantie van algoritmes? En hoe zien leveranciers de (on)mogelijkheden van differentiatie in content in het hoger onderwijs: een fijnmazige, modulaire opzet. De vraag is: hoe kan het materiaal het beste ontworpen worden? Welke ontwerpprincipes kunnen we hanteren? En wie is daarbij betrokken; alleen de leveranciers of spelen docenten of vakcommunity's als ontwikkelaars van leer materiaal daarbij bijvoorbeeld ook een rol? Hierover verschijnt een aparte publicatie, waarin het huidige aanbod van adaptief leer materiaal en de verwachtingen voor de toekomst, inclusief ethische en operationele vraagstukken worden besproken.



# GERAADPLEEGDE BRONNEN:

- Handout: Adaptief Leren: wat is het en hoe zet je het in? Anne-mieke van den Bijllaardt, Online Learning Lab, Centre for Innovation, november 2017
- OECD, DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2021
- Automated intelligent feedback in university statistics education, Proefschrift van Sietske Tacoma, Universiteit Utrecht, 2020
- <https://www.universiteitleiden.nl/nieuws/2020/11/hoe-leren-alle-leerlingen-goed-een-vreemde-taal-spreken>
- [https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/68756588/pdf\\_Destillaat.pdf](https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/68756588/pdf_Destillaat.pdf)
- <https://didactiefonline.nl/artikel/digitaal-leermateriaal-niet-ontworpen-voor-zelfstandig-werken>
- <https://www.kennisnet.nl/publicaties/onderwijs-in-een-kunstmatig-intelligente-wereld/>
- <https://www.kennisnet.nl/uitleg/adaptiviteit/>
- <https://www.kennisnet.nl/publicaties/artificial-intelligence/>
- <https://www.kennisnet.nl/artikel/6843/als-de-hele-klas-het-snapt-laet-ze-dan-niet-alle-sommen-maken/>
- <https://www.kennisnet.nl/artikel/6701/leermateriaal-kiezen-voor-vmbo-houd-rekening-met-deze-leerlingenmerken/>
- <https://www.kennisnet.nl/artikel/6726/werken-met-digitaal-leermateriaal-vergt-kennis-en-flexibiliteit/>
- <https://www.versnellingsplan.nl/wp-content/uploads/2021/09/Werkpakket-proeftuin-AI-hoger-onderwijs.pdf>
- De intelligentie van adaptieve software, Inge Molenaar tijdens Onderwijsinzicht 2021 : <https://www.youtube.com/watch?v=38ZjfpFARWM>



Deze publicatie kwam tot stand met input van:

Willem-Jan van Elk  
Kennisnet

Jonas Voorzanger  
LeerLevels

Karianne Vermaas  
SURF

Bart Karstens  
Rathenau Instituut

Heleen van der West  
Adaptive Learning Lab  
Radboud Universiteit

JaapJan Vroom  
Deltion College/saMBO-ICT  
Gino Camp  
OU

Duuk Baten  
SURF

Deelnemers aan de workshop Adaptief  
Leermateriaal in het HO tijdens de  
Onderwijsdagen op 10 november 2021

**SURF**  
Kantoren Hoog Overborch  
Moreelsepark 48  
3511 EP Utrecht  
088 - 787 30 00

[info@surf.nl](mailto:info@surf.nl)  
[www.surf.nl](http://www.surf.nl)