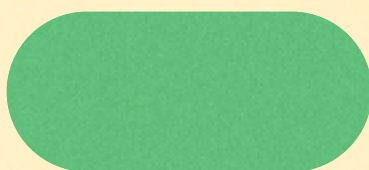
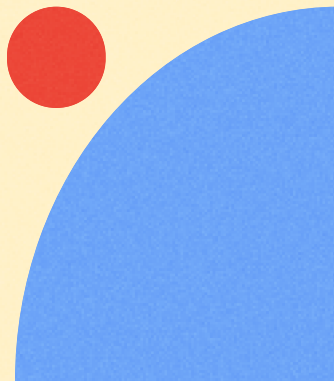
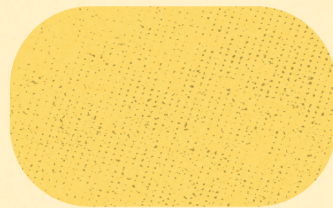
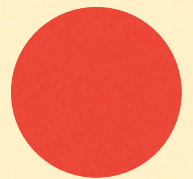
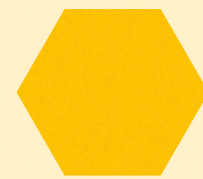
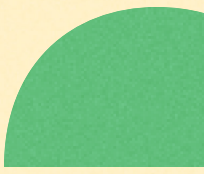
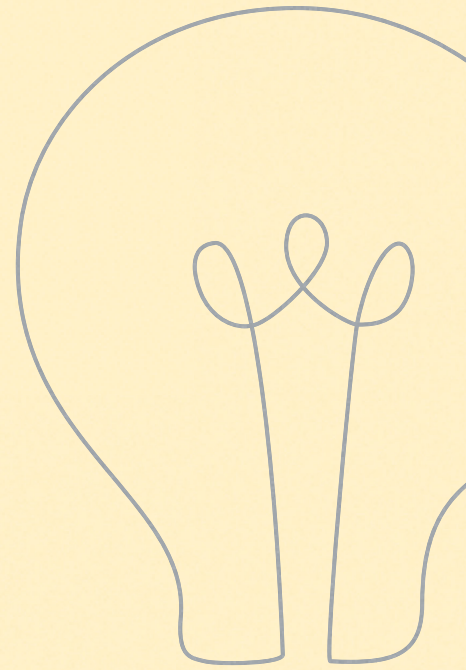


2 | Een nieuwe manier van
lesgeven en leren

Future of Education



Inhoudsopgave

Voorwoord	<u>02</u>
Managementsamenvatting	<u>03</u>
Trend 1:	
Een persoonlijk leerproces	<u>05</u>
Door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van artificial intelligence (AI) en adaptieve technologieën kunnen docenten een leerproces op maat maken voor leerlingen.	
Trend 2:	
Nieuwe onderwijsomgevingen	<u>23</u>
Nieuwe technologieën zijn steeds toegankelijker en docenten ontdekken hoe ze hiermee hun lessen kunnen verbeteren en verrijken.	
Trend 3:	
Een nieuwe rol voor docenten	<u>38</u>
Het onderwijs verandert. Docenten waren ooit 'poortwachters van kennis' en worden nu 'choreografen van het leerproces'.	
Woordenlijst	<u>56</u>
Onze onderzoeksaanpak	<u>57</u>
Gerelateerde rapporten	<u>61</u>
Over Google for Education	<u>62</u>

Voorwoord

Bij Google geloven we dat iedereen, ongeacht hun achtergrond, toegang verdient tot goed onderwijs.

De mogelijkheid om in het klaslokaal, thuis en op andere plekken te leren, is belangrijker dan ooit.

De wereld verandert door urgente wereldwijde vraagstukken en steeds snellere technologische innovatie. Wat we leren en de manier waarop we leren verandert dus ook. Dit betekent dat we nieuwe mindsets en vaardigheden moeten ontwikkelen om wereldwijde probleemoplossers te worden en ons leven lang te blijven leren. We moeten de manieren waarop we lesgeven en leren verbeteren met persoonlijk onderwijs dat voor iedereen toegankelijk is. We moeten ook betekenisvolle manieren vinden om onderwijstools en de voortgang van leerlingen te beoordelen en te zorgen dat docenten, leerlingen en gezinnen hun doelen behalen.

We zijn hard op weg naar een heel andere toekomst. Welke rol speelt het onderwijs in die toekomst en hoe ziet dat eruit? Om deze vraag te beantwoorden, hebben we in samenwerking met de experts van onze onderzoekspartner Canvas8 een wereldwijd onderzoek uitgevoerd in 24 landen. Hierin zijn de inzichten van 94 onderwijsexperts, 2 jaar aan peer-reviewed academische literatuur en een narratieve media-analyse in verschillende gebieden van het onderwijs gecombineerd. De wereldwijde non-profitorganisatie American Institutes for Research heeft als adviseur en consultant meegewerkt aan dit

onderzoek. Het resultaat is een 3-delig rapport over de toekomst van het onderwijs.

Dit is deel 2: Een nieuwe manier van lesgeven en leren.

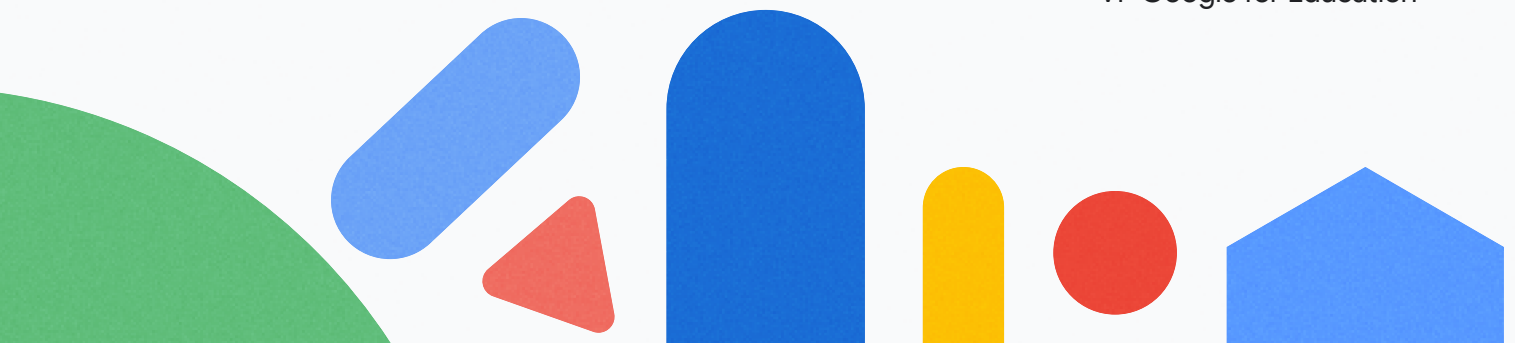
We erkennen dat er net als de piramide van Maslow met de levensbehoeften van de mens ook een piramide van behoeften voor het onderwijs bestaat. Sommige docenten en onderwijsleiders hebben de luxe om zich voor te bereiden op de toekomst, terwijl anderen zich vooral bezig moeten houden met urgente uitdagingen, zoals de aanwezigheid van leerlingen en geletterdheid. De toekomst van het onderwijs wordt dus gevormd door een complex, genuanceerd proces in plaats van één golf veranderingen. We weten ook dat de visie op de rol van het onderwijs enorm varieert in de verschillende markten. Het is dan ook niet onze bedoeling om een compleet of uniform beeld van de toekomst te geven.

In plaats daarvan willen we docenten en leidinggevenden in het onderwijs met dit onderzoek laten zien wat de algemene trends voor het onderwijs van de toekomst zijn. We hopen dat dit nieuwe ideeën en gesprekken oplevert over hoe we het beste kunnen samenwerken om te zorgen dat alle leerlingen, en degenen die hen helpen, vooruitgang kunnen boeken.

Fijn dat je dit traject met ons wilt ingaan.

Shantanu Sinha

VP Google for Education



Managementsamenvatting

In de afgelopen paar jaar is het onderwijs sneller veranderd dan we ooit hadden kunnen denken. In onze interviews met onderwijsexperts hoorden we hoe recente technologische ontwikkelingen leiden tot veranderingen in hoe we denken over lesgeven en leren. We gaan van een 1-op-veel-model naar een persoonlijker aanpak, waarbij de docent een nieuwe rol speelt. Daarnaast bieden nieuwe immersieve technologieën nieuwe mogelijkheden bij het ontwerpen van leeromgevingen.

De inzichten en meningen in dit rapport zijn die van de experts en zijn niet noodzakelijk de inzichten of meningen van de entiteiten, instellingen of organisaties die zij vertegenwoordigen.

Volgens ons onderzoek zorgen drie belangrijke trends voor deze veranderingen

TREND 2

Nieuwe onderwijsomgevingen

Nieuwe technologieën zijn steeds toegankelijker en docenten ontdekken hoe ze hiermee hun lessen kunnen verbeteren en verrijken.



TREND 1

Een persoonlijk leerproces

Door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van artificial intelligence (AI) en adaptieve technologieën kunnen docenten een leerproces op maat maken voor leerlingen.



TREND 3

Een nieuwe rol voor docenten

Het onderwijs verandert. Docenten waren ooit 'poortwachters van kennis' en worden nu 'choreografen van het leerproces'.

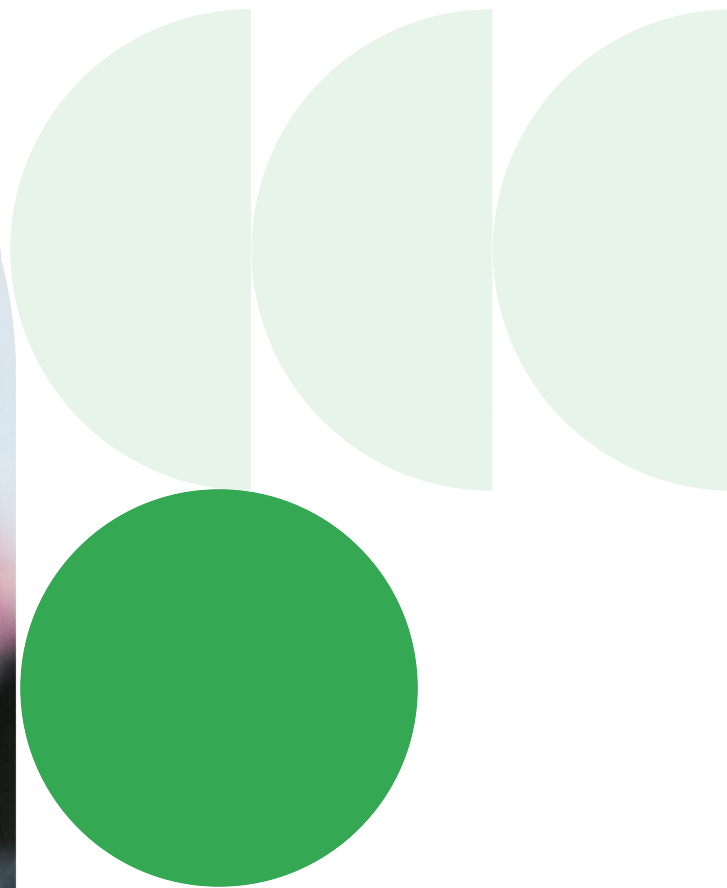
TREND

1

Een persoonlijk leerproces



Door nieuwe ontwikkelingen op het gebied van artificial intelligence (AI) en adaptieve technologieën kunnen docenten **een leerproces op maat maken voor leerlingen.**



Hoe kun je technologie gebruiken voor de individuele behoeften van leerlingen?

In het boek *The End of Average* uit 2016 schrijft Todd Roze, directeur van het Mind, Brain, and Education Program van Harvard University, dat het wereldwijd een groot probleem is dat het onderwijs is gebaseerd op een 'gemiddelde leerling', maar dat een gemiddelde leerling eigenlijk niet bestaat. Hiermee beschrijft hij een algemeen probleem waar docenten al tientallen jaren mee worstelen: hoe kunnen we het leerproces persoonlijker maken voor elke leerling?

Met personalisatie kun je de betrokkenheid en prestaties van leerlingen verbeteren door responsieve lessen te maken die aansluiten op de persoonlijke behoeften en interesses van leerlingen.¹ Onderwijs op maat en persoonlijke leeromgevingen kunnen ook het probleem van ongelijke toegang tot het onderwijs oplossen. Dit betekent dat alle leerlingen passende en gerichte ondersteuning en leermiddelen krijgen, ongeacht hun vaardigheden en achtergrond.

Met gepersonaliseerd onderwijs kun je een einde maken aan ongelijke toegang tot het onderwijs.



Drie manieren om het onderwijs te personaliseren

1 Differentiatie

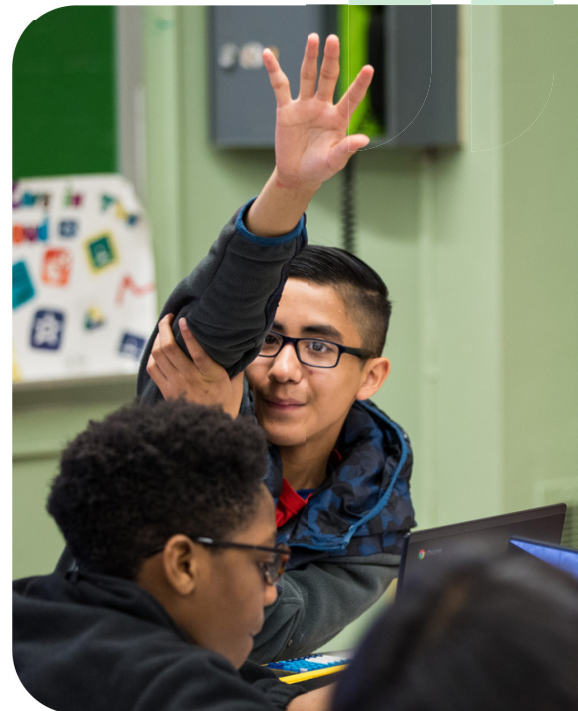
Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op de leervoorkeuren van verschillende soorten leerlingen. Alle leerlingen hebben dezelfde leerdoelen, maar de lesmethode verschilt op basis van de voorkeuren van elke leerling of wat volgens onderzoek het beste werkt voor elke soort leerling.²

2 Individualisering

Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op het leertempo van verschillende soorten leerlingen. Alle leerlingen hebben dezelfde leerdoelen, maar de leerlingen kunnen het materiaal op hun eigen tempo gebruiken op basis van hun eigen leerbehoeften. Ze kunnen bijvoorbeeld langer over een bepaalde les doen, lesstof die ze al beheersen overslaan of lesstof herhalen.³

3 Personalisatie

Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op het leertempo, de leervoorkeuren en de specifieke interesses van verschillende soorten leerlingen. In een volledig gepersonaliseerde leeromgeving hebben leerlingen verschillende leerdoelen, lesinhoud, lesmethoden en leertempo's (personalisatie bestaat uit differentiatie en individualisering).⁴



Mensen proberen al lange tijd het onderwijs persoonlijker te maken. Door de ontwikkelingen op het gebied van AI is het nu mogelijk om het onderwijs ongekend snel en op grote schaal te personaliseren. Dankzij AI kunnen leerlingen nu realtime en 1-op-1 feedback krijgen op hun werk. Hoe geraffineerder de technologie wordt, hoe beter virtuele leermaatjes instructies kunnen geven en leerlingen kunnen helpen bij lastige opdrachten.⁵ Hulp op basis van AI gaat verder dan speciale onderwijsplatforms. Veel leerlingen gebruiken al digitale assistenten als informeel hulpje bij hun huiswerk.⁶ Naar verwachting zijn er over een paar

jaar wereldwijd zo'n 640 miljoen smartspeakers geïnstalleerd, veel daarvan in huizen.⁷

Bij persoonlijke leerprocessen gaat het niet alleen om het bieden van gerichte, ad-hoc hulp aan leerlingen, maar ook om het bieden van relevante content aan de individuele leerling. Uit onderzoek blijkt dat als leerlingen zich herkennen in de lesstof, dit een positieve impact heeft op hun betrokkenheid, leerplezier en prestaties.⁸

“Onderwijs moet persoonlijk zijn ... leren is een sociaal proces. We moeten op een nieuwe manier samen leren in het klaslokaal, zodat we onze tijd optimaal kunnen gebruiken en goed kunnen samenwerken.

Valerie Hannon

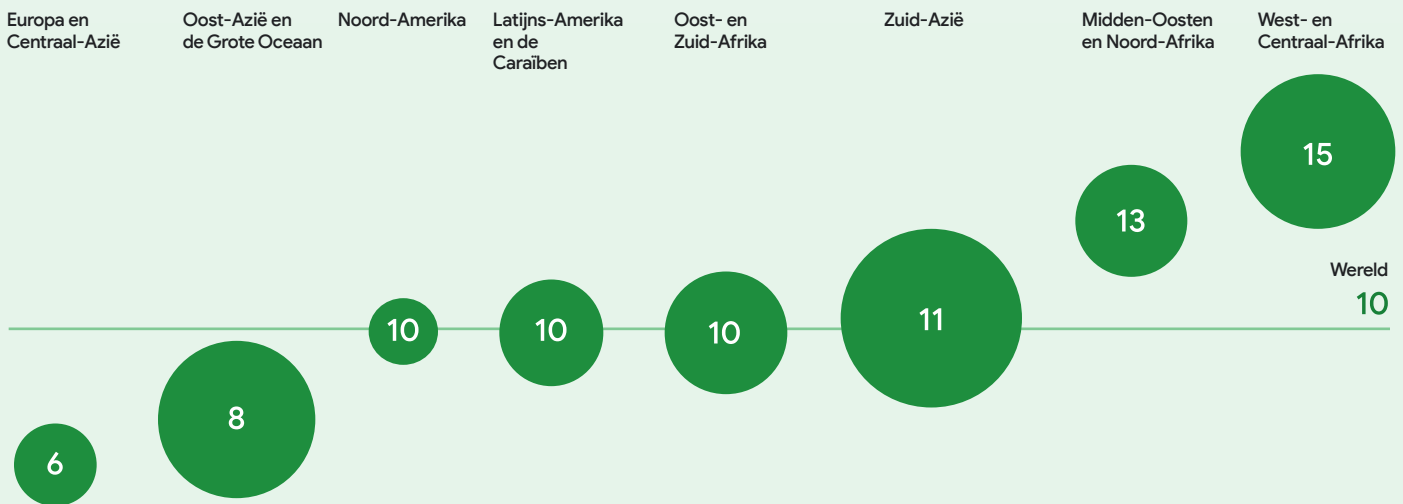
Medeoprichter Innovation Unit, Verenigd Koninkrijk

Als leerlingen zich echter niet herkennen in de lesstof en het lesprogramma, voelen ze zich minder goed thuis op school en minder betrokken bij de lessen.⁹ Daarom is het belangrijk om adaptief en gepersonaliseerd lesmateriaal te bieden dat aansluit op de behoeften van leerlingen en een groter gevoel van inclusie stimuleert. Dit is vooral belangrijk gezien het zorgwekkende tekort aan de vertegenwoordiging van bepaalde groepen in educatieve content.¹⁰

Het is ook erg belangrijk om te zorgen dat educatieve content en de manier waarop deze wordt geleverd kan worden aangepast aan de verschillende behoeften van verschillende leerlingen. Leerlingen met een cognitieve, visuele, auditieve of fysieke beperking, hebben bijvoorbeeld specifieke onderwijsbehoeften. Er zijn nieuwe soorten ondersteunende technologie, waardoor personen met beperkingen beter en makkelijker kunnen deelnemen aan het onderwijs. Hierdoor ontstaan ook nieuwe oplossingen om in en buiten het klaslokaal te voldoen aan de specifieke behoeften van personen met beperkingen.¹¹



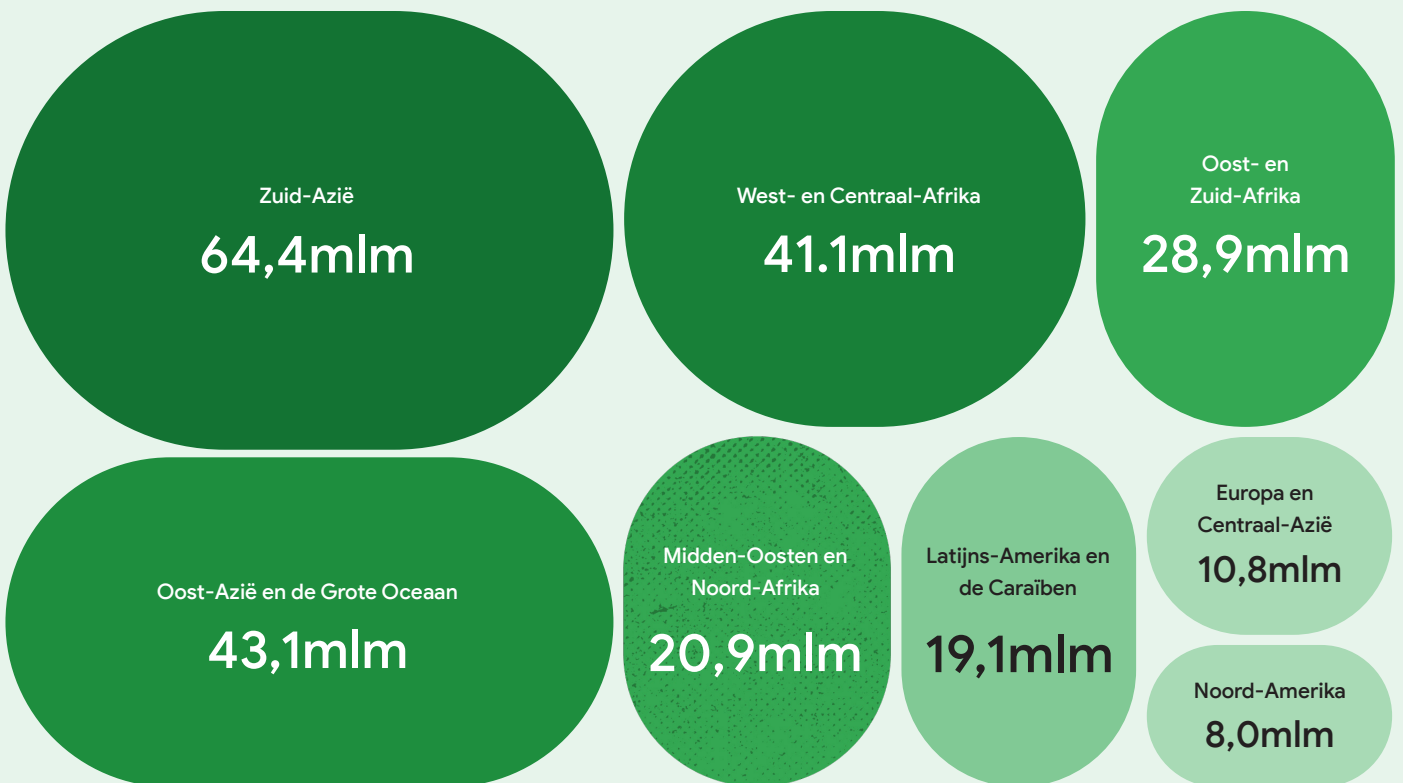
Percentage kinderen met een beperking in de leeftijd van 0 tot 17 jaar



Opmerking: de grootte van de cirkels toont het aantal kinderen met een beperking in de betreffende regio's.

Bron: UNICEF, 'Seen, Counted, Included: Using data to shed light on the well-being of children with disabilities', 2022

Aantal kinderen met een beperking in de leeftijd van 0 tot 17 jaar



Opmerkingen: deze wereldwijde schatting is gebaseerd op een subset van 103 landen en 84% van de wereldwijde populatie van kinderen in de leeftijd van 0 tot 17 jaar. Regionale schattingen vertegenwoordigen gegevens van minimaal 50% van de regionale populatie van kinderen.

Bron: UNICEF, 'Seen, Counted, Included: Using data to shed light on the well-being of children with disabilities', 2022

Het spectrum van ondersteunende technologieën¹²

Low-tech

Algemeen beschikbare, betaalbare technologie die gewoonlijk werkt zonder batterijen en elektriciteit. Denk bijvoorbeeld aan werkbladen of een potloodgrip.

Mid-tech

Dit type technologie is meestal digitaal en heeft vaak batterijen of een andere voedingsbron nodig. Onder deze ondersteunende technologie vallen bijvoorbeeld sprekende rekenmachines en digitale recorders.

High-tech

Dit soort apparaten zijn meestal computergebaseerd, hebben vaak geavanceerde functies en kunnen worden afgestemd op de specifieke behoeften van individuele leerlingen. Voorbeelden hiervan zijn spraakherkenningssoftware en tablets.



Het onderwijsmodel is traditioneel voor iedereen hetzelfde, maar leren is persoonlijk. Dankzij AI kunnen docenten en schoolleiders hun lessen nu afstemmen op individuele leerlingen en kunnen leerlingen realtime feedback en extra hulp krijgen. Hierdoor voelen alle leerlingen zich gezien en gehoord, ongeacht hun behoeften en beperkingen.

“

De grootste verandering zou zijn als docenten en leerlingen op basis van hun eigen motivatie zelf kunnen kiezen welke informatie, oplossingen en edtech ze willen gebruiken. Ik denk dat je mensen zo weer enthousiast kunt maken over het onderwijs.

Thor Ellegaard

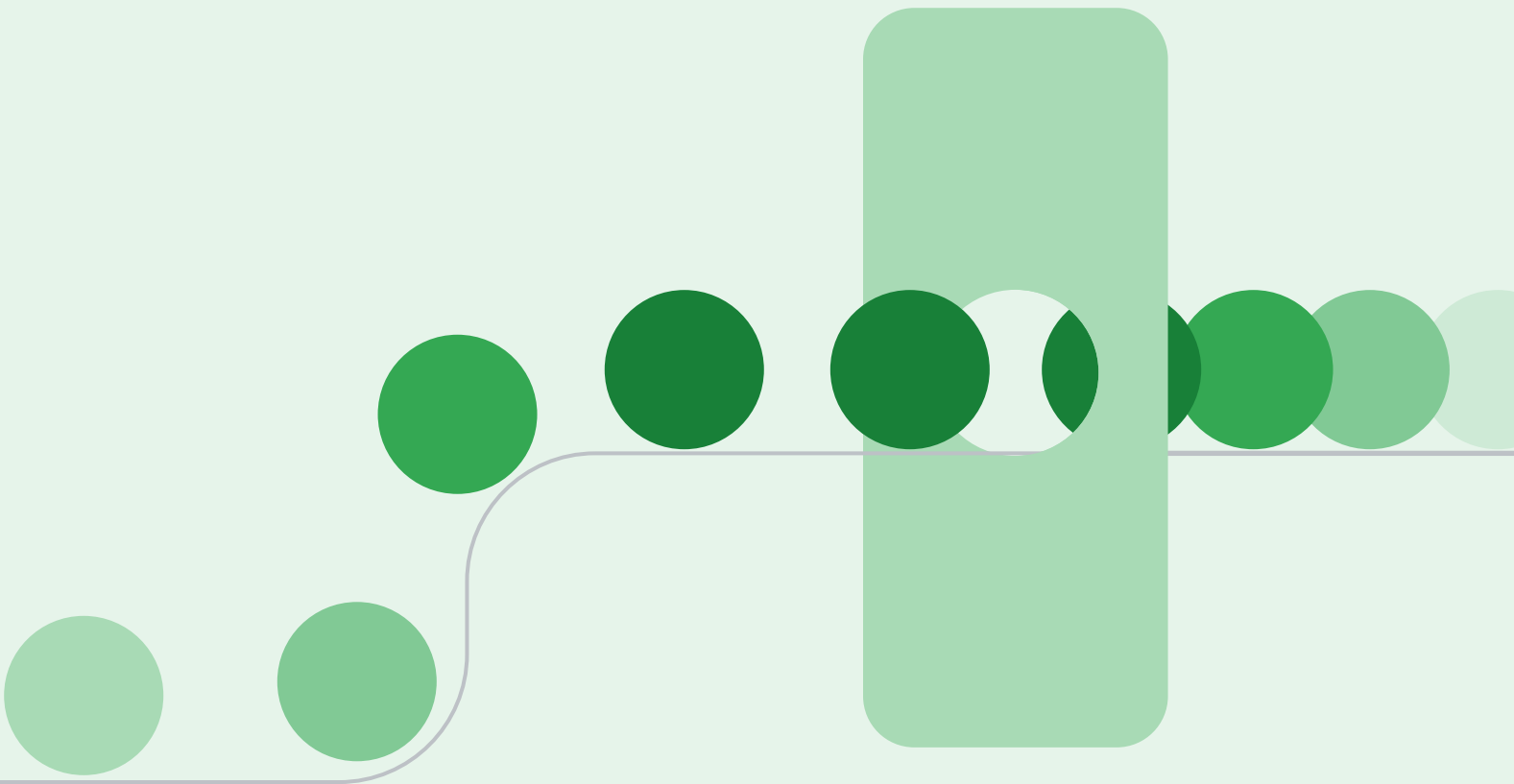
Hub Director van EduHub en voormalig bestuurslid van het Deense Learning Analytics Network, Denemarken



Ideeën in actie | *Verenigde Staten*

Gerichte interventies

Educatieve platforms zoals Carnegie Learning gebruiken AI om huiswerkopdrachten en lesplannen te stroomlijnen voor docenten en diepgaand inzicht te bieden in hoe een klas en de individuele leerlingen het doen. Hierdoor kunnen docenten in de klas gerichte hulp bieden aan leerlingen die dat nodig hebben. De digitale lescoach MATHiaU van Carnegie Learning werkt op basis van AI, past zich aan het kennis- en vaardigheidsniveau van leerlingen aan en biedt leerlingen realtime feedback en contextuele hints.¹³

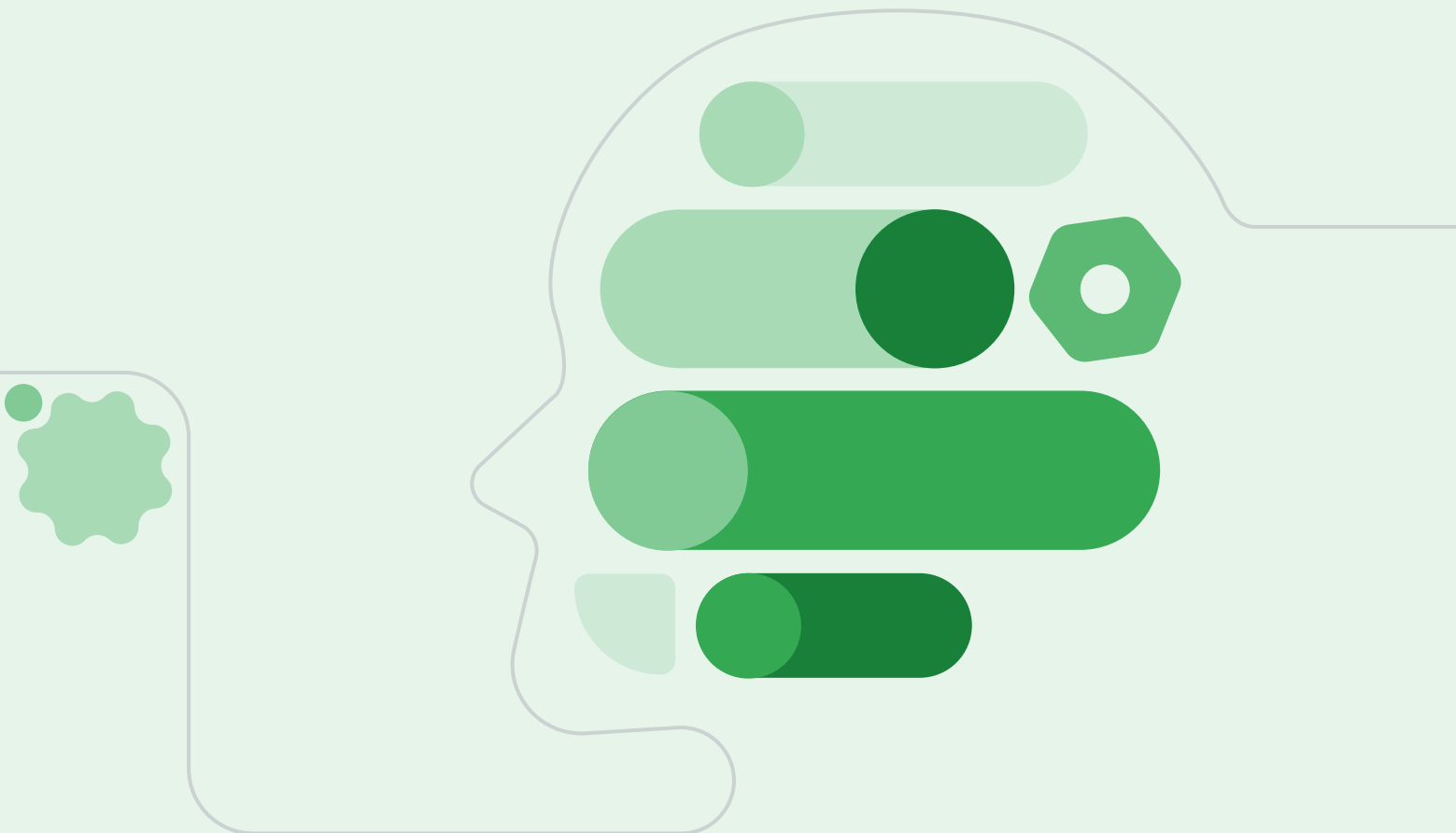




Ideeën in actie | *Israël, Verenigde Staten*

Stereotypen aanpakken in educatief materiaal

De Hebrew University of Jerusalem en technologiebedrijf WolframAlpha ontwikkelden met behulp van AI een virtuele Einstein die uiteenlopende vragen over natuurkunde kan beantwoorden.¹⁴ Deze technologie kan worden ingezet om de diverse identiteiten van leerlingen beter te weerspiegelen in digitaal onderwijsmateriaal (zoals video's en online lesboeken) en zo het probleem van ondervertegenwoordiging op te lossen. Met deze technologie kun je bijvoorbeeld nieuwe personages maken in STEM-materiaal om af te rekenen met oude stereotypen over gender.¹⁵

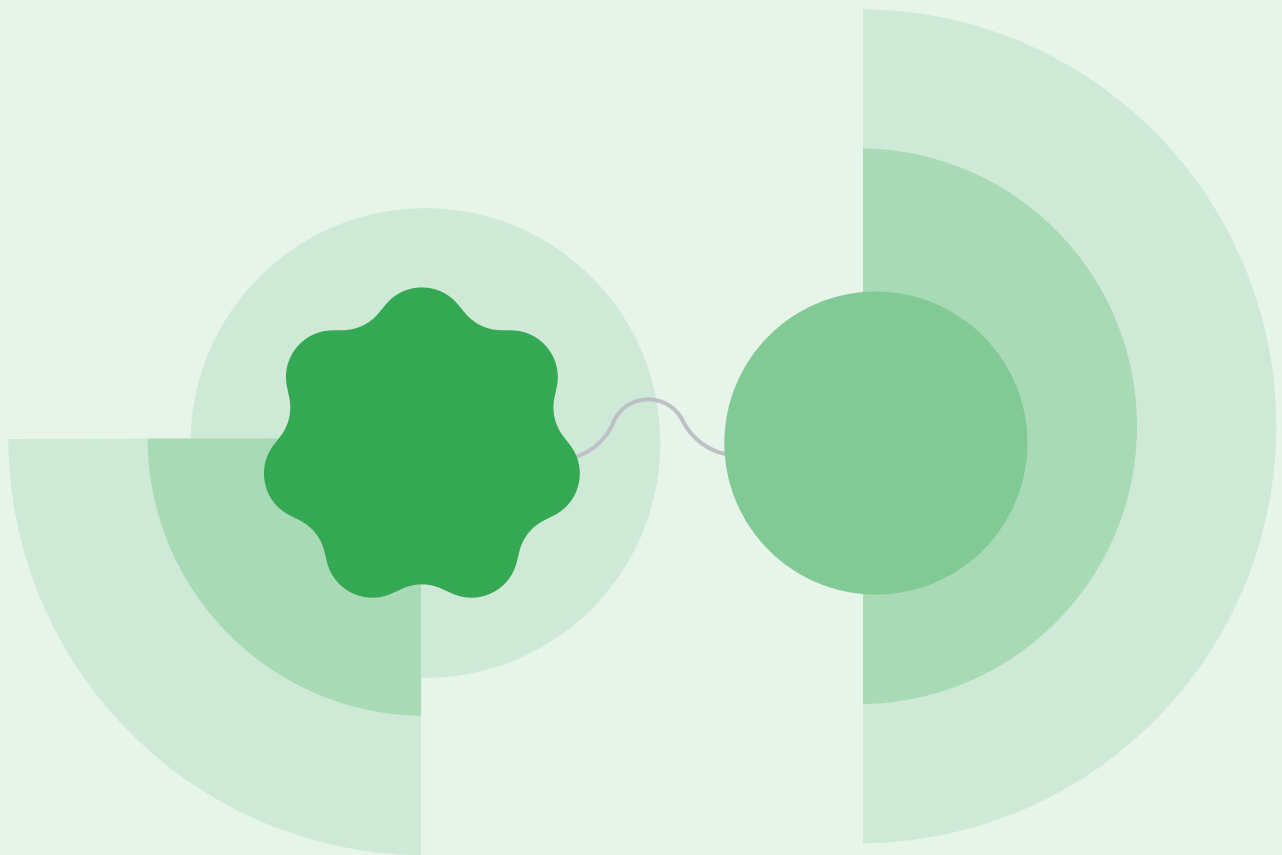




Ideeën in actie | *Nederland*

Baanbrekende ondersteunende technologie met AI

Het Nederlandse Envision maakt ondersteunende technologie en ontwikkelde in 2020 een smartbril op basis van Google Glass-hardware. Met deze bril krijgen mensen met een visuele beperking via gesproken tekst informatie over hun omgeving. Zo kunnen ze bijvoorbeeld handschriften lezen en vrienden en familie herkennen.¹⁶





De visie van Google

Een persoonlijk leerproces

Bij Google zijn we enthousiast over het potentieel van AI en andere geavanceerde technologieën om mensen nieuwe mogelijkheden te geven, de huidige en toekomstige generaties te helpen en de wereld te verbeteren. In het onderwijs kan AI worden ingezet om het leerproces persoonlijker te maken met 1-op-1-ondersteuning en realtime feedback voor leerlingen. Stel dat je als leerling vastloopt bij een wiskundevraag. Er zitten meer dan 20 andere leerlingen in de klas, dus je krijgt niet meteen hulp. Dit is niet alleen vervelend, maar ook slecht voor je zelfvertrouwen. Stel je nu een heel ander scenario voor: je loopt vast bij een wiskundevraag en krijgt direct de juiste hulp via een hint of video. Je leert wat je moet doen, geeft het juiste antwoord en krijgt meer vertrouwen in je eigen leervermogen.



Dat is het concept achter de oefensets in Google Classroom (op het moment van schrijven in bèta). Met oefensets krijgen leerlingen bij opdrachten meteen feedback op hun antwoorden en realtime hulp via visuele uitleg en video's. Het juiste antwoord in oefensets wordt beloond met leuke animaties en confetti. Een leerling uit groep 7 noemde het 'magie'. Bij Google noemen we het de kracht van AI.

Met AI kun je content aanpassen aan het leertraject van leerlingen en laten aansluiten op hun kennisniveau en planning. Dit is één van de functies van het onderwijsplatform en de interactieve onderwijshulp van Google Cloud. Onderwijsinstellingen kunnen met een cloudgebaseerde onderwijshulp lesmateriaal genereren om leerlingen basiskennis bij te brengen. De interactieve onderwijshulp kan bijvoorbeeld gerichte vragen genereren op basis van leerboeken om leerlingen te laten oefenen met de stof op een manier die aansluit op hun persoonlijke onderwijsbehoeften.





In 3 jaar hebben ruim

30 mln

kinderen meer dan

120 mln

verhalen gelezen met
Read Along.

AI is veelzijdig en kan ook wereldwijd worden ingezet om de geletterdheid te verbeteren. Dit is het idee achter Read Along, een app waarmee kinderen met hulp van leesassistent Diya zelfstandig leren lezen. In de afgelopen 3 jaar hebben meer dan 30 miljoen kinderen meer dan 120 miljoen verhalen gelezen met Read Along. De app gebruikt de geavanceerde tekst-naar-spraak en spraakherkenning van Google om beginnende lezers persoonlijk te ondersteunen. Tijdens een pilotproject met de app in 200 dorpen in India, verbeterde de leesvaardigheid van 64% van de

deelnemers. 95% van de ouders uit het pilotproject gaf aan dat hun kinderen de app zouden mogen blijven gebruiken.

Tools zoals Google Lens gebruiken AI om leerlingen van alle leeftijden kennis te laten maken met de wereld om hen heen. Bijvoorbeeld door ze de namen te leren van planten en dieren en door teksten uit meer dan 100 talen te vertalen. Leerlingen kunnen foto's maken van een opdracht en dan online zoeken naar uitleg, video's en zoekresultaten over wiskunde, geschiedenis, biologie, natuurkunde en andere vakken.

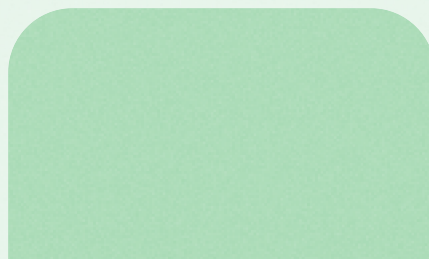
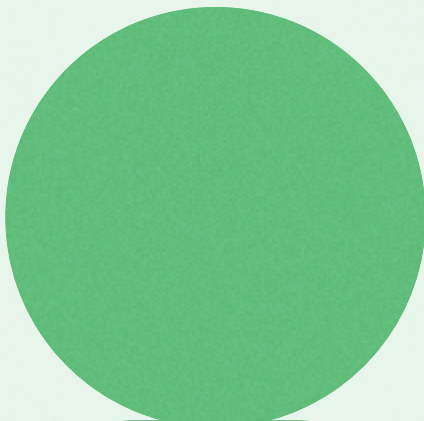
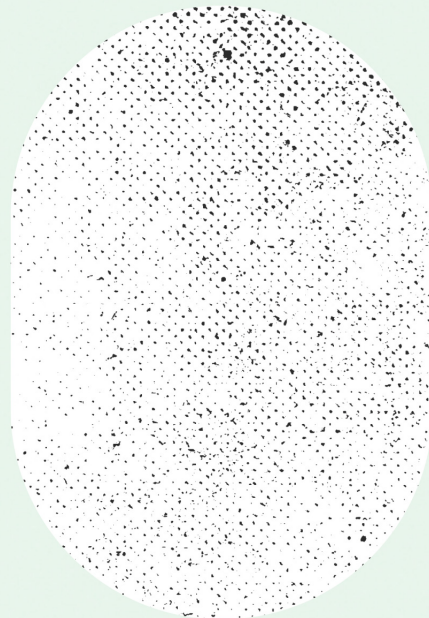
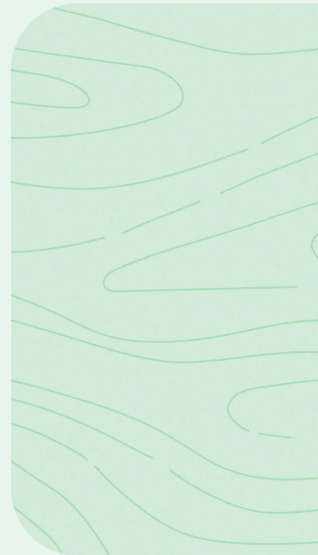
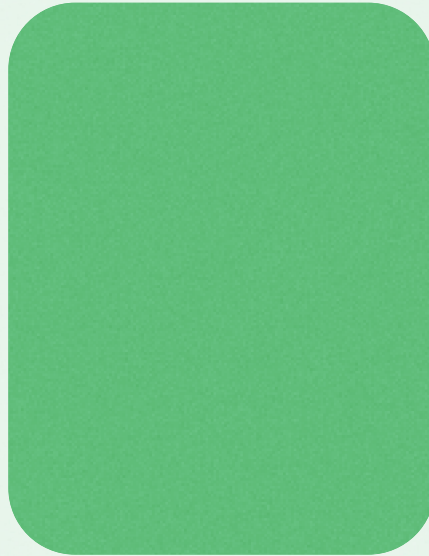
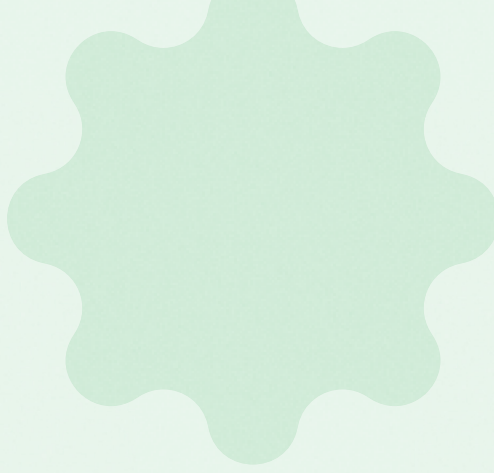
Voor gepersonaliseerde leerprocessen is het ook belangrijk dat alle leerlingen de juiste tools hebben om zichzelf te uiten en informatie te raadplegen op een manier die bij ze past. Daarom hebben we toegankelijkheidsfuncties ingebouwd in onze onderwijstools. Voor mensen die schermlezers en vernieuwbare brailleleesregels gebruiken, hebben we opmerkingen en markeringen in braille toegevoegd. Hiermee horen leerlingen in Google-documenten, wanneer opmerkingen en markeringen in de tekst beginnen en eindigen. Ook hebben we voor schermlezers alt-tekst aangezet in Gmail, zodat mensen content kunnen toevoegen voor afbeeldingen. Leerlingen die bijvoorbeeld door dysgrafie of een motorische beperking problemen hebben met schrijven, kunnen tekstvelden inspreken op hun Chromebook door op het microfoontje in het statusgedeelte te klikken of op Zoeken + d te klikken en de tekst te dicteren. Als je deze functies in actie ziet, is meteen duidelijk hoe handig ze zijn. We spraken met een professional die op lokale scholen werkt met leerlingen met gehoorverlies. Zij en haar leerlingen gebruiken de toegankelijkheidsfuncties van Google Classroom. Ze kijken bijvoorbeeld YouTube-video's met automatische ondertiteling en gebruiken ondertiteling voor doven en slechthorenden in Google Meet. Hun inspanningen om de toegang tot informatie tijdens schoolbijeenkomsten te verbeteren, leidde tot een schoolbreed leerlingeninitiatief voor meer bewustzijn over gehoorverlies en gerelateerde toegankelijkheidsproblemen.

Voor gepersonaliseerde leerprocessen is het ook belangrijk dat leerlingen de juiste tools hebben om zichzelf te uiten.



Door AI te gebruiken in het onderwijsproces en onze tools toegankelijk te maken voor alle verschillende soorten leerlingen, kunnen we leerlingen ondersteunen op hun eigen niveau en ze helpen om sneller hun gewenste niveau te bereiken. En dit is nog maar het begin, want de mogelijkheden zijn eindeloos.

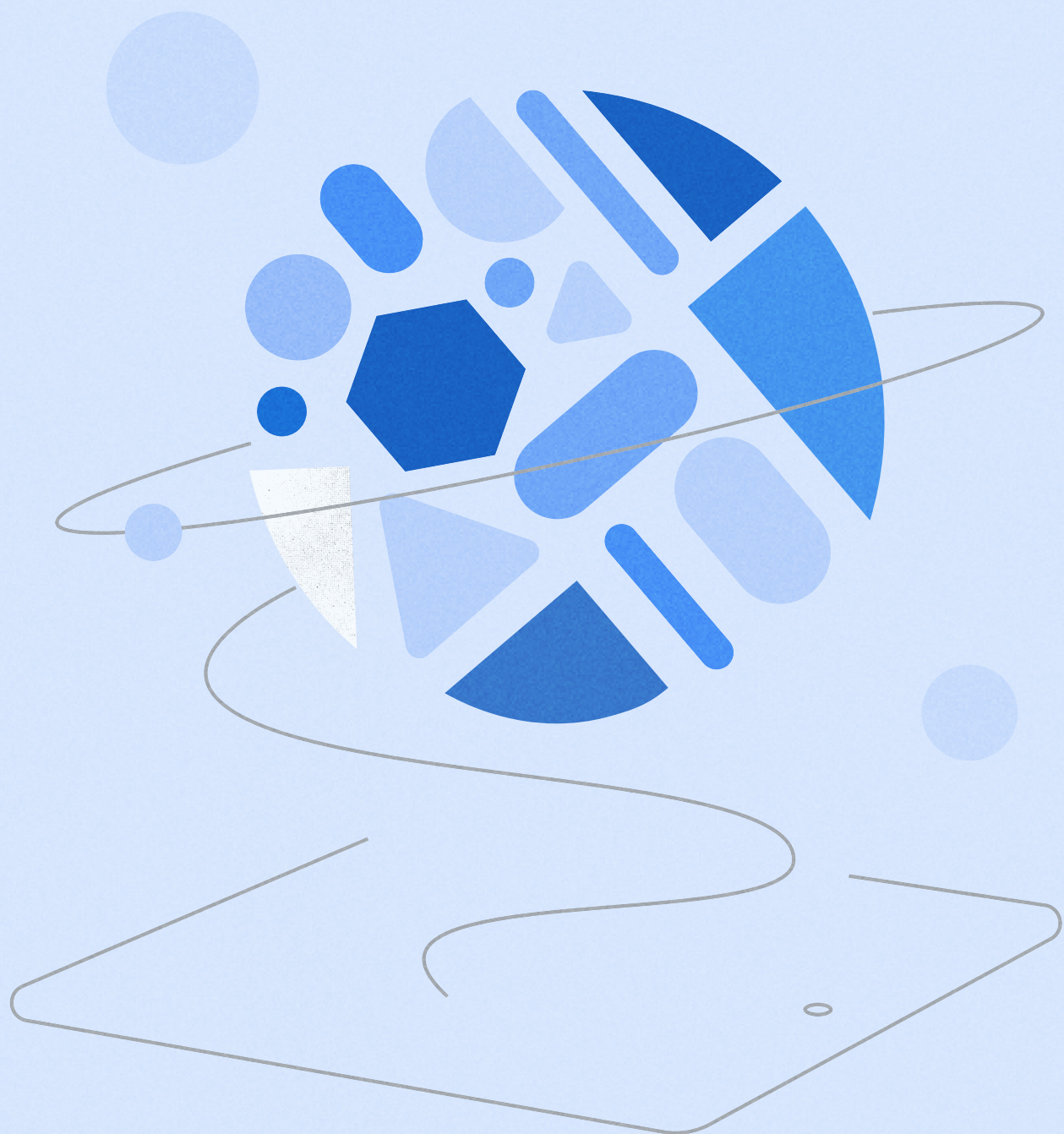




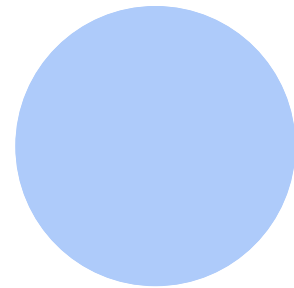
TREND

2

Nieuwe onderwijsomgevingen



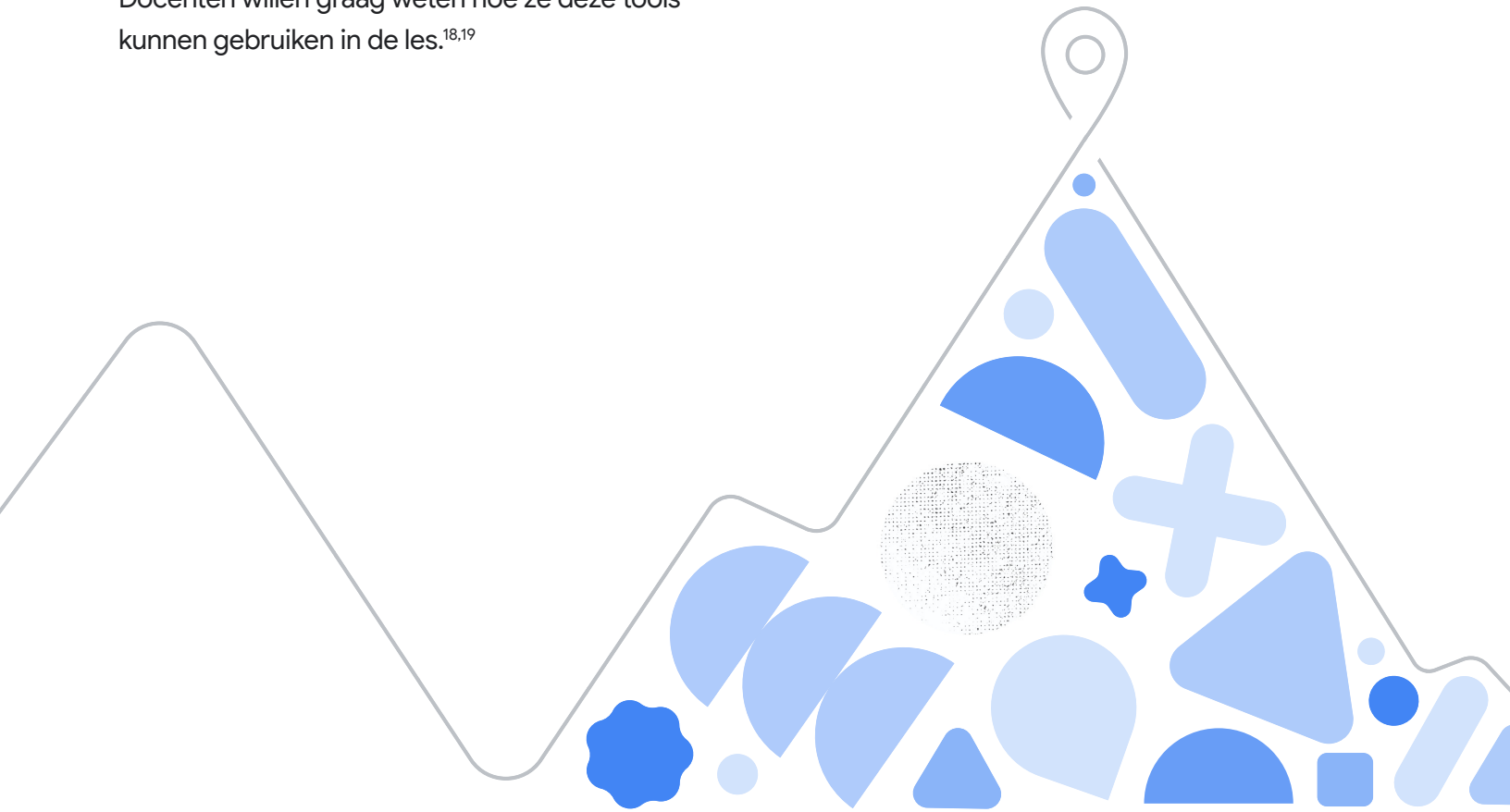
Nieuwe technologieën zijn steeds toegankelijker en docenten ontdekken **hoe ze hiermee hun lessen kunnen verbeteren en verrijken.**



Hoe kun je lessen verbeteren met nieuwe technologieën?

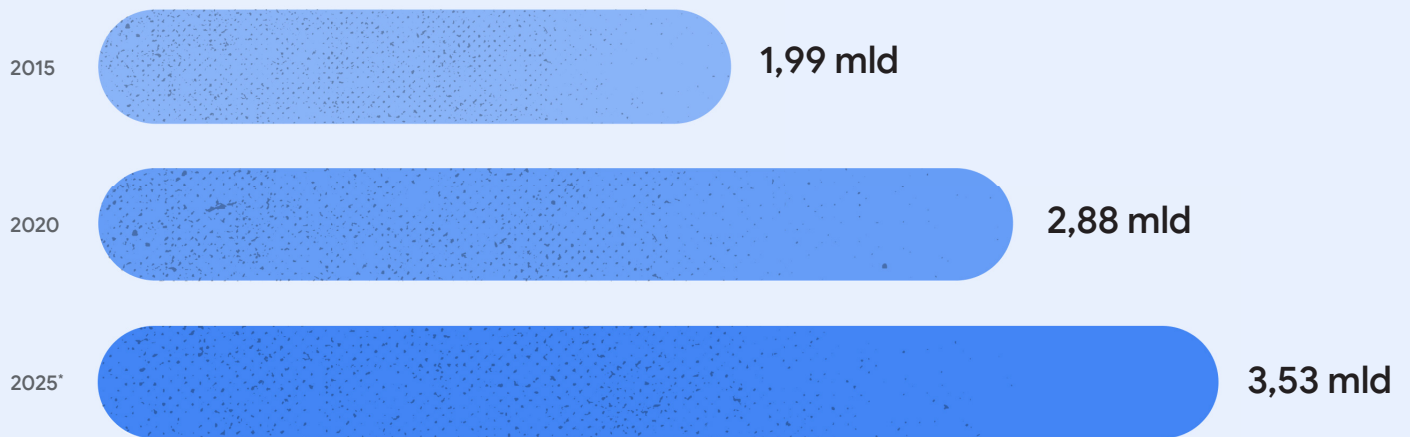
Het afgelopen decennium gaan de technologische ontwikkelingen enorm snel. Technologieën die we vroeger alleen uit science fiction kenden, zoals VR-headsets (virtual reality), de metaverse en augmented reality (AR), worden onderdeel van ons dagelijks leven.¹⁷ Ze worden steeds populairder, vooral onder jonge mensen. Voorstanders beschrijven AR en VR als 'baanbrekende technologieën' die 'de leermiddelen van de 21e eeuw' kunnen worden. Docenten willen graag weten hoe ze deze tools kunnen gebruiken in de les.^{18,19}

Dit enthousiasme wordt getemperd door pragmatisme. De experts die we hebben gesproken, gaven aan dat de focus van deze technologieën moet liggen op de unieke mogelijkheden voor docenten om beter te voldoen aan behoeften van leerlingen en nieuwe onderwijservaringen te bieden die anders onpraktisch of onmogelijk zouden zijn.



Groei van gamen

2015-2025* aantal spelers wereldwijd

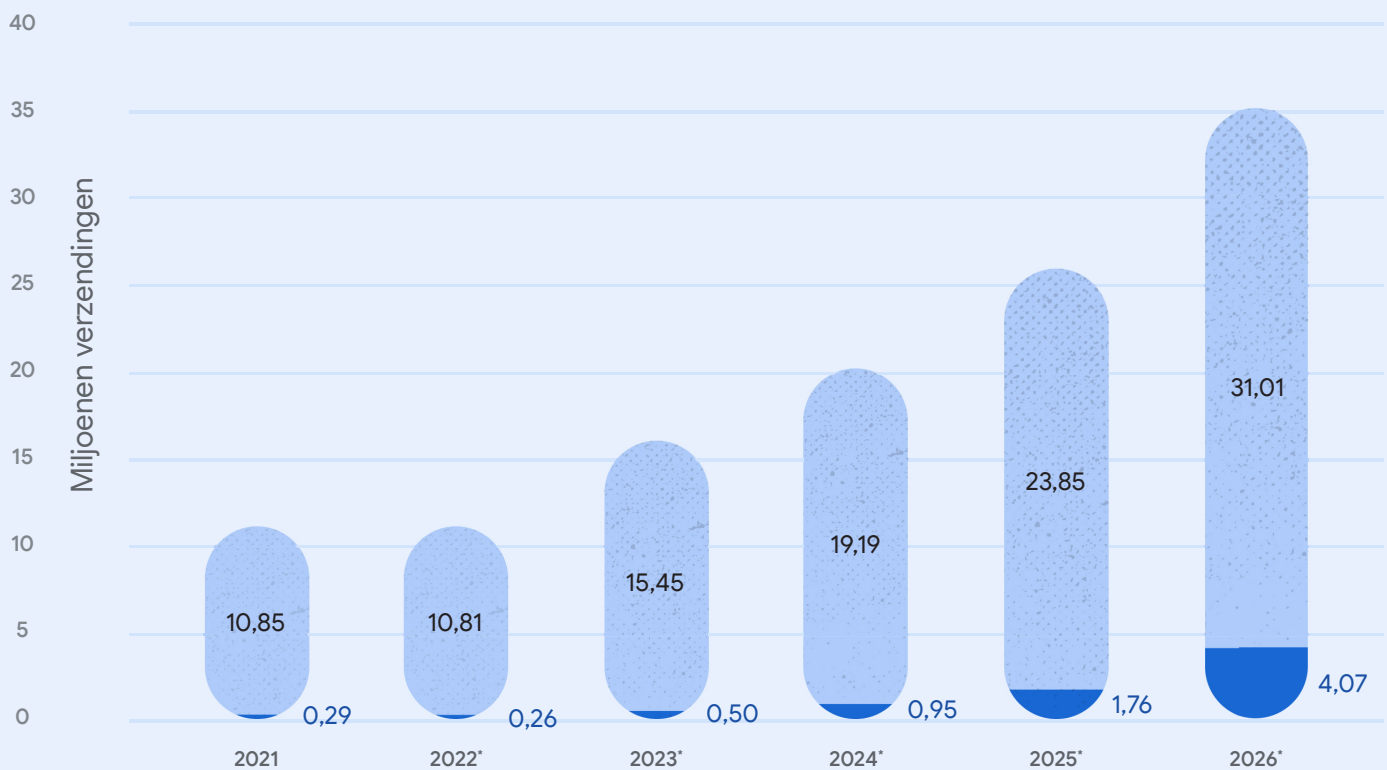


*Prognose

Bron: Newzoo, 'Global Games Market Report', 2020; Newzoo, 'Global Games Market Report', 2022

AR/VR-headsets wereldwijd

2021-2026*



*Prognose

Bron: IDC, 'Worldwide Quarterly Augmented and Virtual Reality Headset Tracker', 2022

● AR ● VR

“ Met deze technologieën worden leerlingen docenten ... we creëren een generatie nieuwsgierige geesten die een autodidactische manier van denken ontwikkelen.

Philippe Longchamps

Winnaar van de Teacher of the Year Award in Zweden in 2020 en finalist van de Global Teacher Prize van de Varkey Foundation in 2021, Zweden

Visuele en immersieve technologieën bieden nieuwe mogelijkheden voor ervaringsgericht leren. Ervaringsgericht leren, ofwel 'leren door te doen', is een bekende onderwijsmethode waarbij je nieuwe kennis en vaardigheden leert door experimenten uit te voeren.²⁰ Voor docenten kan dit type onderwijs echter complex, duur of onpraktisch zijn. Technologie maakt ervaringsgericht leren mogelijk. Docenten kunnen met augmented reality bijvoorbeeld een laboratorium in een kernreactor simuleren. Leerlingen lopen het lab in om meer te leren over kernsplijting en experimenten uit te voeren die ze in het echte leven nooit zouden kunnen doen.²¹



Gametechnologie is een ander gebied dat een bron van inspiratie biedt voor nieuwe leervormen. In 2022 waren er wereldwijd meer dan 3,2 miljard actieve gamers, waarvan er een miljard zijn bijgekomen in het afgelopen decennium.²² Op games gebaseerde lessen of lessen met kenmerken van games zijn erg succesvol, omdat de nadruk ligt op actief leren in je eigen tempo.²³

In games kunnen mensen onderzoeken en fouten maken zonder nare gevolgen. En als het niet meteen lukt, kunnen ze het opnieuw proberen.

In games kunnen mensen zelf onderzoeken en fouten maken zonder nare gevolgen. Zo worden ze gemotiveerd om het opnieuw te proberen als het niet lukt.²⁴ Het is aangetoond dat dit in het onderwijs leidt tot een groei mindset.²⁵ Daarnaast bieden educatieve games een unieke 'sandbox-omgeving' om veelgevraagde vaardigheden te ontwikkelen, zoals samenwerking, teamwork en het oplossen van complexe problemen.²⁶ Uit een onderzoek waarbij leerlingen met de game 'Crystals of Kaydor' empathie werd bijgebracht, bleek dat je met games vaardigheden kunt aanleren zoals situaties vanuit een ander perspectief bekijken.²⁷



Gamegebaseerd leren vs. Gamificatie

Gamegebaseerd leren

Een actieve leerervaring in een game-framework, met specifieke leerdoelen en meetbare resultaten.

Gamificatie

Het proces waarbij elementen en mechanismen van games worden toegepast op bestaande leeractiviteiten voor meer leerplezier en betrokkenheid.

Games kunnen leren leuk en aantrekkelijk maken. Daarom is Kahoot! ook zo succesvol op scholen. Meer dan 2,5 miljard leerlingen in 200 landen hebben dit platform gebruikt. Uit verschillende onderzoeken blijkt hoe het gebruik van Kahoot! in de klas de betrokkenheid en motivatie van leerlingen kan verhogen.²⁸

Sommige mensen zien gamegebaseerd leren als een manier om via smartphones het leren buiten het klaslokaal te stimuleren en ondersteunen. Uit een onderzoek bleek dat eenvoudige mobiele games waarschijnlijk kunnen worden gebruikt om kinderen van vluchtelingen te leren lezen en schrijven. Deze kinderen hebben door hun verhuizing en taalbarrières vaak geen toegang tot goed onderwijs. In de mobiele game Feed the Monster leren kinderen bijvoorbeeld het Arabische alfabet. Met audio en visuele aanwijzingen leren ze letters, lettergrepen en woorden herkennen. De kinderen die de game speelden, leerden beter Arabisch lezen en ook hun psychosociaal welzijn verbeterde.²⁹

In het onderwijs van de toekomst gebruiken docenten technologieën zoals AR, VR en gaming om creatieve, leuke en interessante lessen te ontwikkelen voor hun leerlingen. Deze technologieën moeten echter wel voor duidelijke behoeften en doelen worden ingezet, als aanvulling op de meest effectieve tool: fantastische onderwijsvaardigheden.



“

In plaats van in te springen op alle technologietrends moeten we ons altijd eerst afvragen welke didactische voordelen ze bieden voor kinderen. We moeten beoordelen hoe ze kinderen in de praktijk helpen bij het leren.

Simon Lewis
Principal, Carlow Educate Together Primary School, Ierland



Ideeën in actie | *Denemarken, Verenigde Staten*

Nieuwe grenzen voor 'virtuele excursies'

In Denemarken reisden 12- tot 14-jarige leerlingen virtueel naar Groenland om de gevolgen van de klimaatverandering te onderzoeken.³⁰ De virtuele reis leverde duidelijk positieve resultaten op: leerlingen ontdekten dat ze met hun persoonlijke acties een positieve bijdrage kunnen leveren en wilden zelf actie ondernemen. UNICEF en MIT gebruikten bij hun project Deep Empathy deep learning technologieën en VR om synthetische afbeeldingen te maken van door oorlog verwoeste plekken als Boston en Londen. Zo willen ze bij jonge mensen meer empathie opwekken voor oorlogsslachtoffers.³¹

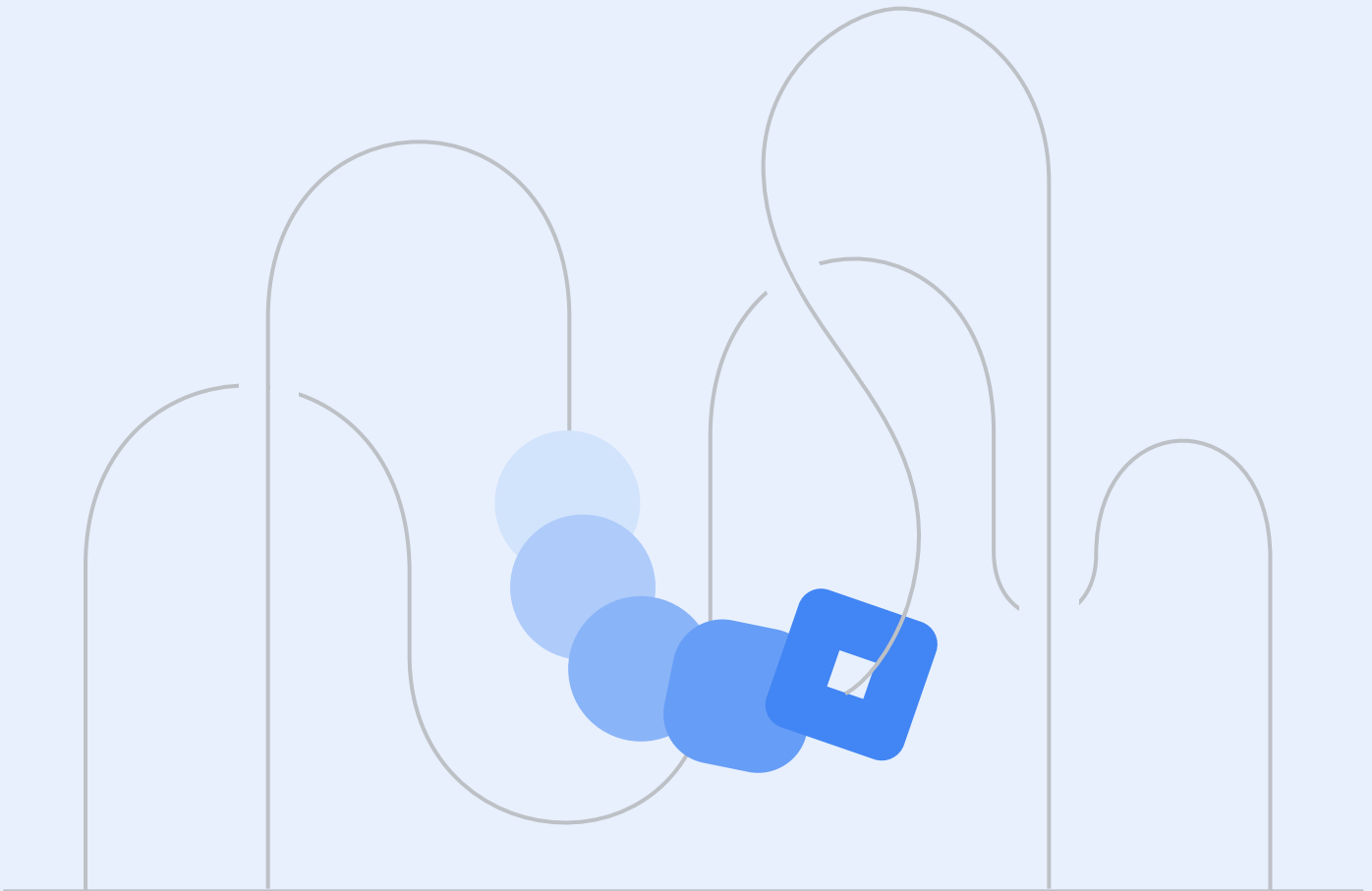




Ideeën in actie | *Wereldwijd*

Spelen en leren tegelijk

Roblox heeft meer dan 200 miljoen actieve gebruikers en is wereldwijd één van de belangrijkste gameplatforms die investeert in educatieve apps.³² Het lesprogramma Digital Civility startte in 2020 met een pilot en bestaat uit 20 uur instructie via de game. Gebruikers leren hoe je je online netjes gedraagt en verbeteren tegelijkertijd hun STEM-vaardigheden.³³





Ideeën in actie | *Verenigde Staten*

Platforms voor onderzoeksgericht leren

E-learningbedrijf Desmos (meer dan 75 miljoen gebruikers) biedt een kosteloos softwarepakket met wiskundetools (zoals grafische rekenmachines) voor scholen. Het platform ondersteunt onderzoeksgericht leren en maakt abstracte wiskundesommen visueler en concreter, bijvoorbeeld door te laten zien wat er gebeurt als je de waarden in een vergelijking aanpast. Leerlingen kunnen het cloudgebaseerde platform overal gebruiken en zien meteen de resultaten en feedback voor de opdrachten die ze maken.³⁴





De visie van Google

Nieuwe onderwijsomgevingen

Dankzij opkomende nieuwe technologieën kunnen docenten het leerproces interessanter en boeiender maken. Met deze tools kun je de lesstof verrijken en toegang bieden tot leerervaringen die anders niet mogelijk zouden zijn. Bij Google hopen we dat de boeiendere lessen ook persoonlijker aanvoelen.





Met AR kunnen leerlingen van alle leeftijden de wereld verkennen, kunstwerken bekijken en nieuwe inzichten opdoen over historische en actuele gebeurtenissen. Wil je een dinosaurus van dichtbij bekijken? Of de oerknal, uitgestorven dieren of beroemde kunstwerken bestuderen? Met Google Arts and Culture kunnen leerlingen met een telefooncamera 3D-modellen projecteren in de echte wereld. Ze kunnen ook virtuele excursies over de hele wereld maken om meer te leren over wetenschap, technologie, kunst, aardrijkskunde en biologie met bijvoorbeeld een tour door het Kasteel van Versailles, een reis naar Mars en andere avonturen. Met Google Earth verken je in een paar klikken de wereld. Volg bijvoorbeeld de reis van Marco Polo door Azië en meet hoeveel de gletsjers in Alaska al zijn gesmolten. Deze tools zorgen niet

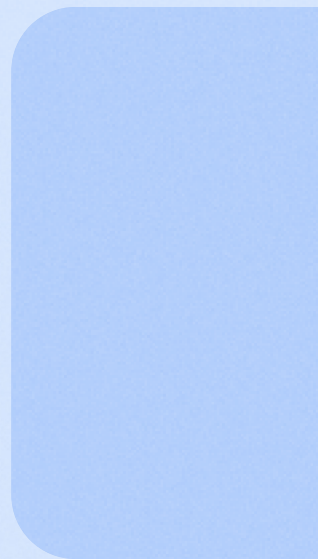
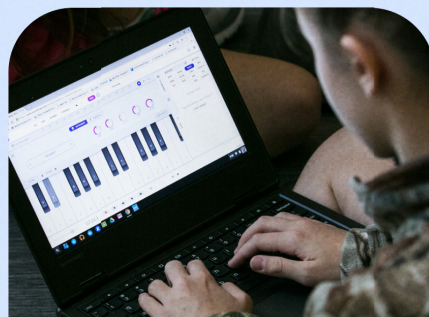
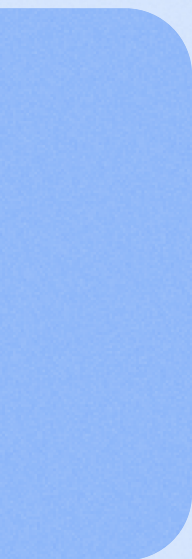
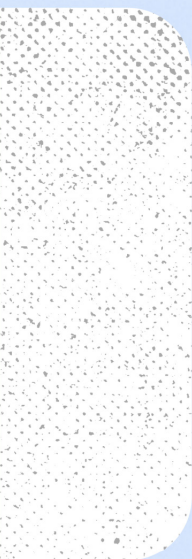
alleen voor een boeiender leerproces, maar laten leerlingen ook zelfstandig leren.

Ook gamegebaseerde interactieve onderwijstools zijn een zeer waardevolle technologie. Je kunt er leuke en interessante lessen mee maken. Dat is één van de redenen waarom we add-ons voor Google Classroom hebben geïntroduceerd. Met add-ons kunnen docenten en leerlingen met één klik vanuit Classroom inloggen bij een ecosysteem vol fantastische edtech-tools. De keuze varieert van gamegebaseerde lessen tot interactieve presentaties en video's. Docenten kunnen bijvoorbeeld een traditionele toets omzetten in een educatieve game, waarin leerlingen hun kennis testen, punten verdienen en hun klasgenoten aanmoedigen.

Deze technologieën bieden ongeken- de mogelijkheden om leerlingen kennis te laten maken met nieuwe ideeën en ze op nieuwe manieren te laten leren, maar zonder goede docenten heb je niets aan technologie. Niets maakt een leerproces zo interessant als een fantastische docent. Bij Google werken we samen met docenten om onderwijs- en leerprocessen op grote schaal te transformeren. Technologieën zijn handige tools die het schoolbestuur kan aanbieden en die docenten kunnen gebruiken om leerlingen te inspireren en te stimuleren om actief deel te nemen aan het leerproces en goed geïnformeerde wereldburgers te worden.

We kijken uit naar de toekomst en de mogelijkheden van nieuwe technologieën om leuke, interessante en onvergetelijke lessen te maken en leerlingen nieuwe mogelijkheden te bieden in en buiten het klaslokaal.

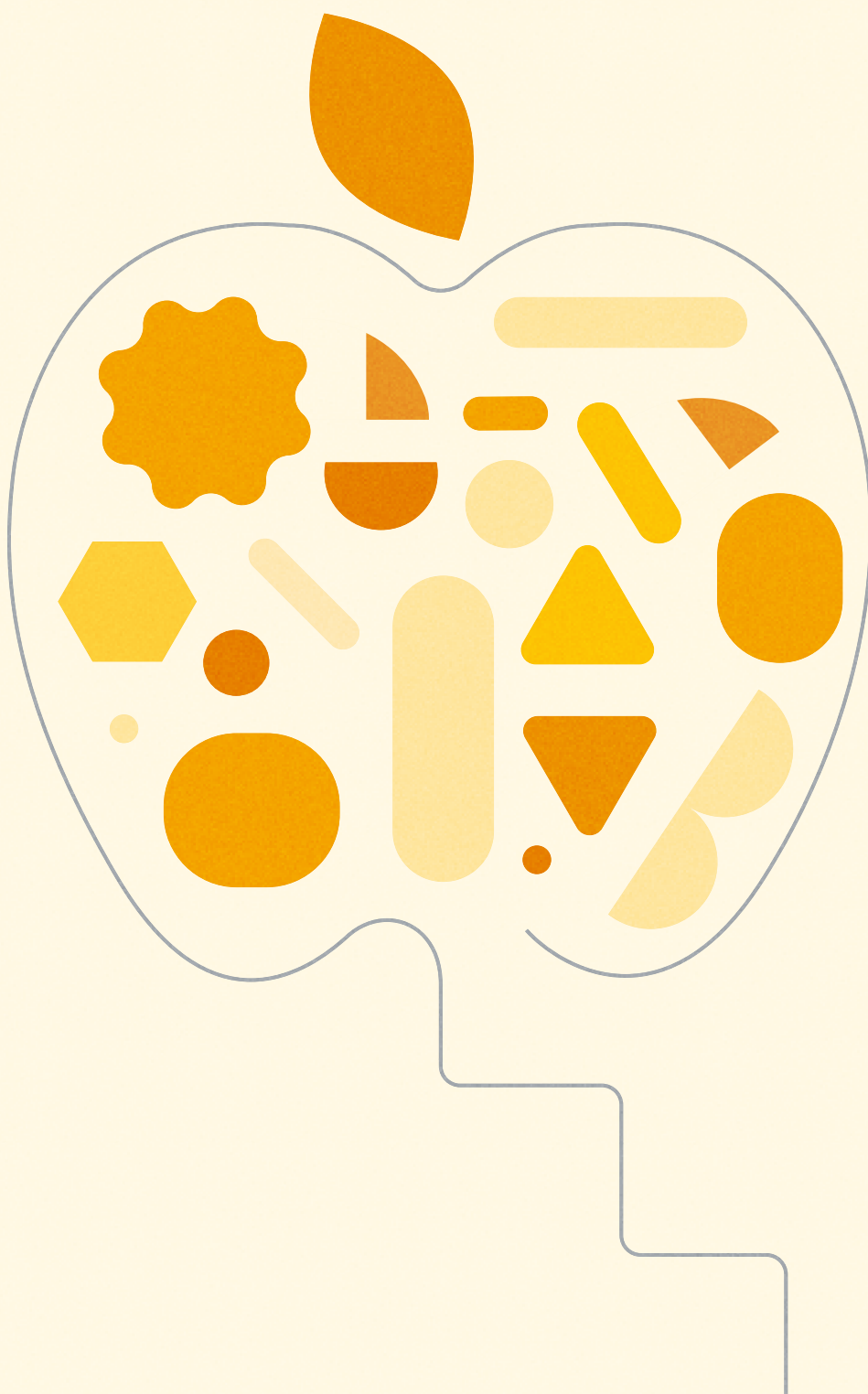




TREND

3

Een nieuwe rol voor docenten



Het onderwijs verandert. Docenten waren ooit 'poortwachters van kennis' en worden nu 'choreografen van het leerproces'.

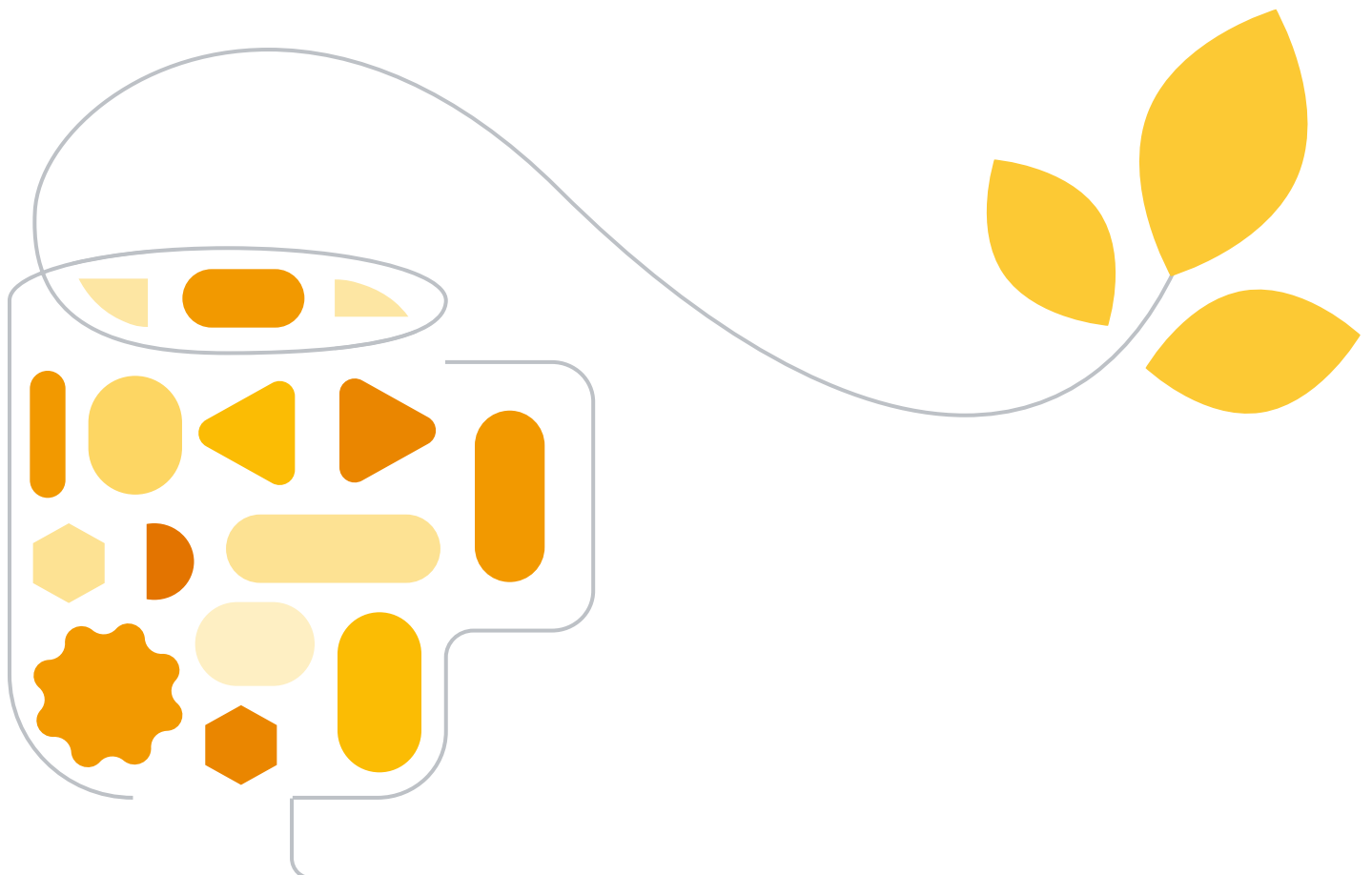


Wat wordt de rol van docenten in leerlinggericht onderwijs?

De veranderende rol van docenten is in didactische kringen al tientallen jaren onderwerp van gesprek. Alison King, Associate Professor of Education van de California State University in San Marcos, zei al in 1993 dat we een docent niet meer moeten zien als 'wijze op het podium' maar als 'gids aan de zijlijn'.³⁵ Ze zei ook dat het overdrachtsmodel, waarbij leerlingen passieve ontvangers van kennis zijn, er niet voor zorgt dat leerlingen de onmisbare vaardigheden van de

21e eeuw leren, zoals kritisch denken, problemen oplossen en innoveren.

Daarom zagen we de afgelopen decennia een overgang van docentgerichte onderwijsmethoden, waarbij de docent kennis overbrengt aan leerlingen, naar leerlinggericht onderwijs, waarbij leerlingen een actieve rol spelen in hun eigen leerproces.



“ Het is niet meer zo dat docenten voor de klas staan, lesgeven uit een traditioneel lesboek en leerlingen gewoon vertellen wat ze moeten doen. Leerlingen zijn een stuk actiever via digitale platforms, waarmee ze autonomer en creatiever kunnen leren.

Keishia Thorpe

Winnaar van de Global Teacher Prize in 2021, English Success Coach, Verenigde Staten

Nu het educatieve landschap verandert door technologie en leerlingen toegang krijgen tot meer informatie en gepersonaliseerde en zelfstandige leertrajecten, is het idee van de docent als poortwachter van kennis minder vanzelfsprekend dan ooit. De rol van de docent is veranderd van kennisleverancier tot vormgever van het leerproces, facilitator en mentor. Docenten leveren nog steeds informatie, maar zijn ook de ‘choreografen’ van het leerproces van leerlingen. Ze bieden leerlingen een omgeving om onderzoek te doen, hun kennis

te toetsen en samen te leren op basis van verschillende informatiebronnen en lessen.³⁶

Deze interessante toekomstige rol van docenten is noodzakelijk, maar we moeten ook rekening houden met de realiteit van alledag. Er wordt van docenten verwacht dat ze deze uitgebreide rol vervullen, maar tegelijkertijd kampen scholen over de hele wereld met een lerarentekort. Dit probleem wordt waarschijnlijk in de toekomst nog groter. De UNESCO voorspelt dat er in 2030 69 miljoen nieuwe docenten nodig zijn. Dit doel zal waarschijnlijk niet worden gehaald als de huidige trend zich voortzet.³⁷

Door verschillende factoren is het lastig om het beroep van docent meer aanzien te geven: lage salarissen, weinig kansen voor professionele ontwikkeling en een toenemende werkdruk.³⁸ Deze uitdagingen zijn nog eens versterkt door de COVID-19-pandemie. Steeds meer docenten krijgen een burn-out waardoor ze het onderwijs verlaten.³⁹



Een combinatie van strengere toegangseisen voor docenten en meer autonomie en controle over hun lessen en werkomstandigheden heeft de status van het leraarschap in landen als Finland verhoogd.⁴⁰ Het plaatje in de rest van de wereld is echter anders: uit de Global Teacher Status Index van 2018 blijkt dat het beroep van leraar wereldwijd één van de minst gerespecteerde beroepen is. Ook verdienen docenten over het algemeen minder dan wat mensen een eerlijk salaris vinden voor de baan.⁴¹

Het kost erg veel werk om deze problemen op te lossen, maar technologie kan docenten helpen om tijd te besparen. Uit onderzoek blijkt dat 20

- 40% van de taken die nu veel tijd kosten, zoals nakijken, lesplannen maken en administratie, kunnen worden uitbesteed aan technologie.⁴² Met AI kan een docent tot 13 uur per week besparen door bepaalde taken te automatiseren.⁴³ Tijdbesparing kan op zichzelf het lerarenverloop niet oplossen, maar het kan wel de werkdruk verlagen en tijd vrijmaken die kan worden besteed aan professionele ontwikkeling, het aanleren van nieuwe vaardigheden en netwerken. Daarnaast wordt onderwijsanalyse steeds belangrijker. Docenten kunnen dankzij AI een beter beeld krijgen van de prestaties van leerlingen en ontdekken wat de meest effectieve manier is om les te geven en leerlingen bij de les te houden.

Technologie kan een rol spelen door docenten te helpen tijd te besparen.





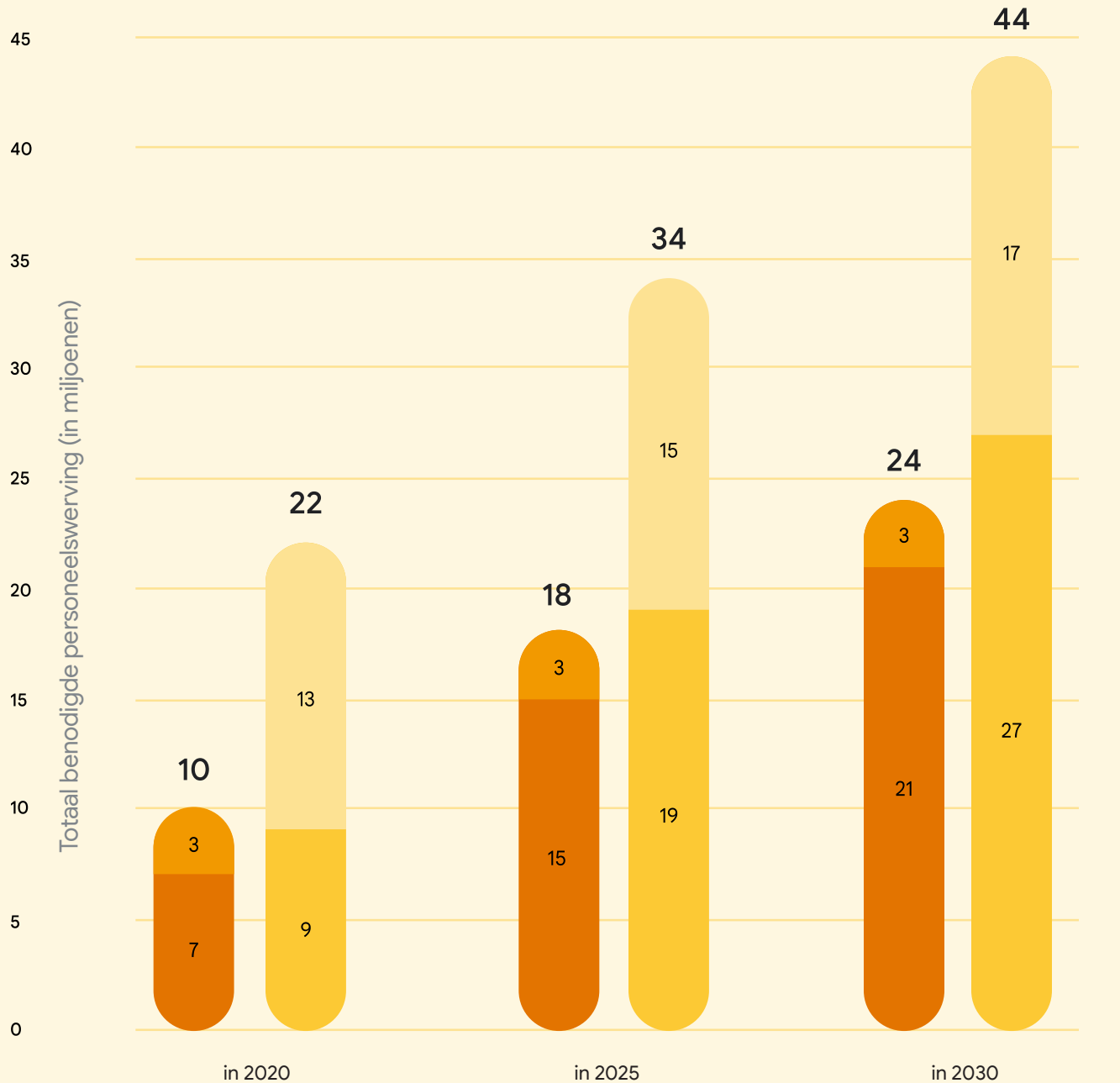
Daarvoor hebben docenten wel tijd nodig om hun vaardigheden te verbeteren, zodat ze kunnen voldoen aan nieuwe onderwijsprioriteiten, zoals digitale geletterdheid of sociaal-emotioneel leren. Onderzoekers zijn het erover eens dat betere kansen voor professionele ontwikkeling voor docenten essentieel zijn om docenten up-to-date te houden.⁴⁴ Op dit moment vindt de meeste professionele ontwikkeling van docenten plaats via fysieke aanwezigheid bij cursussen en seminars. Onderzoek toont aan dat minder dan de helft van de docenten ooit een onlinecursus heeft gevolgd. Slechts een minderheid van de docenten is lid van een professioneel netwerk, terwijl professionele netwerken een effectieve manier zijn voor professionele ontwikkeling.^{45,46,47} Via online platforms kunnen docenten vaker en sneller leren en communiceren dan via traditionele seminars en netwerkactiviteiten. Ook hoeven ze niet te reizen.

Zo bieden online platforms meer mogelijkheden voor ontwikkeling.

Nu de rol van docenten verandert van 'poortwachters van kennis' in 'choreografen van het leerproces' is het belangrijk dat de juiste structuren en hulpmiddelen beschikbaar zijn voor het succes van docenten en de groei van het vakgebied. Hieronder valt ook de verbetering van de wereldwijde reputatie van het leraarschap en het gebruik van technologie met AI om tijd te besparen, de administratieve druk te verlagen en docenten meer en flexibelere manieren te bieden om zich professioneel te ontwikkelen. Voor de verdere ontwikkeling van het onderwijs is het cruciaal dat docenten de tools, de tijd en het respect krijgen die ze nodig hebben en verdienen. Alleen zo kunnen ze hun leerlingen blijven begeleiden, laten groeien en inspireren.

Benodigde docenten in 2030

Het aantal docenten dat wereldwijd nodig is om primair en secundair onderwijs te bieden, in intervallen van 5 jaar: 2020, 2025 en 2030



● Vervanging personeelsverloop (basisonderwijs)

● Personeel nieuwe klaslokalen (basisonderwijs)

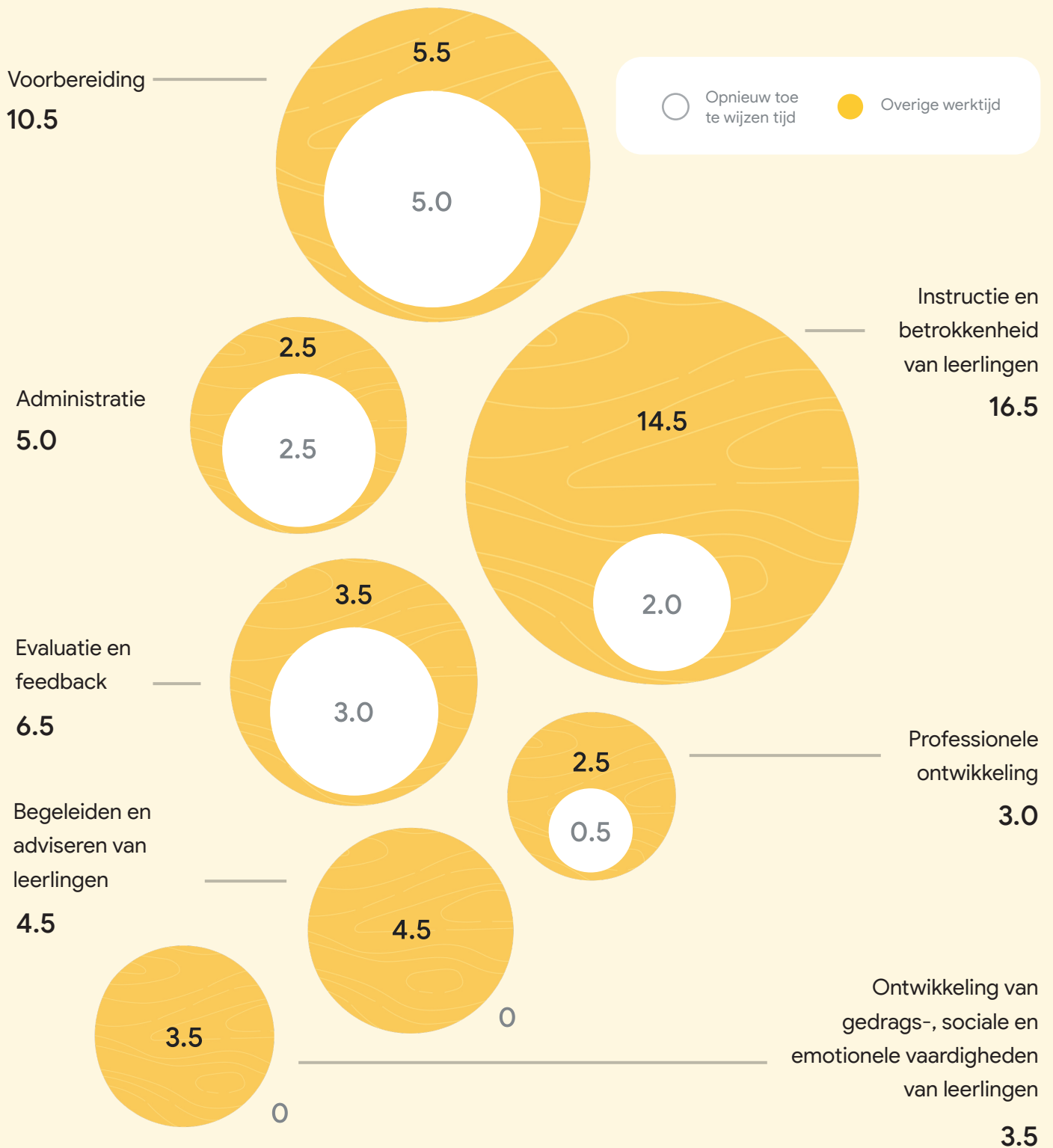
● Vervanging personeelsverloop (voortgezet onderwijs)

● Personeel nieuwe klaslokalen (voortgezet onderwijs)

Bron: UNESCO, 'The World Needs Almost 69 Million New Teachers to Reach the 2030 Education Goals', 2016

Docenten besparen tijd met AI

Potentiële tijdbesparing, aantal uur per week*



*Door afronding kunnen de totalen afwijken. Gemiddelde voor respondenten in Canada, Singapore, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten.

Bron: McKinsey, 'How artificial intelligence will impact K-12 teachers', 2020

“

De kracht van technologie in het onderwijs [is een sterke kracht], verandert leerprocessen, evenals de rol en aard van docenten. Je werk in kennisoverdracht is niet meer zo relevant. In plaats daarvan moet je een goede coach, mentor, maatschappelijk werker en loopbaanadviseur worden.

Andreas Schleicher

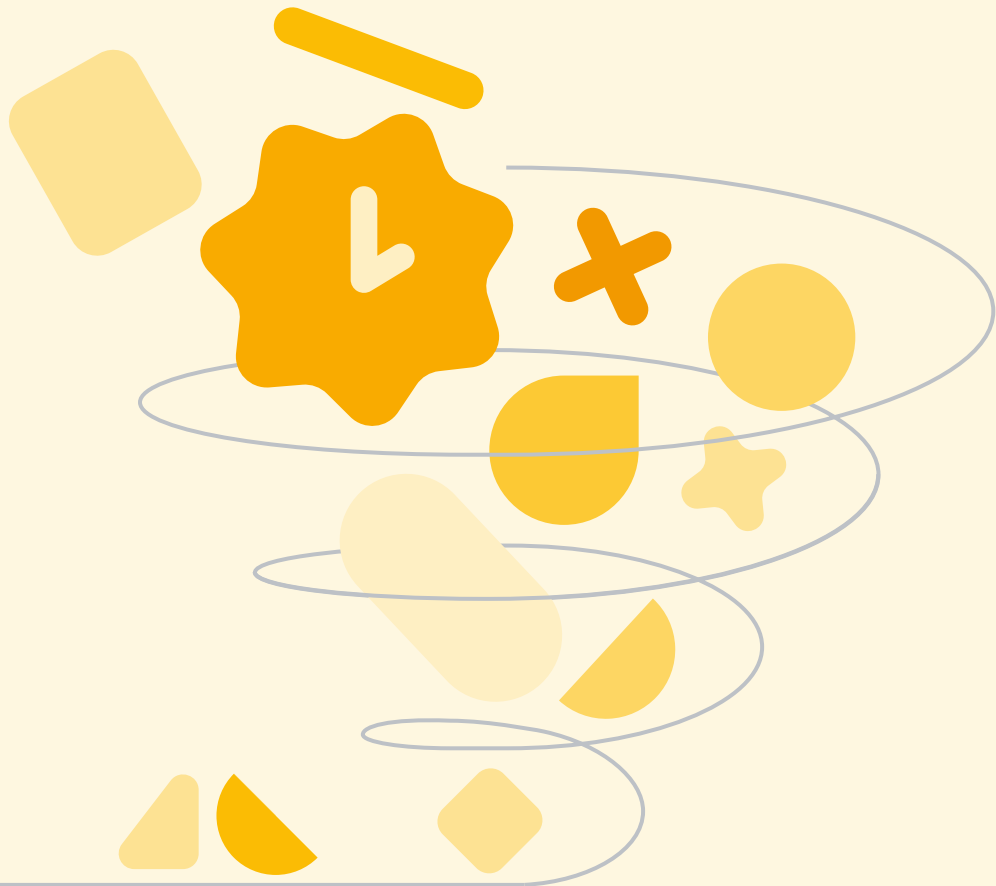
Director for education and skills en speciaal adviseur onderwijsbeleid van de secretaris-generaal voor de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO), wereldwijd



Ideeën in actie | Verenigde Staten

Zorgen dat docenten tijd kunnen besparen

Edtech-platform Gradescope gebruikt AI om het nakijken makkelijker te maken voor docenten. Papieren werkbladen van leerlingen worden gescand naar een pdf die aan het profiel van de leerling wordt gekoppeld. Hiermee kunnen docenten algemene patronen zien om hun leerlingen beter te begeleiden. De tool gebruikt AI om vergelijkbare antwoorden uit de klas te sorteren in groepen. Docenten kunnen dan per vraag nakijken in plaats van per leerling. Ze kunnen in één keer dezelfde feedback geven aan meerdere leerlingen. Dit bespaart veel tijd.⁴⁸

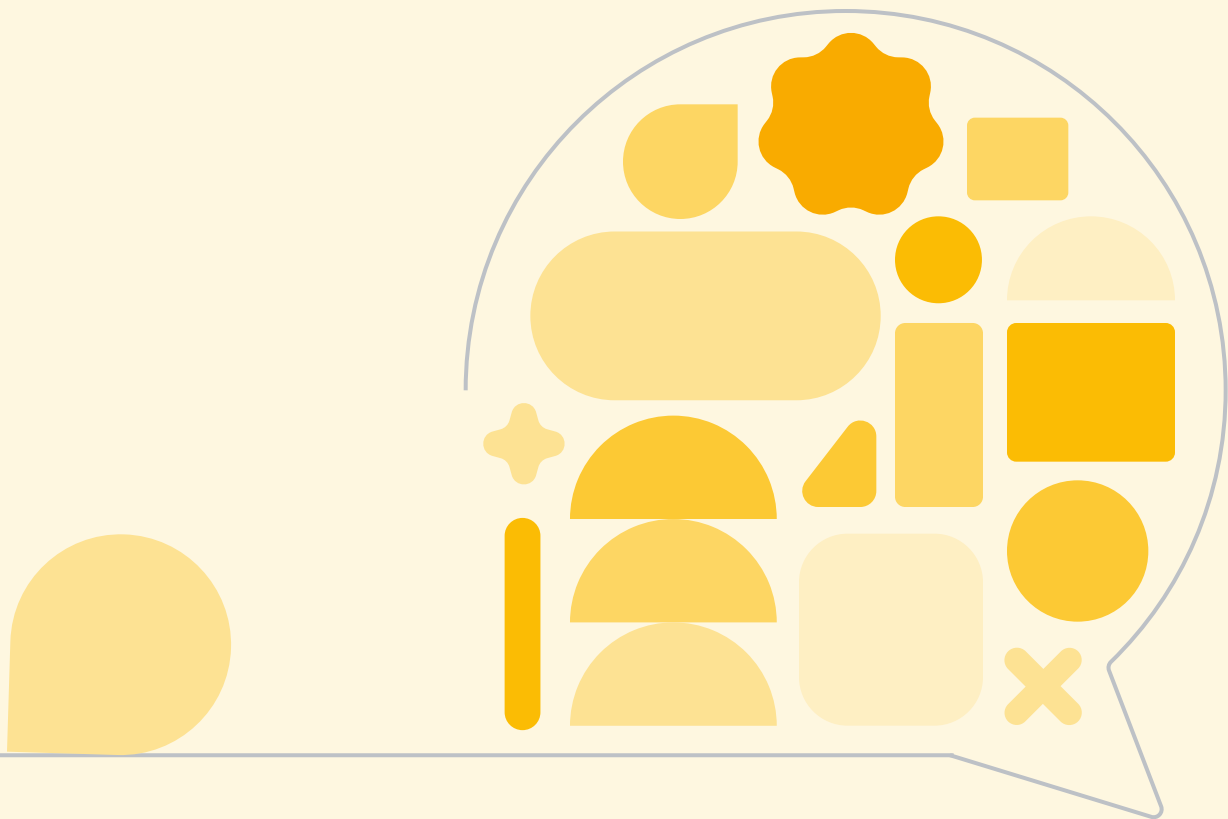




Ideeën in actie | *Frankrijk*

Goede onlinesupport voor docenten

Het gratis platform TNE (Territoires Numériques Éducatifs) is in 2020 gelanceerd door de Franse overheid en biedt docenten toegang tot online trainingen en een bibliotheek met erkend, rechtenvrij lesmateriaal. Het doel is om docenten meer kennis en zelfvertrouwen bij te brengen op het gebied van digitale technologie. Sommige trainingen zijn ook beschikbaar voor ouders, zodat het materiaal nog meer mensen bereikt.⁴⁹





Ideeën in actie | Wereldwijd

Wereldwijd meer respect voor docenten

De Global Teacher Prize is een jaarlijkse prijs van 1 miljoen dollar die wordt toegekend aan een docent die een zeer bijzondere bijdrage heeft geleverd aan de beroepsgroep. De 50 finalisten van elk jaar worden lid van het collectief van Global Teacher Prize Ambassadors. Door docenten te belonen voor hun werk, wil de organisatie het profiel van het beroep internationaal verbeteren. Sinds de oprichting in 2015 hebben 300 ambassadeurs zich aangesloten bij de Global Teacher Prize Community. Zo hebben ze het imago van het beroep docent verbeterd en bijgedragen aan beleid en praktijk in meer dan 60 landen over de hele wereld.⁵⁰





De visie van Google

Een nieuwe rol voor docenten

Bij Google geloven we dat technologische vooruitgang de juiste voorwaarden kan scheppen voor een mooie toekomst van het onderwijs, waarin docenten het onderwijs aanpassen aan de specifieke behoeften van hun leerlingen en leerprocessen persoonlijk zijn. Met technologie met AI kunnen docenten bijvoorbeeld tijd besparen op administratieve werkzaamheden. Ze kunnen deze tijd vervolgens investeren in lesgeven en professionele ontwikkeling. Leerlingen hebben tegelijkertijd toegang tot meer informatie dan ooit en docenten verkeren in de unieke positie dat ze als gids hun leerlingen kunnen begeleiden voor optimaal onderwijs.





We werken elke dag hard om grenzen te verleggen en technologie naadloos te integreren in onderwijs- en leerprocessen. Vanuit deze mindset hebben we Google Classroom ontwikkeld om het onderwijs- en leerproces makkelijker te maken en workflows van docenten te stroomlijnen. Voorheen hadden docenten vaak de volgende workflows: een opdracht maken, papieren kopieën maken, de opdrachten uitdelen aan leerlingen, handmatig alle opdrachten nakijken, en een week later cijfers en feedback geven aan de leerlingen. Dit proces brengt veel werk met zich mee en kost waardevolle tijd die je beter kunt gebruiken om je leerlingen te leren kennen en te helpen op de momenten dat het nodig is. Daarnaast is het bij traditionele workflows van docenten lastig om snel een overzicht te krijgen van de prestaties van de klas en individuele leerpatronen. Met Classroom kunnen docenten heel makkelijk opdrachten maken, digitale kopieën maken en distribueren, in realtime de

antwoorden van leerlingen ontvangen, opdrachten automatisch laten nakijken en een overzicht krijgen van de prestaties van de klas en van individuele leerlingen. En dat allemaal met slechts een paar klikken. We geloven dat leerlingen en docenten dankzij tools als deze sneller en efficiënter kunnen werken en daardoor tijd overhouden voor het allerbelangrijkste: de magie van het onderwijs. Bij schrijfopdrachten die zorgvuldig moeten worden nagekeken, kunnen docenten het ooit lange proces van controleren op plagiaat nu uitvoeren met één klik. Met de functie Originaliteitsrapporten in Classroom gebruiken docenten de kracht van Google Zoeken om werk van leerlingen te vergelijken met honderden miljarden webpagina's en meer dan 40 miljoen boeken.

Met Google Workspace for Education bieden we docenten een pakket gebruiksvriendelijke tools om het onderwijs- en leerproces voor iedereen te verbeteren. Docenten kunnen bijvoorbeeld Google Formulieren gebruiken om snel materiaal te maken waar ze voorheen heel veel tijd aan kwijt waren. Denk hierbij aan het maken van enquêtes, stemmingspeilingen en toetsformulieren, en het verzamelen van gegevens over de klas. We bieden interactieve checklists en smartchips in Google Documenten om docenten te helpen bij het organiseren van taken en maken van lesplannen. Docenten kunnen onder meer mensen taggen, taken en datums toewijzen, Drive-bestanden integreren en items markeren als afgerond.

Bij de ontwikkeling van deze tools voor betere onderwijsprocessen staat flexibiliteit voorop. Met de ingebouwde app Screencast van ChromeOS kunnen leerlingen en docenten content leveren en opnemen die op elk moment kan worden bekeken. Daarnaast kunnen contentcreators lessen en demo's opnemen, inkorten, delen, en transcripties van maken en een eigen bibliotheek met opnamen aanleggen. Ze kunnen met een touchscreen of stylus tekenen en schrijven op het scherm om belangrijke concepten te verduidelijken en de video's heel makkelijk bewerken door het bijbehorende deel van de transcriptie te verwijderen. Leerlingen hebben de optie om de transcriptie te vertalen in een taal naar wens om de content nog toegankelijker te maken.

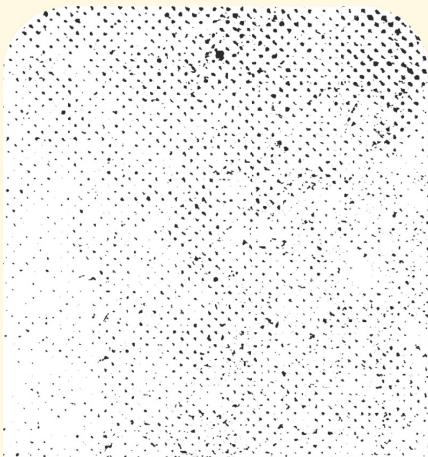
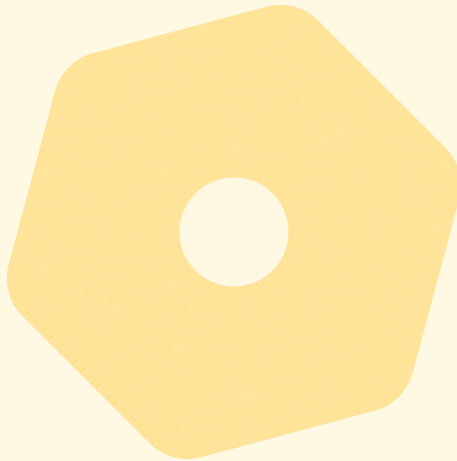


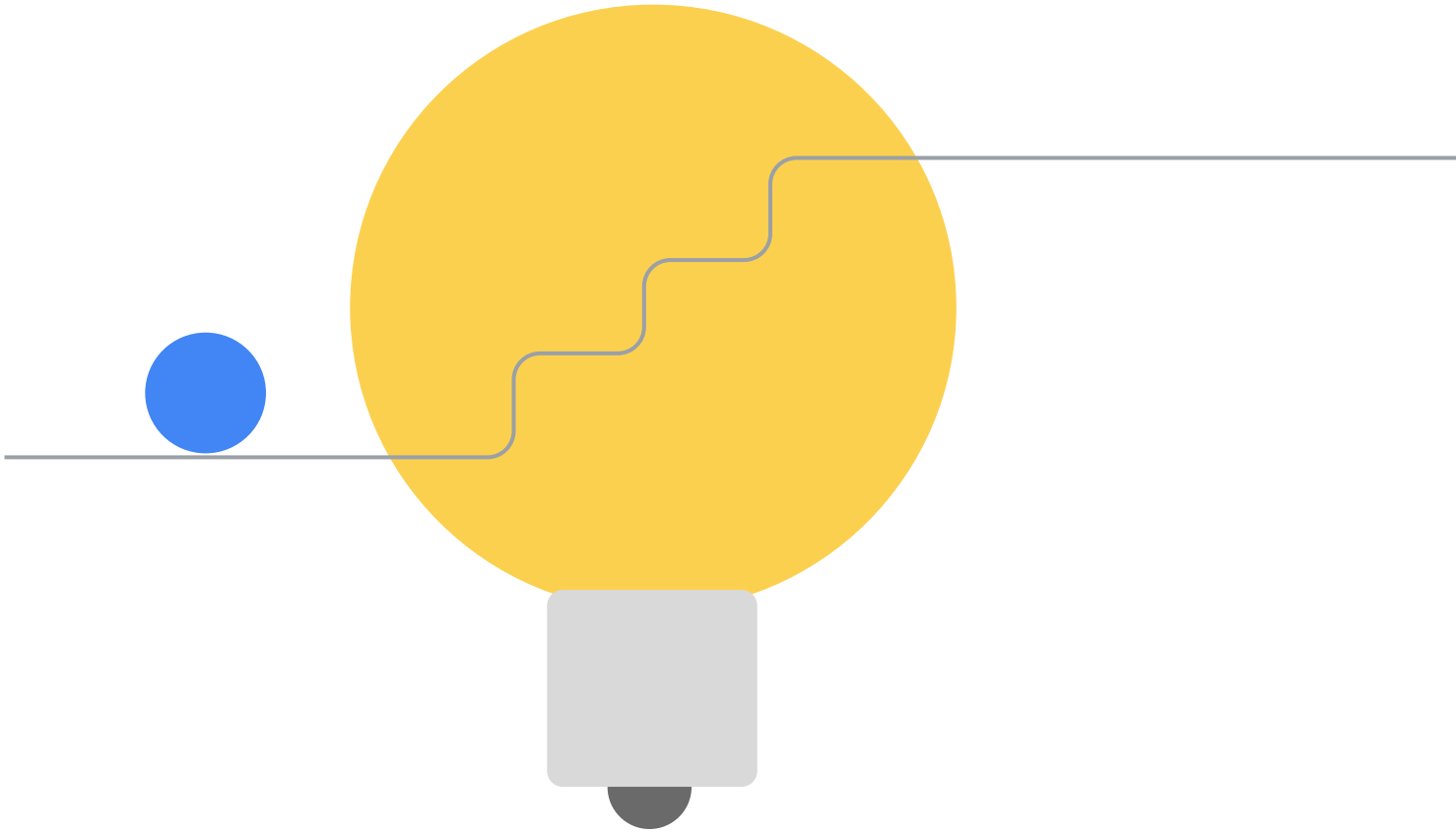
Bij Google geloven we in de mogelijkheden die technologie biedt om het onderwijs te verbeteren, van het verlagen van de administratieve druk en het versimpelen van processen tot het bieden van snellere inzichten in leerpatronen van leerlingen en het creëren van aantrekkelijke lessen waarbij samenwerking nodig is. Als we docenten de tools en de tijd geven die ze nodig hebben om hun werk echt goed te doen, verzetten ze bergen. Hoewel de rol van docenten de komende 5 tot 10 jaar nog kan veranderen, zullen ze steeds beter worden in het bijsturen van de leertrajecten van hun leerlingen. Dat is één van de vele redenen waarom onze relaties met docenten de kern vormen van ons werk. Ze zijn onze bètatesters en informele consultants en vormen de inspiratie voor veel van de functies die we ontwerpen en verbeteringen die we doorvoeren.

Betere docenten betekent beter onderwijs.

Betere docenten
betekent beter
onderwijs.







Ga naar learning.google
voor meer informatie over ons
doel om iedereen op de wereld
te helpen iets te leren.

Woordenlijst

Adaptief onderwijs

Een type onderwijs waarbij leerlingen aangepaste hulpmiddelen en activiteiten krijgen die aansluiten op hun unieke leerbehoeften.⁵¹

Artificial intelligence (AI)

Een reeks technologieën waarmee computers verschillende geavanceerde functies kunnen uitvoeren.⁵²

Augmented reality (AR)

Het realtime gebruik van informatie in de vorm van teksten, afbeeldingen, audio en andere virtuele veranderingen die worden geïntegreerd met objecten uit de echte wereld.⁵⁴

Deep learning technologieën

Een subset van machine learning en artificial intelligence die leidt tot doorbraken op gebieden met grote datasets, zoals spraakherkenning, visuele herkenning van objecten, detectie van objecten, ontdekking van nieuwe geneesmiddelen en genomics.⁵⁵

Differentiatie

Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op de leervoorkeuren van verschillende soorten leerlingen. Alle leerlingen hebben dezelfde leerdoelen, maar de lesmethode verschilt op basis van de voorkeuren van elke leerling of wat volgens onderzoek het beste werkt voor elk soort leerling.⁵⁶

Digitale assistent

Een computerprogramma of apparaat dat is verbonden met het internet, gesproken vragen en instructies kan verstaan en is ontworpen om vragen te beantwoorden.⁵⁷

E-Learning

Het aanleren van nieuwe competenties, kennis en vaardigheden via elektronische media, zoals het internet of het intranet van een bedrijf.⁵⁹

Ervaringsgericht onderwijs

Een onderwijsvorm waarbij de betrokkenheid van leerlingen centraal staat. Leerlingen 'leren door te doen' en achteraf na te denken over wat ze hebben geleerd van de ervaring.⁵⁸

Gamegebaseerd leren

Een type game met vastgelegde leerresultaten.⁶⁰

Gamificatie

Een methode waarbij elementen van gamedesign worden gebruikt in educatieve omgevingen om de motivatie en betrokkenheid van leerlingen te verhogen.⁶¹

Individualisering

Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op het leertempo van verschillende soorten leerlingen. Alle leerlingen hebben dezelfde leerdoelen, maar de leerlingen kunnen het materiaal op hun eigen tempo gebruiken op basis van hun eigen leerbehoeften. Ze kunnen bijvoorbeeld langer over een bepaalde les doen, lesstof die ze al beheersen overslaan of lesstof herhalen.⁶²

Leerverlies

Een specifiek of algemeen verlies van kennis en vaardigheden of terugval in de studievoortgang, over het algemeen veroorzaakt door lange pauzes of onderbrekingen in het onderwijsproces van een leerling.⁶³

Metaverse

Een virtual reality-omgeving waar gebruikers interactie kunnen hebben met andere gebruikers in een omgeving die is gegenereerd door een computer.⁶⁴

Ondersteunende technologieën (Assistive Technologies, AT)

Producten, apparatuur en systemen om het onderwijs, werk en dagelijks leven van personen met beperkingen makkelijker te maken.⁵³

Personalisatie

Onderwijs waarbij de instructies zijn afgestemd op het leertempo, de leervoorkeuren en de specifieke interesses van verschillende soorten leerlingen. In een volledig gepersonaliseerde leeromgeving biedt je leerlingen verschillende leerdoelen, lesinhoud, lesmethoden en leertempo's (zodat personalisatie bestaat uit differentiatie en individualisering).⁶⁵

Projectmatig leren

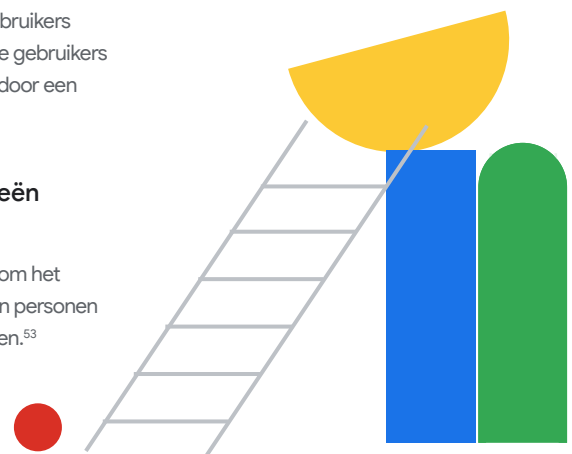
Een onderwijsmethode waarbij leerlingen kennis en vaardigheden leren door voor een langere periode een authentieke, interessante en complexe vraag, uitdaging of probleemstelling te onderzoeken en op te lossen.⁶⁶

STEM-onderwijs

Een interdisciplinaire onderwijsmethode, waarbij wetenschap, technologie, werktuigbouwkunde, wiskunde en andere specifieke kennis, vaardigheden en ideeën van deze vakgebieden worden geïntegreerd.⁶⁷

Virtual reality (VR)

Een door een computer gegenereerde set beelden en geluiden die een plek of situatie voorstellen waar een persoon aan kan deelnemen.⁶⁸



Onze onderzoeksaanpak

Google heeft als doel mensen over de hele wereld te helpen de kennis, mindsets, vaardigheden en toolsets te ontwikkelen die nodig zijn om te slagen in een sterk veranderende wereld en daarmee bij te dragen aan een florerende, diverse en gelijkwaardige maatschappij.

Daarom hebben we in samenwerking met de experts van onze onderzoekspartner Canvas8 een wereldwijd onderzoek uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in het onderwijslandschap van de toekomst.

Methodologie

Voor ons onderzoek reisden we de hele wereld over. Zo deden we bijvoorbeeld het volgende

- 94 diepte-interviews met internationale en nationale opinieliders uit de onderwijsbranche, waaronder beleidsexperts, academici die onderzoek doen naar onderwijs, regionale vertegenwoordigers van scholengemeenschappen, schooldirecteuren, docenten en specialisten op het gebied van onderwijstechnologie.
- Academisch literatuuronderzoek gericht op peer-reviewed publicaties uit de afgelopen 2 jaar, bureauonderzoek en narratieve media-analyse ‡ in de hele onderwijssector, inclusief beleidsonderzoek en enquêtes onder docenten.

Vragen die we op macroniveau hebben gesteld

- Hoe verwachten we dat het onderwijs zich de komende 5 tot 10 jaar ontwikkelt?
- Wat zijn de gevolgen van macrotrends voor het onderwijs en scholen?
- Wat zijn de nieuwe trends voor onderwijstechnologie in elke markt?

Ons proces

- We hielden interviews met een panel van internationale experts om te ontdekken welke krachten het onderwijslandschap vormen.
- De transcripties van de interviews zijn gecodeerd om tot een initiële hypothese te komen. Deze hypothese is gebruikt als leidraad voor interviews in lokale markten.
- Lokale bijdragers hielden interviews in de lokale markten om de belangrijkste thema's voor alle markten vast te stellen.
- We organiseerden workshops met experts en consultants om de thema's beter te omschrijven en organiseren.
- Tot slot voerden we bureauonderzoek uit om de thema's verder uit te werken en aanvullende theorie en context te bieden voor onze lezers.

De interviews zijn gehouden tussen maart en juli 2022.

Landen waarin het onderzoek is uitgevoerd

Australië, België, Brazilië, Canada, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, India, Indonesië, Ierland, Italië, Japan, Luxemburg, Mexico, Nederland, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje, de Verenigde Staten van Amerika, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland. We hebben ons vooral gericht op het basis- en middelbaar onderwijs, maar ook gekeken naar de impact van de trends op onderwijs na de middelbare school.

Onderzoekspartner en adviseur

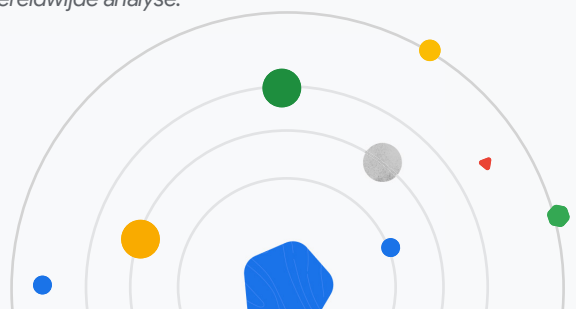
Canvas8 (www.canvas8.com) is een bekroond bureau voor strategische inzichten, met vestigingen in Londen, Los Angeles, New York en Singapore. Het bedrijf wil organisaties verbeteren door middel van inzichten in de veranderingen in het gedrag en de cultuur van mensen.

De wereldwijde non-profitorganisatie American Institutes for Research (AIR) (www.air.org) heeft als adviseur en consultant meegewerkt aan dit onderzoek. AIR is in 1946 opgericht en is één van de grootste organisaties voor onderzoek naar en evaluatie van gedrag en sociale wetenschappen ter wereld. De organisatie heeft als missie om sterke bewijzen te genereren en te gebruiken die bijdragen aan een betere, rechtvaardigere wereld.

Beperkingen

Dit werk is niet bedoeld als een definitief en volledig overzicht van de toekomst van het onderwijs. Het bevat een verzameling van uiteenlopende visies van experts van over de hele wereld en uit het hele onderwijsecosysteem om een overzicht te bieden van enkele belangrijke trends voor de toekomst, met name wanneer we kijken naar de rol van technologie. De inzichten en meningen in dit rapport zijn die van de experts en zijn niet noodzakelijk de inzichten of meningen van de entiteiten, instellingen of organisaties die zij vertegenwoordigen. Dit rapport is bedoeld als een wereldwijd overzicht van relevante trends in 24 landen. Het is bekend dat elk land anders is en dat er significante verschillen zijn tussen de markten. Door naar het grote plaatje te kijken, willen we docenten helpen om gezamenlijke uitdagingen, ideeën en kansen vast te stellen waar de hele wereld mee te maken heeft.

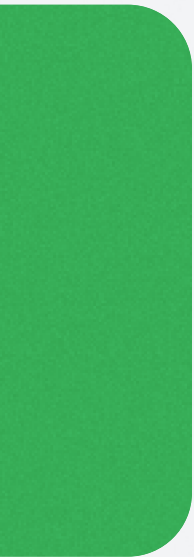
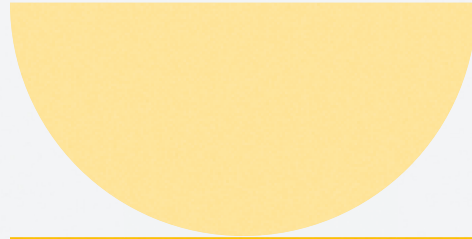
‡ We gebruikten het media intelligence-platform NetBase Quid (www.netbasequid.com) om een zoekopdracht uit te voeren met de zoekterm 'future of education' in wereldwijde Engelstalige mediabronnen die zijn uitgegeven in de 5 jaar tussen december 2016 en december 2021. Hierin kwamen belangrijke gebeurtenissen en onderwerpen naar voren, die zijn ingevoerd in de wereldwijde analyse.



Bronvermeldingen

- 1 Jobs for the Future and Nellie Mae Education Foundation, "[Motivation, Engagement, And Student Voice](#)," 2012
- 2 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 3 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 4 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 5 npj Science of Learning, "[Towards AI-powered personalization in MOOC learning](#)," 2017
- 6 Evening Standard, "[Parents turn to Alexa and Google Home to help with 'harder' school homework](#)," 2022
- 7 Canals, "[Global smart speaker market 2021 forecast](#)," 2020
- 8 Ansari and Christodoulou, "[Mind, brain, & education: Neuroscience implications for the classroom](#)," 2010
- 9 OECD, "[PISA, Chapter 9, 'Sense of belonging at school'](#)," 2018
- 10 Edutopia, "[A Troubling Lack of Diversity in Educational Materials](#)," 2022
- 11 Educational Technology Research and Development, "[Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: a systematic review](#)," 2022
- 12 Iris Center, "[Assistive Technology Module](#)," Accessed: 2022
- 13 Carnegie Learning, "[An ESSA Evidence-Based Approach](#)," 2018
- 14 Israel Hayom, "['Digital human company' brings Albert Einstein back to life through AI](#)," 2021
- 15 2020 IEEE Frontiers in Education Conference, "[Tackling Gender Stereotypes in STEM Educational Resources](#)," 2020; Nature Machine Intelligence, "[AI-generated characters for supporting personalized learning and well-being](#)," 2021
- 16 Forbes, "[Envision Smart Glasses – A Game-Changer In Helping Blind People Master Their Environment](#)," 2021
- 17 Our World in Data, "[Share of US households using specific technologies, 1860 – 2019](#)," 2019
- 18 Educause Review, "[Mixed Reality: A Revolutionary Breakthrough in Teaching and Learning](#)," 2018
- 19 Forbes, "[Virtual Reality: THE Learning Aid Of The 21st Century](#)," 2019
- 20 Kolb, "[Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development](#)," 1984
- 21 Meridian Treehouse, "[An Introduction to Learning in the Metaverse](#)," 2022; Physics Education, "[How augmented reality enhances typical classroom experiments](#)," 2020; American Nuclear Society, "[Virtual Field Trips](#)," 2021
- 22 Newzoo, "[Global Games Market Report](#)," 2022
- 23 Educational Psychologist, "[Foundations of Game-Based Learning](#)," 2015
- 24 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 25 Journal of Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, "[Gaming Mindsets: Implicit Theories in Serious Game Learning](#)," 2012
- 26 Computers in Human Behavior, "[Revealing the theoretical basis of gamification](#)," 2021
- 27 UNESCO, "[Rethinking Learning](#)," 2020
- 28 Computers & Education, "[The effect of using Kahoot! for learning – A literature review](#)," 2020
- 29 Save the Children, "[Assessing the Impacts of Literacy Learning Games for Syrian Refugee Children: An executive overview of Antura and the Letters and Feed the Monster Impact Evaluations](#)," 2018
- 30 British Educational Research Association, "[The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education](#)," 2020
- 31 MIT Media Lab, "[Overview < Deep Empathy](#)," 2018
- 32 Fast Company, "['Roblox' isn't just a gaming company. It's also the future of education](#)," 2021
- 33 Variety, "['Roblox' Digital Civility Effort Teaches It's Cool to be Kind](#)," 2019
- 34 Desmos, "[About Desmos Studio](#)," Accessed: 2022
- 35 College Teaching, "[From Sage on the Stage to Guide on the Side](#)," 1993

- 36 Research in Learning Technology, "[Learning Design: reflections on a snapshot of the current landscape](#)," 2012 Accessed: 2022
- 37 UNESCO, "[The World needs almost 69 million new teachers to reach the 2030 Education goals](#)," 2016
- 38 Economic Policy Institute, "[The teacher shortage is real, large and growing, and worse than we thought](#)," 2019
- 39 Frontiers in Psychiatry, "[Teachers' Burnout Risk During the Covid-19 Pandemic](#)," 2022; University of York, "[Teacher burnout causing exodus from the profession, study finds](#)," 2021; Varkey Foundation, "[Global Teacher Status Index 2018](#)," 2018
- 40 Beijing International Review of Education, "[Thoughts on the Future of Teaching](#)," 2019
- 41 Varkey Foundation, "[Global Teacher Status Index 2018](#)," 2018
- 42 McKinsey, "[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#)," 2020
- 43 McKinsey, "[How artificial intelligence will impact K-12 teachers](#)," 2020
- 44 International Journal of Educational Research Open, "[Patterns of teacher collaboration, professional development and teaching practices](#)," 2022
- 45 OECD, "[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#)," 2018
- 46 Journal of Educational Change, "[Professional learning networks: From teacher learning to school improvement?](#)," 2021
- 47 OECD, "[TALIS, Chapter 5, Providing opportunities for continuous development](#)," 2018
- 48 UMass Lowell, "[AI-powered Grading Software Earns High Marks](#)," 2020
- 49 Canopé, "[Territoires Numériques Éducatifs](#)," Accessed: 2022
- 50 Varkey Foundation, "[Global Teacher Prize](#)," Accessed: 2022
- 51 Google, "[Let's get personal: adaptive learning tech and education](#)," 2022
- 52 Google Cloud, "[What Is Artificial Intelligence \(AI\)?](#),"
- 53 Assistive Technology Industry Association, "[What is AT?](#)," Accessed: 2022
- 54 Gartner, "[Definition of Augmented Reality \(AR\)](#)," Accessed 2022
- 55 Adapted from Nature, "[Deep learning](#)," 2015
- 56 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 57 Adapted from Cambridge English Dictionary, "[Digital Personal Assistant](#)," Accessed: 2022
- 58 Boston University Center for Teaching & Learning, "[Experiential Learning](#)," Accessed: 2022
- 59 Oxford Reference, "[E-Learning](#)," Accessed: 2022
- 60 Educational Psychologist, "[Foundations of Game-Based Learning](#)," 2015
- 61 International Journal of Educational Technology in Higher Education, "[Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review](#)," 2017
- 62 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 63 The Glossary of Education Reform, "[Learning Loss Definition](#)," Accessed: 2022
- 64 Oxford Learner's Dictionaries, "[Metaverse](#)," Accessed 2022
- 65 U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, "[Learning Powered by Technology](#)," 2010
- 66 PBLWorks, "[What is Project Based Learning?](#)," Accessed: 2022
- 67 Journal of Science Education, "[What are we talking about when we talk about STEM education?](#)," 2019
- 68 Adapted from Cambridge English Dictionary, "[Virtual Reality](#)," Accessed: 2022



Gerelateerde rapporten

'Een nieuwe manier van lesgeven en leren' is het 2e deel van het rapport 'The Future of Education'. Bekijk deel 1 hieronder en lees binnenkort ook deel 3: nieuwe ecosystemen voor het onderwijs.



DEEL 1

Vorbereiden op een nieuwe toekomst

De toekomst zal er heel anders uitzien dan ons leven nu. Docenten werken hard om leerlingen de vaardigheden en mindsets bij te brengen die ze nodig hebben om te slagen in een totaal andere wereld. We hebben onderwijsexperts geïnterviewd over hoe zij de rol van het onderwijs in de toekomst zien en waarom.

[Rapport bekijken](#)

OVER GOOGLE FOR EDUCATION

Producten die leren en lesgeven mogelijk maken

De tools van Google for Education werken samen om lesgeven en leren te transformeren, zodat elke leerling en docent het maximale uit zichzelf kan halen.



Google Workspace for Education

Zorg voor een makkelijkere samenwerking, stroomlijn het onderwijsproces en beveilig je leeromgeving met Google Workspace for Education. Gebruik de beschikbare kosteloze tools of voeg extra functies toe die passen bij de behoeften van je onderwijsinstelling.

[Meer informatie →](#)



Google Classroom

Google Classroom is de alles-in-één oplossing voor lesgeven en leren. Met onze gebruiksvriendelijke, beveiligde tool kunnen docenten het leerproces beheren, meten en verbeteren.

[Meer informatie →](#)



Google Chromebooks

Een reeks eenvoudige, maar krachtige apparaten met ingebouwde toegankelijkheids- en beveiligingsfuncties om connecties in het klaslokaal te versterken en te verdiepen en gebruikersinformatie te beveiligen.

[Meer informatie →](#)



Google for Education

Kijk voor meer informatie op edu.google.com.