

Met oog voor de toekomst

Een vignettenonderzoek naar
de bereidheid van leerkrachten om
eye-tracking in te zetten bij
begrijpend lezen

Jolijn Verbergt

S0214560

Masterproef

Master in de opleidings- en onderwijswetenschappen

Promotor

Prof. dr. David Gijbels

Begeleider

Siem Buseyne

Medebeoordelaar

Prof. dr. Ellen Daniëls

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. In publicaties mag naar dit werk worden gerefereerd, mits schriftelijke toelating van de promotor(en) vermeld op deze titelpagina.



Inhoud

Dankwoord	2
Toelichting van eigen aanpak en inbreng	4
Abstract (Nederlands).....	5
Abstract (English).....	6
Blogpost	7
Overzicht van figuren.....	8
Overzicht van tabellen	8
Overzicht van bijlagen.....	8
1 Probleemstelling.....	9
2 Theoretisch kader.....	10
2.1 Begrijpend lezen: een complexe vaardigheid (om te meten)	10
2.2 Nieuwe technologieën als ondersteuning bij begrijpend lezen.....	11
2.2.1 Eye-tracking	11
2.2.2 Artificial intelligence in Education (AIEd).....	12
2.3 Samenwerking tussen leerkrachten en technologieën.....	13
2.4 Bereidheid om nieuwe technologieën te gebruiken.....	14
2.4.1 Perceptie en acceptatie van nieuwe technologieën.....	14
2.4.2 Kennis van leerkrachten	16
2.5 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen.....	18
3 Methodologie	18
3.1 Onderzoeksdesign.....	19
3.2 Respondenten.....	19
3.3 Dataverzameling	20
3.3.1 Meetinstrument	20
3.3.2 Pilootstudie.....	22
3.3.3 Procedure	23
3.4 Data-analyse	23
4 Resultaten	24
4.1 Factoren die de bereidheid tot gebruik van de technologie beïnvloeden.....	24
4.1.1 Bruikbaarheid van de technologie.....	24
4.1.2 Gebruiksgemak van de technologie	25
4.1.3 Andere factoren.....	27
4.2 De kennis die nodig is om de technologie te gebruiken	30
4.2.1 Technologische kennis.....	30
4.2.2 Technologisch-didactische kennis	31
4.2.3 Technologische-vakinhoudelijke kennis	31

4.2.4	Ethische kennis	32
4.3	Het gewenste niveau van samenwerking tussen leerkracht en technologie.....	32
4.3.1	Leerkrachtondersteuning – vignet 1.....	33
4.3.2	Gedeeltelijke automatisering – vignet 2.....	33
4.3.3	Geconditioneerde automatisering – vignet 3.....	34
4.3.4	Hoge automatisering – vignet 4.....	34
5	Discussie en conclusie	35
6	Referentielijst	39
7	Bijlagen	44
7.1	Bijlage A: informed consent.....	44
7.2	Bijlage B: vignetten	46
7.2.1	Vignetten lager onderwijs	46
7.2.2	Vignetten secundair onderwijs.....	47
7.3	Bijlage C: semigestructureerde interviewleidraad.....	50
7.4	Bijlage D: codeboom	53
7.5	Bijlage E: transcriptie interview Respondent 4	55

Dankwoord

De beslissing om opnieuw te gaan studeren lijkt nog maar pas geleden. En toch zijn we intussen vier jaar verder. In die tijd veranderde er veel: ik ruilde mijn vertrouwde school voor een nieuwe job, mijn zoon werd groter en wijzer (ik ook, al kwamen er wat rimpels bij) en de rugzak met OOW-kennis groeide gestaag. Tijd om een aantal mensen te bedanken.

Dank aan David en Siem voor de begeleiding en het vertrouwen gedurende deze masterproefperiode. Dank ook aan alle andere professoren en assistenten: jullie kregen het voor elkaar dat ik vier jaar lang vrijwillig in elke les zat. En Ruud, jij krijgt een aparte vermelding. Dat ene zetje van jou zorgde ervoor dat ik me inschreef aan de universiteit. Zonder jou was ik misschien nog altijd aan het twijfelen.

Bedankt ook aan mijn studiegenoten: ik heb een aantal heel fijne mensen leren kennen. Karlien, bedankt om vanaf dag één mijn *compagnon de route* te zijn. We hebben samen veel werk verzet en elkaar erdoor getrokken wanneer dat nodig was. Fijn om dit niet alleen te hebben moeten doen.

Dank ook aan mijn vrienden, die aan de zijlijn stonden en altijd bleven supporteren. Aan mijn familie, die in drukke periodes ervoor zorgde dat ik ongestoord kon doorwerken. Aan de ouders van de school van onze zoon, die hem met zorg opvingen als ik weer eens achter de boeken zat. En aan Alf: ik stelde je soms eens een korte vraag over dat ene vak waar jij duidelijk beter in thuis was dan ik. Jij gaf daar stevast een (veel te) lang antwoord op... maar toegegeven: het bood wél vaak een frisse kijk op de leerstof. Merci!

Bedankt aan mijn collega Wim voor het nalezen van mijn masterproef, op punten, komma's en al die andere details waar ik zelf al lang blind voor was. En aan alle respondenten: bedankt voor jullie tijd en bereidheid om mee te werken.

Na jaren van "Ben je er bijna?" kan ik eindelijk zeggen: "Ja!"

Toelichting van eigen aanpak en inbreng

Een masterproef schrijven over leesonderwijs was voor mij een logische keuze. Tijdens het doornemen van de voorgestelde masterproefonderwerpen viel mijn oog op een voorstel van Prof. dr. David Gijbels over artificiële intelligentie en eye-tracking bij begrijpend lezen. De koppeling tussen beide topics was een combinatie die me meteen aantrok. Ook vignettenonderzoek, een toen voor mij nog onbekende dataverzamelingstechniek, wakkerde mijn nieuwsgierigheid aan. Wat het daarbij nog interessanter maakte, was dat dit onderzoek gezien kan worden als een exploratief voortraject naar Eye Teach: een grootschalig project waar de Universiteit Antwerpen de komende drie jaar, samen met nog andere universiteiten, intensief aan zal werken. Toen mijn promotor daarbovenop zei: “Deze masterproef wordt niet gewoon gelezen en dan ergens opgeborgen,” wist ik het zeker: dit was het juiste onderwerp voor mij.

Mijn promotor informeerde me tijdens het eerste overleg over het project, bezorgde me het bijhorende projectvoorstel en het wetenschappelijk artikel ‘Towards hybrid human-AI learning technologies’ van Molenaar (2022), dat niet veel later de basis werd van mijn onderzoek. Op basis daarvan formuleerde ik mijn eigen onderzoeksvragen en werkte ik mijn onderzoekszinnetje verder uit. Aangezien het om een vrij onontgonnen thema ging, koos ik bewust voor een kwalitatieve onderzoeksmethode. Die benadering leek het geschiktst gezien het verkennende karakter van het onderzoek en de beperkte verschenen literatuur.

De respondenten werden zelfstandig gezocht en bevestigd. Het coderen van de data bleek nadien niet zo eenvoudig: vooral bij het inschatten of antwoorden bij het TPACK-model tot de ene dan wel tot de andere categorie behoorde, heb ik meermaals getwijfeld. ChatGPT heeft me geholpen om de codes waarbij ik twijfelde toch op de goede plaats in de codeboom te krijgen. De vignetten ontwikkelde ik zelf en die werden samen met een medestudent verfijnd tot we er beiden tevreden over waren. De bijhorende semigestructureerde interviewleidraad werd samen met deze student, die in hetzelfde topic een andere invalshoek onderzocht, opgesteld.

Tijdens elke overlegmoment brachten zowel mijn promotor als mijn begeleider Siem Buseyne waardevolle inzichten aan die ik telkens kon verwerken in de verdere uitwerking van mijn onderzoek. Schrijven, herschrijven en dan nog eens herformuleren tot de tekst op punt stond. Hun positieve feedback werkte enorm motiverend om de onderdelen in deze masterproef telkens te verbeteren. Dankzij de duidelijke deadlines van mijn promotor werkte ik gespreid doorheen het academiejaar aan de verschillende onderdelen van mijn onderzoek. Dat gaf me de ruimte om elk onderdeel de nodige aandacht te geven, zonder alles op het einde snel te moeten afwerken. Tot slot kon ik rekenen op de hulp van mijn collega Wim Hendrickx en de Schrijfassistent van De Standaard om een laatste keer te controleren op foutjes in de tekst.

Abstract (Nederlands)

Het leesniveau van leerlingen is al jaren een groeiende bekommernis binnen het Vlaamse onderwijs. Begrijpend lezen is immers een vaardigheid die bepalend is voor schoolsucces én voor een volwaardige integratie in de samenleving. Tegelijk ervaren leerkrachten moeilijkheden om zicht te krijgen op het leesproces van hun leerlingen, wat effectieve begeleiding bemoeilijkt. Innovatieve technologieën, zoals eye-tracking en artificiële intelligentie (AI), bieden nieuwe mogelijkheden om dit leesproces zichtbaar te maken en ondersteuning op maat te bieden. Hoewel deze technologie beschikbaar is, wordt ze vandaag nog niet toegepast in het Vlaamse onderwijs.

Deze masterproef speelt in op die leemte door te onderzoeken in welke mate leerkrachten in het lager en secundair onderwijs bereid zijn om AI-technologie die gebruikmaakt van eye-tracking toe te passen bij begrijpend lezen. Daarbij wordt gekeken naar drie aspecten: de factoren die bereidheid beïnvloeden, de kennis die leerkrachten hierbij noodzakelijk achten en het type samenwerking tussen mens en technologie dat zij verkiezen.

Via een kwalitatieve vignettenstudie werden twintig leerkrachten geïnterviewd over deze bereidheid. Leerkrachten zien vooral meerwaarde in technologie die hun didactische rol ondersteunt, maar niet overneemt. De bruikbaarheid van deze technologie werd vooral gekoppeld aan het zichtbaar maken van het leesproces, de mogelijkheden tot differentiatie en zelfreflectie. Gebruiksgemak hing af van een eenvoudig dashboard, makkelijk gebruik in de klas en snel te leren technologie. Daarnaast geven leerkrachten aan nood te hebben aan technologische, didactisch-technologische, technologisch-vakinhoudelijke en ethische kennis. Vertrouwen in AI en transparantie over de werking en besluitvorming zijn essentieel voor leerkrachten om de technologie te aanvaarden. Tot slot benoemden respondenten aandachtspunten zoals verminderde sociale interactie, bezorgdheden rond schermlezen en het belang van menselijke betrokkenheid in het leerproces.

Deze bevindingen tonen aan hoe belangrijk het is om eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-technologie in het onderwijs op een manier te gebruiken die de leerkracht ondersteunt en niet vervangt. De technologie moet gebruiksvriendelijk en transparant zijn, maar vooral de professionele autonomie en didactische rol van de leerkracht versterken.

Trefwoorden: eye-tracking, AI, begrijpend lezen, TAM, TPACK, vignetten, kwalitatief onderzoek, bereidheid

Abstract (English)

The reading level of pupils has been a growing concern within Flemish education for years. After all, reading comprehension is a skill that determines both school success and full integration into society. At the same time, teachers experience difficulties in gaining insight into the reading process of their pupils, which hampers effective guidance. Innovative technologies, such as eye-tracking and artificial intelligence (AI), offer new opportunities to make this reading process visible and provide tailor-made support. Although this technology is available, it is not yet applied in Flemish education today.

This master's thesis responds to this gap by investigating to what extent primary and secondary school teachers are willing to apply AI technology using eye-tracking in reading comprehension. Three aspects are examined: the factors influencing readiness, the knowledge teachers consider necessary in doing so and the type of human-technology collaboration they prefer.

Twenty teachers were interviewed about this readiness via a qualitative vignette study. Teachers mainly see added value in technology that supports, but does not take over, their didactic role. The usability of this technology was mainly linked to making the reading process visible, the possibilities for differentiation and self-reflection. Ease of use depended on a simple dashboard, easy use in the classroom and quick-to-learn technology. In addition, teachers indicated a need for technological, technological pedagogical, technological content and ethical knowledge. Trust in AI and transparency about its operation and decision-making are essential for teachers to accept the technology. Finally, respondents mentioned concerns such as reduced social interaction, concerns around screen reading and the importance of human involvement in the learning process.

These findings show the importance of using eye-tracking and eye-tracking-based AI technology in education in a way that supports, not replaces, the teacher. The technology should be user-friendly and transparent, but above all it should enhance the teacher's professional autonomy and didactic role.

Keywords: eye-tracking, AI, reading comprehension, TAM, TPACK, vignettes, qualitative research, readiness

Blogpost

Begrijpend lezen is al jaren een zorgenkind in het Vlaamse onderwijs. Vlaamse lagereschoolleerlingen doen er gemiddeld twee jaar langer over om het niveau van de sterkst presterende landen te behalen en in het secundair onderwijs haalt 23.9% van de vijftienjarigen het basisniveau lezen niet. Onze leerlingen presteren ondermaats en dat baart niet alleen zorgen binnen de schoolmuren, maar ook daarbuiten. In deze digitale samenleving is het vermogen om informatie te begrijpen immers essentieel. Of je nu een krant leest, een contract tekent of een nieuwsbericht op sociale media probeert te doorgronden, begrijpend lezen heb je broodnodig.

Leerkrachten willen hun leerlingen wel helpen om hierin beter te worden, maar ze botsen op een fundamenteel probleem: ze hebben amper zicht op wat er precies gebeurt tijdens het lezen. Waar haken leerlingen af? Begrijpen ze wat ze lezen of doen ze maar alsof? Technologie kan hier een antwoord op bieden. Eye-tracking, een technologie die oogbewegingen registreert, maakt het mogelijk om het leesproces van leerlingen in kaart te brengen. In combinatie met artificiële intelligentie (AI) kunnen deze gegevens vertaald worden naar bruikbare inzichten voor leerkrachten zodat ze sneller en gericht kunnen helpen.

Mijn onderzoek richtte zich op een centrale vraag: zijn leerkrachten bereid om met zulke technologie aan de slag te gaan? Om dat te achterhalen, werden twintig leerkrachten uit het lager en secundair onderwijs geïnterviewd. Aan de hand van een kwalitatieve vignettenstudie legde ik hen vier hypothetische scenario's voor waarin zowel mens als technologie een rol spelen en waarbij per vignet de rol van AI toeneemt en de rol van de leerkracht vermindert.

Wat blijkt? Leerkrachten zien potentieel in de technologie op voorwaarde dat hun eigen rol in de klas behouden blijft. Ze waarderen vooral de bruikbaarheid ervan om inzicht te krijgen in het gedrag en de betrokkenheid van leerlingen. De onzichtbare denkprocessen tijdens het lezen worden opeens zichtbaar. Daarnaast zien ze mogelijkheden om gericht te differentiëren in grote en diverse klassen.

Toch koppelen leerkrachten hun bereidheid aan duidelijke voorwaarden. Het systeem moet gebruiksvriendelijk zijn, met een overzichtelijk dashboard en duidelijke visuele signalen. Ze willen begrijpen hoe de technologie werkt: hoe AI gegevens verzamelt, verwerkt en terugkoppelt. En daarin willen ze vooral de controle over blijven houden. De meeste leerkrachten geven dan ook de voorkeur aan een systeem waarin AI suggesties aanreikt, maar waarin zij zelf beslissen wat ermee gebeurt. Die actieve rol is voor hen een noodzaak.

Daarnaast maken veel leerkrachten zich zorgen over de impact op de sociale interactie in de klas. Ze hechten veel belang aan het gesprek over teksten en willen dat die dialoog behouden blijft. Ook het verschil tussen lezen op papier en lezen op een scherm kwam ter sprake. Zelf aantekeningen maken, stukken onderlijnen of even terugbladeren: dat alles draagt bij aan een sterke leeshouding. Leerkrachten willen die gewoontes niet zomaar opgeven.

Mits de juiste ondersteuning en training en met respect voor de autonomie van de leerkracht kan deze technologie een waardevolle rol spelen in ons leesonderwijs. Belangrijk is hier dat leerkrachten niet vervangen, maar wel beter ondersteund worden. Precies daarom is het belangrijk om leerkrachten van bij het begin te betrekken bij de ontwikkeling van dergelijke technologieën. Zij zijn de sleutelfiguren voor een succesvolle implementatie hiervan. Technologie werkt pas écht als zij die ermee moeten werken zich gehoord en betrokken voelen. Inzichten uit de praktijk, zoals die in dit onderzoek, zijn onmisbaar om toekomstgerichte oplossingen te ontwikkelen die ook écht bruikbaar zijn in het onderwijs.

Meer weten?

Verbergt, J. (2025). Met oog voor de toekomst: een vignettenonderzoek naar de bereidheid van leerkrachten om eye-tracking in te zetten bij begrijpend lezen. (Masterscriptie, Universiteit Antwerpen)

Masterproefstudent: Jolijn Verbergt (jolijnverbergt@hotmail.com)

Promotor: prof.dr.David Gijbels (david.gijbels@uantwerpen.be)

Overzicht van figuren

Figuur 1	Oogbewegingen (Carter & Luke, 2020)
Figuur 2	Six Automations Model (Molenaar, 2022)
Figuur 3	Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989)
Figuur 4	TPACK-model (Koehler & Mishra, 2009)
Figuur 5	Intelligent TPACK-model (Celik, 2023)
Figuur 6	De vier vignetten volgens de opbouw van het Six Automations Model
Figuur 7	Vignet 1 Leerkrachtondersteuning, secundair onderwijs
Figuur 8	Aantal respondenten per kenniscomponent overheen de vier niveaus van automatisering
Figuur 9	Voorkeur van de twintig respondenten m.b.t. de vier vignetten

Overzicht van tabellen

Tabel 1	Criterialijst voor het meten van waargenomen bruikbaarheid en waargenomen gebruiksgemak (Davis, 1989)
Tabel 2	Overzicht van de respondenten

Overzicht van bijlagen

Bijlage A	Informed Consent
Bijlage B	Semigestructureerde interviewleidraad
Bijlage C	Vignetten
Bijlage D	Codeboom
Bijlage E	Transcriptie interview respondent 4

1 Probleemstelling

Het niveau van begrijpend lezen kent al jaren een dalende trend, met tegenvallende resultaten in zowel het lager als het secundair onderwijs (OECD, 2023; Tielemans et al., 2017). Vlaamse lagereschoolleerlingen doen er gemiddeld twee jaar langer over om het niveau van de sterkst presterende landen te behalen (Dockx et al., 2019). In het secundair onderwijs haalt 23.9% van de vijftienjarigen het basisniveau lezen niet (OECD, 2023). Het niet kunnen begrijpen van eenvoudige teksten is zorgwekkend omdat het een invloed heeft op de schoolloopbaan van de jongere en de integratie in onze maatschappij (Merchie et al., 2019; OECD, 2023). We leven namelijk in een wereld die meer en meer gedigitaliseerd is en waar de stroom aan geschreven berichten toeneemt. De vaardigheid om informatie te selecteren en kritisch te beoordelen wordt daardoor steeds belangrijker (Merchie et al., 2019). Het opkrikken van het leesniveau van onze Vlaamse kinderen en jongeren staat daarom ook hoog op de maatschappelijke agenda.

Om kinderen en jongeren beter te kunnen begeleiden bij het lezen, zijn onderwijsstrategieën nodig die aansluiten bij de verschillende leesprofielen (Houtveen et al., 2019; Merchie et al., 2019). Knoop-van Campen et al. (2021) tonen echter aan dat leerkrachten vaak moeilijkheden hebben met het inschatten van het leesniveau van hun leerlingen en bij het inzetten van strategieën die hierop zijn afgestemd. Daarbovenop kijken leerkrachten vaak productgericht naar de evaluatie van begrijpend lezen: ze richten zich op het eindresultaat van het lezen (door summatief te toetsen) en niet op het proces dat eraan vooraf is gegaan. Deze productgerichte bril geeft hun bijgevolg amper informatie over het leesproces dat de leerling doormaakt (Leslie & Caldwell, 2017), terwijl het juist cruciaal is om de vorderingen in dat proces te monitoren (Houtveen et al., 2019). Om na te gaan of leerlingen begrijpen wat ze lezen, kan een leerkracht gebruikmaken van methoden zoals observatie en leerlingen het denkproces laten verwoorden: technieken die arbeidsintensief en in de praktijk niet altijd realiseerbaar zijn (Merchie et al., 2019). Het onderwijs heeft daarom nood aan vernieuwende oplossingen om met deze uitdagingen om te gaan.

Deze oplossingen zijn te vinden in toepassingen met kunstmatige intelligentie of artificial intelligence (AI). AI in onderwijs of *Artificial Intelligence in Education* (AIED) wordt op verschillende manieren ingezet: om administratieve taken en processen te vergemakkelijken, lesinhouden te ontwikkelen en bij instructie en opvolging van het leerproces van lerenden (Chen et al., 2020; European Commission, 2022). Daarbij wordt AI vooral gebruikt om de kennis van lerenden te diagnosticeren en te beoordelen (Molenaar, 2022). Een centraal concept in het gebruik van AI in het onderwijs is het *augmentation principle*: AI is niet bedoeld om leerkrachten te vervangen, maar om hun vaardigheden te versterken (Cukurova et al., 2019). Molenaar (2022) spreekt over hybride intelligentie. Dit betekent dat AI de leerkracht niet volledig vervangt, maar juist ondersteunt om zo de sterke punten van mensen te versterken en hun zwakke punten te compenseren. De leerkracht en de tool werken samen en er is een wederzijdse interactie tussen beide (Molenaar, 2022). In het geval van begrijpend lezen biedt AI-ondersteunde technologie, zoals eye-tracking, leerkrachten de mogelijkheid om het leesgedrag van leerlingen gedetailleerd te analyseren (de-la-Peña, 2024). Eye-tracking is een analysemethode waarbij oogbewegingen gedurende een bepaalde taak en binnen een bepaalde tijdspanne worden geregistreerd. Deze techniek wordt veelvuldig gebruikt om de visuele aandacht bij het lezen van een tekst te observeren (Carter & Luke, 2020). Zo laat eye-tracking bijvoorbeeld zien waar leerlingen tijdens het lezen vastlopen, hun aandacht verliezen of moeite hebben met bepaalde passages (de-la-Peña, 2024; Mézière et al., 2023). AI kan op haar beurt deze eye-trackingresultaten vertalen naar interpreteerbare resultaten. Eye-tracking biedt een potentieel alternatief voor traditionele manieren om leesbegrip te meten in de klas (Mézière et al., 2023).

Uit onderzoek blijkt echter dat nieuwe technologieën pas hun weg naar de klasvloer vinden als leerkrachten klaar en bereid zijn om deze vernieuwingen in de klas te gebruiken (Ayanwale et al., 2022; Fakhar et al., 2024; Voogt et al., 2013). Zij zijn het die bepalen wanneer en hoe nieuwe technologieën en tools ingezet worden in hun klassen (Luckin & Holmes, 2016). Het is dus nodig om leerkrachten te betrekken bij de ontwikkeling en de integratie van intelligente technologieën: hun percepties, ervaringen en verwachtingen spelen immers een cruciale rol bij de succesvolle implementatie ervan (Celik et al., 2022; Chiu, 2022; Luckin & Holmes, 2016; Voogt

et al., 2013). Ondanks het potentieel van AI om het onderwijs te verrijken, rijst de vraag of leerkrachten zich capabel voelen en bereid zijn om AI en eye-tracking in de lessen te integreren. Recent onderzoek toont immers dat de meerderheid van de leerkrachten digitale vaardigheden en kennis mist over opkomende technologieën als AI (Chiu et al., 2024).

Ondanks de toenemende aandacht voor het gebruik van eye-tracking en AI in klassituaties, bestaat er tot op heden nauwelijks onderzoek naar de bereidheid van leerkrachten om deze technologie in te zetten voor begrijpend lezen. Deze masterproef vertrekt daarom vanuit een leemte in de bestaande literatuur en focust op het verkrijgen van inzichten in hoe leerkrachten aankijken tegen het gebruik van AI en eye-tracking bij begrijpend lezen. Daarbij wordt onderzocht in welke mate leerkrachten uit het leerplichtonderwijs bereid zijn om nieuwe technologieën, gebaseerd op AI en eye-tracking, op een zinvolle manier in te zetten ter ondersteuning van begrijpend lezen in de klas.

2 Theoretisch kader

In dit theoretisch kader wordt eerst het concept begrijpend lezen toegelicht, waarbij de complexiteit van deze vaardigheid en de uitdagingen bij het meten ervan centraal staan. Vervolgens wordt de rol van nieuwe technologieën, zoals eye-tracking en artificiële intelligentie, besproken als ondersteuning bij begrijpend lezen. Daarnaast wordt er ingegaan op de samenwerking tussen leerkrachten en technologieën, waarbij het Six Automations Model van Molenaar een kader biedt om de wisselwerking tussen AI en de leerkracht te begrijpen. Ten slotte wordt de bereidheid van leerkrachten om deze technologieën in hun onderwijspraktijk te integreren beschreven. Hierbij worden factoren zoals perceptie, acceptatie en kennis van leerkrachten in kaart gebracht met behulp van het Technology Acceptance Model (TAM) en het Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)-model.

2.1 Begrijpend lezen: een complexe vaardigheid (om te meten)

Over begrijpend lezen of leesbegrip is al decennialang onnoemelijk veel onderzoek verricht, wat maakt dat dit begrip op verschillende manieren gedefinieerd wordt in wetenschappelijke literatuur. Voor dit onderzoek gebruikt de onderzoeker de definitie die in PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) gehanteerd wordt. PIRLS is een internationaal vergelijkend onderzoek naar leerlingenprestaties in begrijpen lezen.

Begrijpend lezen is de vaardigheid om geschreven taal te begrijpen en te gebruiken, zoals vereist door de maatschappij en het individu. Lezers kunnen betekenis construeren uit teksten van verschillende vormen. Ze lezen om te leren, om deel te nemen aan leesgroepen op school en in het alledaagse leven en voor het plezier. (Tielemans et al., 2017, p. 5)

Het Constructie-integratiemodel van Kintsch is het meest gevalideerde model voor begrijpend lezen (de-la-Peña, 2024; Houtveen et al., 2019). Kintsch (1988) stelt dat er pas sprake is van effectief leesbegrip als een lezer drie verschillende fases succesvol doorloopt. In de eerste fase, *the literal stage*, richt de lezer zich op expliciete gegevens in de tekst, zonder een interpretatie te geven. Vervolgens voegt hij semantiek toe aan deze gegevens. Zo ontstaan netwerken van ideeën waardoor de lezer een abstract begrip van de tekst opbouwt. In een laatste fase koppelt de lezer voorkennis, eerdere ervaringen en inferenties aan wat hij las om zo te komen tot het diepste niveau van leesbegrip. Een vaardige lezer is dus een lezer die in staat is om de woorden en zinnen in een tekst te construeren tot ideeën en deze informatie samen te voegen met relevante achtergrondkennis (Kintsch, 1988).

De bezorgdheid over het dalende niveau van begrijpend lezen, heeft te maken met het feit dat leerlingen vaak op het eerste, letterlijke niveau van begrijpend lezen blijven zitten (de-la-Peña, 2024). Wat begrijpend lezen zo complex maakt, is dat er verschillende factoren en mentale processen op elkaar inspelen, die samen een invloed

hebben op het begrijpend-lezenproces: zowel de lezer, de activiteit, de tekst en de socioculturele context spelen een rol (Elleman & Oslund, 2019; Merchie et al., 2019; Sweet, 2005).

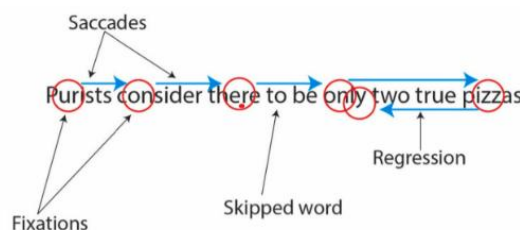
Maar niet alleen de moeilijkheid ervan voor de lezer, ook het meten van deze vaardigheid is niet evident (Elleman & Oslund, 2019). De meest gebruikelijke manier om begrijpend lezen te testen gebeurt in een klassikale setting, waarbij iedere leerling, na het lezen van een tekst, dezelfde inhoudsvragen beantwoordt. Door op deze manier te evalueren, krijgt een leerkracht weinig tot geen informatie over het begrijpend-lezenproces van de leerlingen. Andere evaluatiemethodes kunnen nuttig zijn, maar hebben ook hun beperkingen: de think-aloudmethode is tijdrovend door de individuele aanpak en kan extra cognitieve belasting veroorzaken voor minder mondige leerlingen; observatie door het gebruik van rubrics geeft geen inzicht in de lees- en denkprocessen die de lezers ervaren (Merchie et al., 2019). Houtveen et al. (2019) onderschrijven het belang om de vooruitgang van leerlingen te monitoren en formatief te testen. Daarbij maken ze wel de kanttekening dat er nauwelijks onderzoek is naar de manier waarop dit in de klas gebeurt. Merchie et al. (2019) pleiten voor verder onderzoek naar de meerwaarde van technologie-ondersteunende elementen binnen een digitale leesomgeving. Dit benadrukt de noodzaak om innovatieve oplossingen te verkennen, zoals eye-tracking en op AI-gebaseerde technologieën, die leerkrachten kunnen ondersteunen bij het verkrijgen van gedetailleerder inzicht in het begrijpend-lezenproces van hun leerlingen.

2.2 Nieuwe technologieën als ondersteuning bij begrijpend lezen

2.2.1 Eye-tracking

Eye-tracking heeft een grote voorspellende waarde voor begrijpend lezen. Het kan nauwkeurig aangeven welke lezers moeite hebben met bepaalde aspecten van tekstverwerking, zoals woordherkenning of het leggen van verbanden in de tekst (de-la-Peña, 2024). Eye-tracking maakt het mogelijk om moeilijke lezers te onderscheiden van hen die probleemloos door een tekst manoeuvreren (Mézière et al., 2023) door de hoeveelheid en de duur van oogbewegingen vast te leggen (Rayner, 1997). Tijdens het lezen maken de ogen snelle bewegingen, saccades, waarbij ze van het ene woord naar het andere springen. Wanneer de ogen tussen twee saccades door stoppen om informatie op te nemen, wordt dit fixaties genoemd. Men spreekt van regressies als de ogen terugkeren naar een eerder woord om het opnieuw te lezen (de-la-Peña, 2024; Carter & Luke, 2020; Jarodzka & Brand-Gruwel, 2017). Figuur 1 geeft een visuele voorstelling van deze oogbewegingen.

Figuur 1
Oogbewegingen



Opmerking. Overgenomen uit Carter, B. T., & Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, p.52.

Efficiënt lezen wordt gekenmerkt door korte fixaties, langere saccades en minder regressies. Dit wijst op een vloeiende verwerking van de tekst en van een goed tekstbegrip. Bij minder vaardige lezers duiken langere fixaties op, die voorkomen bij complexe en onbekende woorden. Recent onderzoek toont aan dat korte saccades kunnen wijzen op moeilijkheden met het integreren van woorden in de context; regressies kunnen een indicatie zijn van problemen met tekstbegrip en inferentieprocessen (de-la-Peña, 2024).

Door eye-tracking wordt allereerst informatie verzameld over de focus en de diepte waarop iemand leest (Catrysse et al., 2018). Daarnaast geeft eye-tracking inzicht in de cognitieve processen tijdens het lezen (de-la-Peña, 2024) en geeft het daarbij ook informatie over de cognitieve belasting die een lezer op dat moment ervaart (Zu et al., 2020). Ook de emotionele betrokkenheid en de interesse die een lezer in een tekst vertoont (Catrysse et al., 2018), zijn elementen die met behulp van eye-tracking zichtbaar kunnen worden. Dit maakt het een krachtig instrument om zwakke lezers te identificeren en gerichte interventies te ontwikkelen.

Jarodzka (2022) beschrijft drie types eye-trackers die gebruikt kunnen worden om bovenstaande informatie te verzamelen:

- Screenbased eye-trackers kunnen bevestigd worden aan een computerscherm en vinden een goede balans tussen precisie en gebruiksgemak. De gebruiker zit achter een computerscherm, maar kan zich natuurlijk bewegen. Een nadeel van dit type eye-tracker is dat het aan het toestel vastzit en daardoor niet verplaatsbaar is.
- Brillen met ingebouwde eye-trackers hebben camera's die ingebouwd zijn in het stevige frame van de bril: een camera en een infraroodcamera op de ogen en één op de omgeving waarnaar de gebruiker kijkt. De oogbewegingen worden nadien geplaatst over de beelden die de voorwaartsgerichte camera gemaakt heeft.
- Webcam-gebaseerde eye-trackers zijn relatief nieuw en maken gebruik van ingebouwde webcams in laptops of computers. Deze soort eye-trackers zijn relatief goedkoop en vereisen geen extra hardware, waardoor ze heel toegankelijk zijn. Zij gebruiken als enige soort geen infrarood licht, waardoor het toestel minder nauwkeurig meet dan de twee andere types.

Door de hoeveelheid data die de eye-trackers hierbij genereren, hebben we artificiële intelligentie nodig die deze grote hoeveelheden aan gegevens beheert en interpreteert en vervolgens terugkoppelt naar de leraar (Burch et al., 2022).

2.2.2 Artificial intelligence in Education (AIEd)

Onder AI verstaan we computersystemen die ontworpen zijn om in interactie te gaan met de wereld via mogelijkheden, zoals visuele percepties en spraakherkenning en om intelligent gedrag te vertonen die we als menselijk zouden beschouwen (Luckin & Holmes, 2016). Naast een grote aandacht voor AI in allerlei domeinen zoals spraakherkenning, vertalingen, game simulaties en medische diagnoses, stijgt ook de aandacht voor het gebruik van AI in het onderwijs (Feng & Law, 2021). Ondanks deze toegenomen aandacht, blijft het aantal studies naar AI in het onderwijs laag in vergelijking met andere sectoren, zoals de geneeskunde en het bedrijfsleven (Cukurova et al., 2019).

AIEd onderzoekt het leren op de plek waar het plaatsvindt, door AI en leerwetenschappen samen te brengen, met het oog op de ontwikkeling van adaptieve leeromgevingen en AIEd-tools. Daarbij heeft AIEd als doel het impliciete leren computationeel nauwkeurig en expliciet te maken door bloot te leggen hoe het leren gebeurt (Luckin & Holmes, 2016). Feng en Law (2021) omschrijven AIEd als een interdisciplinair onderzoeksveld dat methodes en tools van verscheidene disciplines, zoals computer- en informatiewetenschappen, integreert om educatieve problemen aan te kaarten. Molenaar (2022) benadrukt het unieke karakter van AIEd, omdat de mens en AI hier samenwerken en elkaar versterken.

Het Actieplan voor Digitaal Onderwijs van de Europese Unie maakt een onderscheid tussen AI-systemen gericht op leerlingen, leerkrachten en systemen. Voor leerkrachten omvatten AI-toepassingen bijvoorbeeld automatische evaluaties, beoordelingen en feedbacksystemen, waarmee zij sneller en nauwkeuriger het leren van hun leerlingen kunnen evalueren (European Commission, 2022; Celik et al., 2022). Luckin en Holmes (2016) voorspellen dat AI de manier waarop leerkrachten hun leerlingen beoordelen zal veranderen: de 'stop-en-

testaanpak' zal plaats kunnen maken voor 'just-in-time feedback' waardoor beoordelingen ingebouwd worden in leeractiviteiten. Celik et al. (2022) beschouwen een verminderde taakbelasting door het gebruik van AI als een belangrijk voordeel voor de leerkracht.

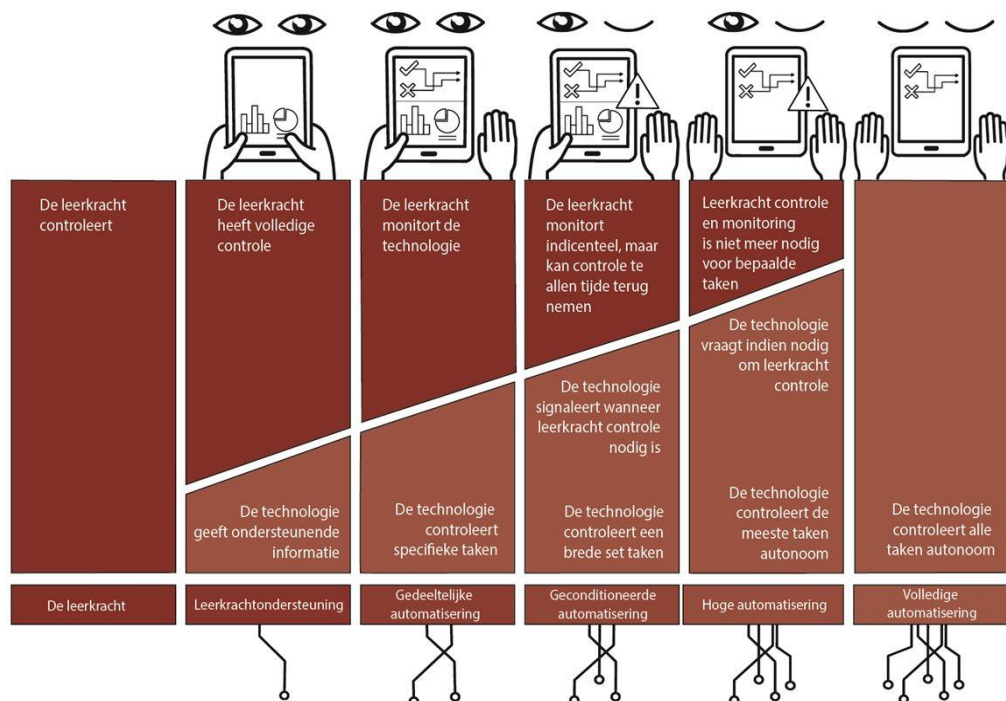
2.3 Samenwerking tussen leerkrachten en technologieën

Dertig jaar geleden werd AI op een heel andere wijze benaderd dan vandaag de dag. Men zag AI vooral als een vervanger van de leerkracht. Dit *replacement perspective* heeft in de onderzoeksweld ondertussen plaatsgemaakt voor het *augmentation perspective* waar AI de leerkrachten niet vervangt, maar ondersteunt in hun takenpakket (Cukurova et al., 2019; Molenaar, 2022). De menselijke intelligentie wordt in dit perspectief als het ware vergroot door datgene waar AI sterk in is: het snel verzamelen en analyseren van gegevens en die vertalen naar concrete acties (Kamar, 2016). De term 'hybride intelligentie' verwijst naar de samenwerking tussen menselijke intelligentie en AI, waarbij beide partijen hun unieke sterktes inzetten om betere resultaten te behalen (Cukurova, 2024; Molenaar, 2022). Molenaar benadrukt het belang van het behoud van het sociale en menselijke karakter van leren (EduSkills OECD, 2021).

Molenaar (2022) introduceert het 'Six Automations Model' als een hulpmiddel om de rol van AI en de evolutie ervan in het onderwijs te begrijpen (zie Figuur 2). Dit model beschrijft zes niveaus van automatisering, gaande van volledige controle door de mens tot volledige automatisering door AI, waarbij de betrokkenheid van de leraar geleidelijk aan verschuift (Molenaar, 2022). De verschillende niveaus in dit model illustreren de verschillende toepassingen, zonder daarbij het ene niveau als beter of belangrijker dan het andere te beoordelen (EduSkills OECD, 2021).

Figuur 2

Six Automations Model (Molenaar, 2022)



Opmerking. Aangepast overgenomen uit Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), p. 636.

In het model onderscheiden we vier niveaus waarin zowel de leerkracht als AI een rol spelen (EduSkills OECD, 2021; Molenaar, 2022):

- **Leerkrachtondersteuning:** de leerkracht controleert en monitort de onderwijsomgeving, maar AI ondersteunt de leerkracht met bepaalde inzichten door bijvoorbeeld gebruik te maken van dashboards die het gedrag en de prestaties van leerlingen analyseren. In dit niveau zal AI uitsluitend data detecteren en diagnosticeren, maar geen acties uitvoeren.
- **Gedeeltelijke automatisering:** de leerkracht monitort de omgeving, maar AI neemt specifieke taken over, zoals bijvoorbeeld het selecteren van oefeningen. AI werkt autonoom voor deze kleine taken, de leerkracht behoudt het toezicht erop.
- **Geconditioneerde automatisering:** AI heeft de controle over verschillende taken en zal dit ook monitoren. De leerkracht kan altijd ingrijpen wanneer dat nodig is. Intelligentie tutorsystemen die uitgebreid feedback geven, krijgen in dit niveau een plaats.
- **Hoge automatisering:** AI voert de meeste taken zelfstandig uit en zal pas de hulp van de leerkracht inschakelen bij uitzonderingen. De leerkracht zal een eerder observerende rol aannemen en alleen de controle overnemen wanneer dat nodig is. Een voorbeeld hiervan zijn presentatiefeedbacksystemen die on the spot advies geven over houding, stemgebruik en beweging. In het huidige onderwijs zijn deze echter onbestaande (Molenaar, 2022).

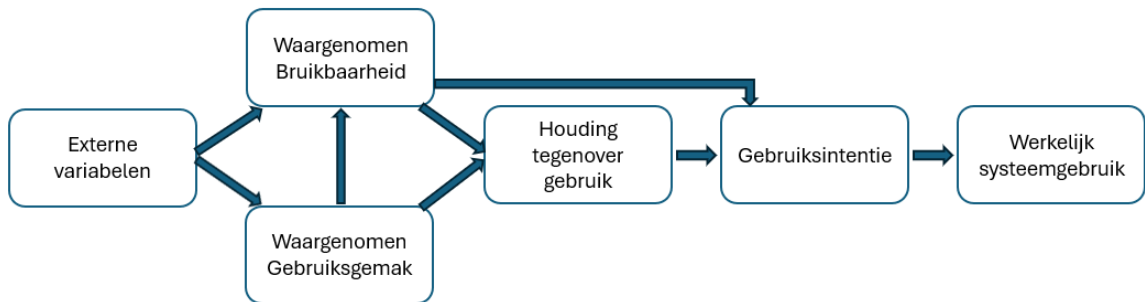
2.4 Bereidheid om nieuwe technologieën te gebruiken

Molenaar stelt dat het Six Automations Model niet alleen gebruikt kan worden om bestaande AI-toepassingen in kaart te brengen, maar ook om te bepalen welke toepassingen in de toekomst wenselijk en haalbaar zijn (EduSkills OECD, 2021). Een succesvolle implementatie hangt hierbij af van de bereidheid van leerkrachten om hiermee aan de slag te gaan (Ayanwale et al., 2022; Fakhar et al., 2024). In het kader van deze masterproef wordt onderzocht of leerkrachten bereid zijn om technologieën zoals eye-tracking en AI in te zetten ter ondersteuning van hun leesonderwijs. Om deze bereidheid te begrijpen, is het noodzakelijk om dieper in te gaan op de factoren die hierbij een rol kunnen spelen. We richten ons hierbij op verschillende aspecten, zoals de perceptie en acceptatie van nieuwe technologieën en de kennis die leerkrachten denken nodig te hebben bij het gebruik ervan.

2.4.1 Perceptie en acceptatie van nieuwe technologieën

Het Technology Acceptance Model (TAM) wordt in dit onderzoek gebruikt om de perceptie en acceptatie van AI en eye-tracking bij leerkrachten te onderzoeken (zie Figuur 3). De keuze voor dit model is gebaseerd op meerdere argumenten. Dit model is één van de meest gebruikte en invloedrijkste modellen in onderzoek naar technologieacceptatie (Scherer et al., 2019). Door het generaliseerbare karakter van TAM, is het model ook toepasbaar in verschillende contexten. Daarnaast blijkt TAM solide te zijn in de tijd en over verschillende doelgroepen en technologieën heen (Venkatesh, 2000) en is het model veelvuldig gevalideerd in onderzoeken naar adoptie van nieuwe technologieën (Scherer & Teo, 2019).

Figuur 3
Technology Acceptance Model (TAM)



Opmerking. Aangepast overgenomen uit Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), p. 985.

In dit model stellen Davis et al. (1989) dat de intentie om technologie te gebruiken afhankelijk is van de houding van de gebruiker. Twee belangrijke factoren die deze houding beïnvloeden zijn de waargenomen bruikbaarheid en het waargenomen gebruiksgemak van de technologie. Davis et al. (1989) definiëren waargenomen bruikbaarheid als “de mate waarin een persoon gelooft dat het gebruik van een bepaald systeem het uitvoeren van zijn/haar job verbetert”. Het waargenomen gebruiksgemak is “de mate waarin een persoon gelooft dat het gebruik van een bepaald systeem geen moeite kost”. Om de waargenomen bruikbaarheid en het waargenomen gebruiksgemak te meten, ontwikkelde Davis (1989) een lijst met twaalf criteria. Tabel 1 biedt een overzicht van de gehanteerde criteria.

Tabel 1
Criterialijst voor het meten van waargenomen bruikbaarheid en waargenomen gebruiksgemak (Davis, 1989).

Waargenomen Bruikbaarheid	Waargenomen Gebruiksgemak
Taaksnelheid	Leren omgaan met het product
Werkprestatie	Mogelijkheid tot uitvoering van gewenste taken
Productiviteit	Interactie met het product
Werkdoeltreffendheid	Flexibiliteit
Werkgemak	Bekwaamheid
Algemeen nut	Gebruiksvriendelijkheid

Opmerking. Aangepast overgenomen uit Davis, (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, p. 331.

De waargenomen bruikbaarheid van AI blijkt onder meer uit het potentieel om leerkrachten beter inzicht te geven in de cognitieve en affectieve toestand van hun leerlingen. Uit recent onderzoek in Estland blijkt dat leerkrachten geïnteresseerd zijn in AI-systemen die real-time informatie verschaffen over de gedachten en attitudes van leerlingen (Chounta et al., 2022). Zulke toepassingen worden als bruikbaar ervaren omdat ze kunnen bijdragen aan een hogere kwaliteit van zowel het lesgeven als de leerlingbegeleiding. Leerkrachten beoordelen de bruikbaarheid van een technologie bovendien vaak op basis van hun inschatting van het platform als veelbelovend of waardevol (Cukurova et al., 2023).

Het waargenomen gebruiksgemak van technologie wordt sterk beïnvloed door de context waarin leerkrachten ermee werken. Ertmer (2005) benadrukt dat praktische voorwaarden, zoals beschikbare hardware, goed functionerende software en technische ondersteuning, essentieel zijn voor de bereidheid om ICT te integreren. Ontbreken deze voorwaarden, dan wordt de technologie als lastig ervaren en neemt de gebruiksimplicatie af.

Scherer et al. (2015) stellen dat eerdere positieve ervaringen met technologie en een hoge inschatting van eigen ICT-vaardigheden bijdragen aan een groter gevoel van gebruiksgemak. Leerkrachten die vooral obstakels zien, hebben vaak een lagere ICT-zelfeffectiviteit. Opmerkelijk is dat deze obstakels vaker samenhangen met twijfels over leerwinst dan met technische problemen zoals die door Ertmer (2005) werden omschreven. Daarnaast ervaren oudere leerkrachten meer barrières bij het inzetten van ICT. In vervolgonderzoek vonden Scherer et al. (2023) dat de relatie tussen onderwijservaring en technologiegebruik een omgekeerde U-vorm kent: met toenemende ervaring groeit eerst de bereidheid, maar na een bepaald punt neemt deze weer af.

Davis (1989) toonde aan dat externe variabelen zoals demografische factoren, sociale invloeden en opleidingsniveau invloed hebben op het ervaren gebruiksgemak en de bruikbaarheid van technologie. In het TAM-model worden ook achtergrondvariabelen genoemd zoals computerangst, motivatie, ondersteuning en zelfredzaamheid (Scherer et al., 2019; Venkatesh, 2000), al worden hierbij geen directe causale verbanden vastgesteld. Ondanks de variatie in technologiegebruik onder leerkrachten, tonen studies aan dat persoonlijke kenmerken zoals geslacht, leeftijd, ervaring en zelfredzaamheid dit gebruik niet eenduidig verklaren. Van Leeuwen et al. (2021) vonden bijvoorbeeld dat verschillen in dashboardgebruik losstonden van deze factoren. Tot slot onderstrepen Cukurova et al. (2023) dat een succesvolle adoptie van AI bovendien afhankelijk is van bredere voorwaarden, zoals het beperken van werkdruk en ethische kwesties, het bieden van ondersteuning en het versterken van eigenaarschap van de leerkracht.

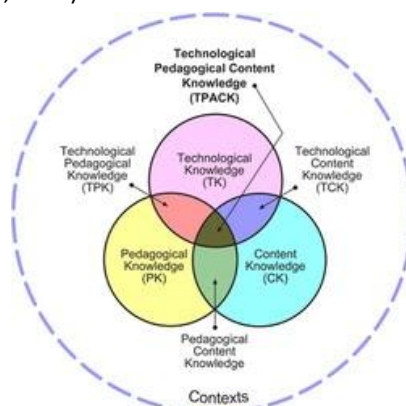
Deze bevindingen onderstrepen dat de bereidheid van leerkrachten om technologie zoals eye-tracking en AI in te zetten, niet alleen afhangt van de technologie zelf, maar ook van persoonlijke ervaringen, overtuigingen en de context waarin ze lesgeven.

2.4.2 Kennis van leerkrachten

Het TAM-model onderzoekt het gebruiksgemak en de waargenomen bruikbaarheid, maar het meet niet de kennis die de leerkrachten nodig hebben om met nieuwe technologieën in de klas om te gaan (Scherer et al., 2019). Om deze kennis in kaart te brengen, worden in dit onderzoek elementen uit het Technological Pedagogical Content Knowledge-model (TPACK) gebruikt.

Figuur 4

TPACK-Model (Koehler & Mishra, 2009)



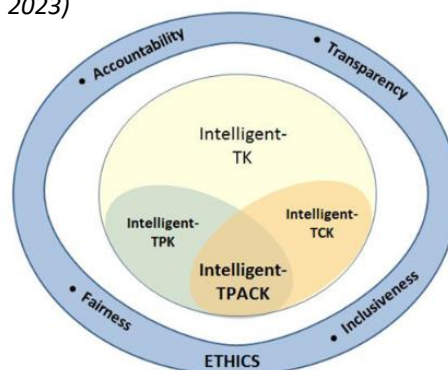
Opmerking. Overgenomen uit Koehler, M., en Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), p.63.

Het TPACK-model van Mishra en Koehler (2006) omschrijft de kennis die een leerkracht nodig heeft om op een effectieve manier technologie te integreren in de onderwijspraktijk. In dit model staan drie grote kennisdomeinen centraal. Het eerste kennisdomein is de technologische kennis (technological knowledge), de kennis over technologie en hoe die gebruikt kan worden. Het tweede kennisdomein is de didactische kennis (pedagogical knowledge), de kennis over hoe lesgegeven wordt. Het derde kennisdomein is de vakinhoudelijke kennis (content knowledge), de kennis over het vak dat onderwezen wordt. Het model gaat uit van interactie tussen deze drie grote kennisdomeinen, zowel theoretisch als in de praktijk, waardoor nieuwe kennisdomeinen ontstaan: didactisch-technologische kennis, vakinhoudelijke-technologische kennis en vakdidactische kennis. In het hart van het model bevindt zich het TPACK-gebied: hierin werken alle domeinen samen en zijn ze in balans, door een optimale integratie van vakinhoud, didactiek en technologie, waardoor de technologie op een effectieve manier kan geïntegreerd worden in de les (Koehler et al., 2013).

Omdat AI in hoog tempo een vaste plek veroverd in de onderwijswereld, paste Celik (2023) het oorspronkelijke TPACK-model aan naar een Intelligent-TPACK-model (zie Figuur 5). Hij ontwierp dit model om verschillende behoeften bij de integratie van AI aan te pakken. Zo stelt hij dat er een kloof is in bestaand onderzoek: eerder onderzoek heeft niet onderzocht welke kennis leerkrachten nodig hebben bij het pedagogisch en ethisch gebruik van AI-gebaseerde tools. In dit model neemt hij daarom ethische kennis als een essentieel onderdeel op. Hij benoemt deze toevoeging als cruciaal omwille van de ethische dilemma's die voortvloeien uit het gebruik van AI in het onderwijs. Hij legt in dit aangepaste model ook meer nadruk op technologische kennis die specifiek gericht is op de unieke *affordances* van AI (Celik, 2023).

Figuur 5

Intelligent-TPACK-Model (Celik, 2023)



Opmerking. Overgenomen uit Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, p 63.

Het onderzoek van Celik (2023) toont aan dat leerkrachten met meer kennis over AI ook beter begrijpen welke pedagogische bijdragen AI kan leveren. Deze leerkrachten zijn niet alleen meer geneigd om AI in te zetten in hun klaspraktijk, maar beschikken ook over een grotere bekwaamheid om geschikte AI-tools te selecteren voor hun onderwijsdoelen en om beslissingen van AI-systemen kritisch te beoordelen. Celik (2023) benadrukt dat vooral de combinatie van technologische en didactische kennis essentieel is om AI op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten binnen het onderwijs.

In dit kader speelt het Intelligent-TPACK-model een belangrijke rol, aangezien dit model beoogt de professionele ontwikkeling van leerkrachten te ondersteunen door hen aan te zetten tot een genuanceerd begrip van het gebruik van AI in de klas (Celik, 2023). Toch blijkt uit het Teaching and Learning International Survey (TALIS) van 2018 dat slechts 56% van de leerkrachten binnen de OESO-landen tijdens hun formele opleiding training heeft gehad over het gebruik van ICT in onderwijscontexten (EduSkills OECD, 2021). Bovendien voelt minder dan de helft van de leerkrachten zich goed of zeer goed voorbereid om digitale technologieën effectief te gebruiken in de klas (EduSkills OECD, 2021). Dit wijst op een belangrijke lacune in de voorbereiding van leerkrachten op technologische innovatie.

Ten slotte wijzen Nazaretsky et al. (2022) en Cukurova (2004) erop dat leerkrachten bezorgd zijn over de transparantie van AI-beslissingen, vooral wanneer hun kennis over AI beperkt is of de informatie van systemen moeilijk te begrijpen is. Cukurova (2004) benadrukt dat kennis en vertrouwen cruciaal zijn voor de bereidheid om AI in het onderwijs te gebruiken; zonder die basis kunnen zorgen over transparantie, controle en ethiek de adoptie sterk belemmeren.

2.5 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen

Nieuwe technologieën zoals eye-tracking en AI hebben het potentieel om het begrijpend lezen in het onderwijs te verbeteren. Eye-tracking kan inzicht geven in leesprocessen, terwijl AI gepersonaliseerde ondersteuning kan bieden. Het succes van deze technologieën hangt echter af van de bereidheid en de kennis van leerkrachten om ze te gebruiken in hun onderwijspraktijk.

Dit onderzoek gebruikt het TAM-model om de factoren te onderzoeken die hun bereidheid kunnen verklaren en elementen uit het Intelligent-TPACK-model om de kennis van leerkrachten bij deze technologieën in kaart te brengen. Het Six Automations Model van Molenaar (2022) dient daarbij als kader om de onderzoeksinstrumenten vorm te geven en om te reflecteren over de rol van en de wisselwerking tussen AI en de leerkrachten. Het doel van deze masterproef is te onderzoeken of leerkrachten in het lager en secundair onderwijs bereid zijn om eye-tracking en op AI-gebaseerde technologieën te gebruiken in de klas voor het verbeteren van begrijpend lezen. Om deze doelstelling te bereiken worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

OV1: Welke factoren beïnvloeden de bereidheid van leerkrachten om technologieën te gebruiken die eye-tracking en AI combineren voor het verbeteren van begrijpend lezen in de klas?

OV2: Welke kennis beschouwen leerkrachten als essentieel om eye-tracking en AI-technologieën succesvol te implementeren in hun lespraktijk?

OV3: Op welk niveau van samenwerking tussen mens en technologie, zoals beschreven in het Six Automations Model van Molenaar, zien leerkrachten de meeste meerwaarde en haalbaarheid?

3 Methodologie

Dit onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met Karolien Danckers die de noden van leerkrachten bij het gebruik van eye-tracking in de klas onderzocht, onder begeleiding van dezelfde promotor. Door samen te werken, konden meer respondenten worden bereikt, wat de diversiteit en de rijkdom van de data vergroot. De interviewleidraad en de vignetten werden samen ontwikkeld. Vervolgens heeft iedere onderzoeker afzonderlijk tien respondenten geïnterviewd en de gesprekken getranscribeerd. Vanaf de data-analyse werd de verdere verwerking en interpretatie volledig onafhankelijk uitgevoerd, waardoor beide onderzoeken autonoom bleven.

In dit hoofdstuk wordt de keuze voor het onderzoeksdesign toegelicht, gevolgd door een beschrijving van de geselecteerde respondenten. Vervolgens komt de dataverzamelmethode aan bod, met aandacht voor de ontwikkeling van het onderzoeksinstrument, de pilootstudie en de dataverzamelingsprocedure. Ten slotte wordt de data-analyse toegelicht.

3.1 Onderzoeksdesign

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, is gekozen voor een kwalitatief explorerend onderzoek met semigestructureerde interviews, waarin gebruik wordt gemaakt van vignetten. Deze onderzoeksbenadering stelt de onderzoeker in staat diepgaande inzichten te verkrijgen in onderwerpen waarover slechts beperkte kennis beschikbaar is. Hierdoor kan rijke en gedetailleerde informatie verzameld worden over de relevante concepten bij de verschillende respondenten (Cohen et al., 2002). Aangezien er momenteel weinig bekend is over de bereidheid van leerkrachten om eye-tracking in begrijpend lezen te integreren, is een diepgaande analyse van hun percepties, onderliggende motivaties en potentiële bezwaren noodzakelijk voor een succesvolle implementatie van de technologie.

Vignetten lenen zich goed om de percepties van leerkrachten te onderzoeken: het zijn waardevolle instrumenten om overtuigingen en inzichten van leerkrachten op te roepen (Skilling & Stylianides, 2020). Het doel van vignettenonderzoek is:

Het verzamelen van informatie door reacties uit te lokken, discussies aan te moedigen en te peilen naar begrip om inzicht te krijgen in de overtuigingen, emoties, oordelen, houdingen en waarden van deelnemers over het specifieke fenomeen dat centraal staat in het onderzoek. (Skilling & Stylianides, 2020, p. 542)

De onderzoeker kan door deze dataverzamelmethode inzicht krijgen in hoe de respondenten op de verschillende situaties reageren en op basis daarvan verschillen en gelijkenissen in hun reacties identificeren (Stecher et al., 2006).

Omdat de vignetten in een diepte-interview worden aangeboden, is een gestructureerde interviewleidraad noodzakelijk om de gesprekken consistent en gericht te laten verlopen. In deze interviewleidraad (zie Bijlage B) worden concepten uit het theoretisch kader gebruikt om de vragen vorm te geven.

3.2 Respondenten

Om een antwoord te bieden op de onderzoeksvragen, werden twintig leerkrachten bevestigd: tien leerkrachten uit het lager onderwijs en tien leerkrachten uit het secundair onderwijs (zie Tabel 2). Voor deze laatste groep werden alleen leerkrachten Nederlands gekozen, omdat zij in hun dagelijkse praktijk regelmatig met begrijpend lezen in aanraking komen. Er werd niet expliciet gestreefd naar een representatieve weerspiegeling van de gehele leerkrachtenpopulatie, omdat in kwalitatief onderzoek de resultaten niet bedoeld zijn om gegeneraliseerd te worden naar deze populatie (Mortelmans, 2020). Toch is er gekozen om te streven naar een variatie in leeftijd en onderwijservaring bij de respondenten, omdat deze factoren mogelijk invloed hebben op het gebruik en de perceptie van technologie in de klas (Scherer et al., 2015). De leerkrachten waren tussen de 21 en de 52 jaar oud ($M = 38$, $SD = 9$). Het aantal jaren leservaring varieerde van 0,5 tot 28 jaar ($M = 13.5$, $SD = 9$).

Voor het verzamelen van deze respondenten werd gebruik gemaakt van convenience sampling waarbij voor beide groepen respondenten vrijwillige deelnemers werden gevonden (Mortelmans, 2020). De deelnemers werden gevonden in de persoonlijke omgeving van de onderzoeker en werden aangevuld met respondenten die reageerden op een oproep op sociale mediakanalen.

Tabel 2*Overzicht van de respondenten*

Nummer respondent	Onderwijs	Onderwijsniveau	Geslacht	Leeftijd	Leservaring in jaren
1	Katholiek	Secundair	M	48	25
2	Katholiek	Secundair	V	46	23
3	GO!	Secundair	V	44	21
4	Katholiek	Secundair	M	29	4
5	GO!	Secundair	V	42	19
6	GO!	Secundair	V	31	5
7	Katholiek	Lager	M	39	4
8	Katholiek	Secundair	V	27	5
9	GO!	Lager	V	37	16
10	GO!	Secundair	M	52	28
11	OVS	Lager	V	48	25
12	OVS	Lager	V	28	5
13	OVS	Lager	V	29	8
14	OVS	Lager	V	41	18
15	OVS	Lager	V	29	7
16	OVS	Lager	V	44	20
17	Katholiek	Lager	V	21	0,5
18	Katholiek	Lager	M	39	2
19	KOV	Secundair	V	47	20
20	KOV	Secundair	V	41	14

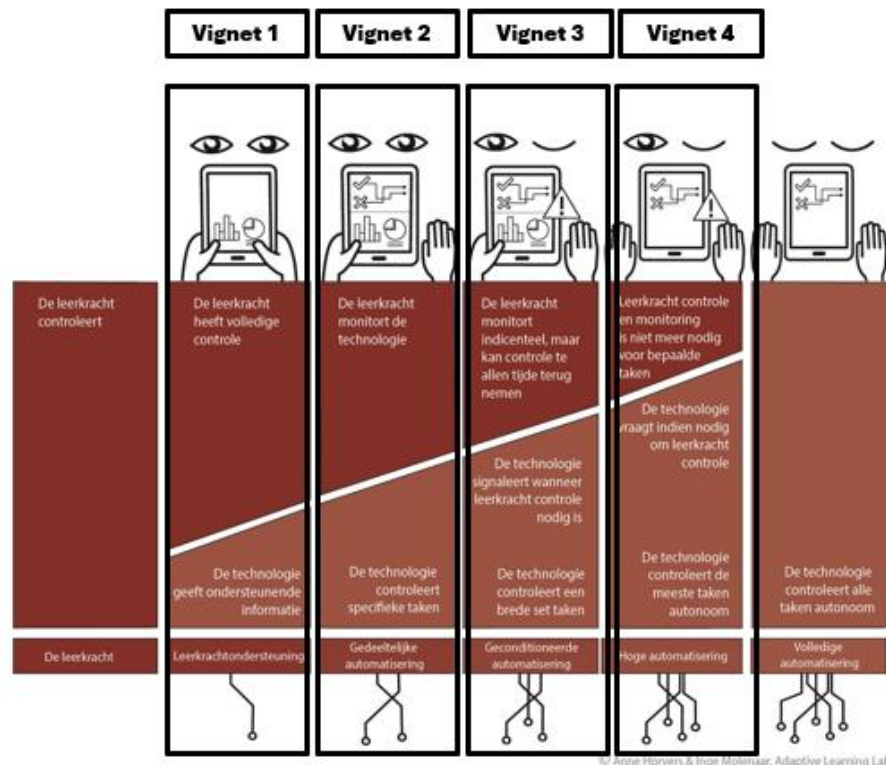
3.3 Dataverzameling

3.3.1 Meetinstrument

Het Six Automations Model van Molenaar werd gebruikt om de vignetten inhoudelijk vorm te geven. Van de zes niveaus binnen dit model zijn er vier waarin zowel mens als technologie samen een rol spelen (Molenaar, 2022). Deze vier niveaus vormen de categorieën waarin de vignetten werden beschreven (zie Figuur 6).

Figuur 6

De vier vignetten volgens de opbouw van het Six Automations Model



* Molenaar (2022, p. 636).

Voor deze masterproef werd gebruik gemaakt van het vignettenraamwerk van Skilling en Stylianides (2020) om de vignetten te ontwerpen. Zij ontwikkelden een werkwijze voor het construeren van vignetten op basis van drie sleutelementen: conceptie, ontwerp en administratie. Door deze werkwijze te volgen, werd de afstemming tussen het onderzoeksdoel en de methodologische aanpak verbeterd, wat bijdraagt aan een hogere interne validiteit van het onderzoek.

Een geschreven vignet bevat idealiter tussen de 50 en 200 woorden (Jeffries & Maeder, 2005; Skilling & Stylianides, 2020). In dit onderzoek heeft elk vignet een lengte van ongeveer 200 woorden zodat de lengte consistent is over de verschillende scenario's heen. Hierdoor kunnen de vignetten op een gelijkwaardige manier naast elkaar gepresenteerd worden.

De hypothetische klasscenario's in deze vignetten bevatten concrete beschrijvingen van de samenwerking tussen technologie en mens, maar zijn daarnaast ook abstract genoeg voor de respondenten om ruimte te geven aan hun eigen interpretaties en inzichten (Jeffries & Maeder, 2005). De vignetten volgen een ontwikkelingsaanpak (Jeffries & Maeder, 2005), waarbij per vignet de rol van AI toeneemt en de rol van de leerkracht vermindert.

Voor het lager en het secundair onderwijs werden aparte vignetten geschreven, zodat de scenario's voor elke groep herkenbaar en vertrouwd aanvoelen (Torres, 2009). Om deze herkenbaarheid te vergroten, sluiten de onderwerpen aan bij beide onderwijsniveaus: vulkanen in het vierde leerjaar en klimaatverandering in het secundair onderwijs. Dit maakt het voor leerkrachten gemakkelijker om zich in de scenario's in te leven (Skilling & Stylianides, 2020). Figuur 7 toont een vignet voor secundair onderwijs voor het niveau 'leerkrachtenondersteuning'. In Bijlage C staan de acht vignetten die voor het onderzoek werden geschreven.

Figuur 7

Voorbeeldvignet: Vignet 1 Leerkrachtondersteuning – secundair onderwijs

Tijdens een les begrijpend lezen in het tweede middelbaar lezen de leerlingen een tekst over klimaatverandering. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Zo ziet mevrouw Jaspers vandaag op haar dashboard dat veel leerlingen moeite hebben met een passage over de invloed van CO₂-uitstoot. Bij enkele leerlingen, zoals Elias, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin met het woord 'broeikasgas'. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen. Mevrouw Jaspers besluit de les te onderbreken en bespreekt deze passage klassikaal. Zij legt uit wat een broeikasgas is en gebruikt een visuele voorstelling om het begrip te verduidelijken.

De vignetten werden bevraagd via semigestructureerde interviews. De interviewleidraad bevat open vragen die voor elk vignet dezelfde zijn. Door een consistente vraagstelling te hanteren bij alle vignetten, wordt de vergelijkbaarheid van de antwoorden die bij elk vignet horen, vergroot (Skilling & Stylianides, 2020). De semigestructureerde vragenlijst (zie Bijlage B) werd deductief opgesteld waarbij de concepten uit de onderzoeksvragen van beide onderzoekers werden opgenomen in de vragen. Specifiek voor deze masterproef werden de vragen zo opgebouwd dat ze concepten uit het TAM en het TPACK bevragen. Doordat de interviewleidraad gezamenlijk werd opgesteld door beide onderzoekers, werd er extra controle ingebouwd op de vraagstelling. Dit draagt bij aan een verhoogde interne betrouwbaarheid van het onderzoek (Mortelmans, 2020).

3.3.2 Pilootstudie

Voorafgaand aan de dataverzameling werden op twee momenten pilootstudies uitgevoerd bij drie leerkrachten uit het lager en het secundair onderwijs. De leerkrachten werden gekozen op basis van convenience sampling (Mortelmans, 2020). Tussen deze twee testmomenten zat er een week tijd, zodat inzichten uit de eerste pilootstudie en de feedback van de promotor konden meegenomen worden naar het tweede testmoment.

Een pilootstudie heeft als doel het onderzoeksopzet uitgebreid te testen en te verbeteren. Hierbij ligt de focus op het hanteren van een open dataverzameling om zoveel mogelijk nieuwe elementen te ontdekken over de uitvoering van het onderzoek (Mortelmans, 2020). Tijdens de pilootfase werd de tijd gemeten die nodig was om de vier vignetten met bijbehorende vragen te beantwoorden, evenals de aard van de antwoorden. Vervolgens gaven de leerkrachten feedback over de herkenbaarheid van de beschreven situaties in de vignetten en de helderheid van de interviewvragen. Op basis van deze inzichten werden zowel de interviewleidraad als de vignetten geoptimaliseerd. Het aantal vragen per vignet werd aanzienlijk gereduceerd, van zestien naar vijf, waarbij vooral overlappende vragen of vragen die hetzelfde concept bevroegen, werden geschrapt. In de vignetten werd gezorgd dat de klassituatie in ieder vignet dezelfde was: hetzelfde leerjaar, dezelfde leraar en dezelfde leerling, zodat contextuele variabelen geen invloed hadden op de vergelijkbaarheid van de antwoorden. Ten slotte werd een inleidende paragraaf toegevoegd aan de interviewleidraad waarbij de hypothetische klassituatie werd geschetst. Hierin werden het leerjaar, het lesonderwerp en de werking van de eye-tracker kort uitgelegd om de context voor de respondenten duidelijker te maken.

Door het uitvoeren van deze pilootstudie werd de validiteit van het onderzoek vergroot, omdat mogelijke interpretatieproblemen werden opgespoord en aangepast vooraleer de eigenlijke interviews van start gingen (Mortelmans, 2020).

3.3.3 Procedure

Het vignettenonderzoek werd uitgevoerd via face to face gesprekken en online interviews, afhankelijk van wat praktisch haalbaar en wenselijk was voor zowel de onderzoeker als de deelnemers. Voorafgaand aan de interviews ontvingen de respondenten een begeleidende brief met een informed consent-formulier (zie Bijlage A), waarin zowel het doel en de opzet van het onderzoek werden toegelicht als hun toestemming voor deelname werd gevraagd. In het formulier werd ook verwezen naar de goedkeuring door de EASHW-commissie (SHW_2024_237_2).

Om de betrouwbaarheid van de dataverzamelmethode te verhogen, werden de interviews opgenomen via audio-opnames (Mortelmans, 2020). De gemiddelde lengte van de interviews werd geraamd op 55 minuten en varieerde van 42 tot 60 minuten.

De gesprekken zijn vervolgens woordelijk getranscribeerd met behulp van de transcriptiesoftware Speechmatics. Na de automatische transcriptie heeft de onderzoeker de tekst nauwkeurig nagelezen en waar nodig gecorrigeerd. Stopwoordjes, aarzelingen en herhalingen werden verwijderd om de leesbaarheid van de transcripties te vergroten. Aansluitend werden de persoonlijke gegevens van de respondenten, zoals hun naam en de school waar ze lesgeven, geanonimiseerd om hun privacy te waarborgen. Na het transcriberen werden de opnames onmiddellijk verwijderd en werden de geanonimiseerde transcripties gebruikt voor de data-analyse. Een voorbeeld van een transcriptie is opgenomen in Bijlage E.

3.4 Data-analyse

De data-analyse werd uitgevoerd met behulp van Nvivo 1.7, een softwareprogramma voor kwalitatieve data-analyse. Bij de analyse werd een gecombineerde aanpak gehanteerd, waarbij zowel deductief als inductief gecodeerd werd (Mortelmans, 2020).

Een codeboom gebaseerd op het theoretisch kader van TAM en TPACK zorgde voor structuur tijdens het coderen. De *parent codes* zijn waargenomen bruikbaarheid, gebruiksgemak en benodigde kennis. De criterialijst van Davis (1989) werd gebruikt om de categorieën bruikbaarheid en gebruiksgemak verder te verfijnen. Een groot deel van de uitspraken van de respondenten konden rechtstreeks onder deze conceptuele codes worden geplaatst. Tijdens het coderen werd de codeboom daarnaast ook inductief aangevuld met antwoorden van de leerkrachten die niet meteen binnen deze hoofdcodes leken te passen. Deze antwoorden werden gebundeld in een aparte code 'andere factoren'. Tijdens een tweede coderingsronde werd duidelijk dat bepaalde codes alsnog binnen één van de bestaande concepten konden worden ondergebracht. Daarnaast bleek dat sommige codes inhoudelijk sterk overlaptten of minimale verschillen vertoonden. In die gevallen werden de codes samengevoegd om de codeboom overzichtelijker en duidelijker te maken (Mortelmans, 2017).

Per vignet werd een aparte codeboom opgebouwd. Door per vignet een gelijke boomstructuur aan te houden, werd het mogelijk om de vignetten systematisch te vergelijken. Deze uniforme opbouw verhoogde de helderheid van de rapportage en maakte het eenvoudiger om verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende niveaus van automatisering in kaart te brengen. De codeboom wordt als bijlage toegevoegd aan deze masterproef (zie Bijlage D).

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken op basis van drie onderzoeksvragen: (1) welke factoren de bereidheid van leerkrachten beïnvloeden om eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-technologieën te gebruiken, (2) welke kennis zij daarvoor nodig achten en (3) welk niveau van samenwerking tussen leraar en de technologie hun voorkeur geniet.

Voor de interpretatie van de resultaten is het noodzakelijk om het hypothetische karakter te benadrukken van de vignetten die de respondenten lezen. De beschreven eye-trackingstechnologie is voor alle respondenten onbekend binnen de klaspraktijk. Hun antwoorden zijn dan ook gebaseerd op eigen veronderstellingen en interpretaties.

4.1 Factoren die de bereidheid tot gebruik van de technologie beïnvloeden

De eerste onderzoeksvraag luidt: ‘Welke factoren beïnvloeden de bereidheid van leerkrachten om technologieën te gebruiken die eye-tracking en AI combineren voor het verbeteren van begrijpend lezen in de klas?’ Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, wordt gekozen om te rapporteren per verklarende factor van bereidheid. Een onderverdeling maken per vignet zou leiden tot overbodige herhaling van gelijkaardige antwoorden. Waar relevante verschillen opduiken tussen de verschillende niveaus van automatisering, worden die expliciet in de tekst vermeld.

4.1.1 Bruikbaarheid van de technologie

De mate waarin leerkrachten de technologie als bruikbaar ervaren, wordt gemeten door de concepten *algemeen nut*, *productiviteit*, *werkdoeltreffendheid*, *werkgemak*, *werkprestatie* en *taaksnelheid* (Davis, 1989). Hoewel deze concepten apart werden gecodeerd in Nvivo, vertonen ze onderling sterke gelijkenissen. Om die reden werd er bewust voor gekozen om in de rapportering geen onderverdeling te maken op basis van deze deelconcepten. In plaats daarvan worden de bevindingen thematisch gepresenteerd. Deze werkwijze laat toe om op een overzichtelijke manier over de data te rapporteren, zonder de inhoudelijke nuance van de oorspronkelijke codes te verliezen.

Eén van de grootste voordelen in het gebruik van de eye-trackingstechnologie ter ondersteuning van begrijpend lezen, is voor de respondenten het zichtbaar maken van wat tijdens het lezen onzichtbaar blijft. Leerkrachten geven aan dat ze het vaak moeilijk vinden om in te schatten waar leerlingen precies vastlopen tijdens het lezen. Vooral stille leerlingen of leerlingen die minder assertief zijn, vinden het niet makkelijk om de hulp van de leerkracht in te roepen. Door het gebruik van eye-tracking wordt deze informatie voor de leerkrachten beschikbaar.

Je kunt de vraag stellen aan de leerlingen: ‘In hoeverre heb je het begrepen? Waar zitten de moeilijkheden?’ Maar ik merk vaak dat er weinig terugkomt als je dat gewoon als vraag stelt. ... Wij kunnen niet in het hoofd van die leerlingen kijken. Het maakt iets wat nu moeilijk controleerbaar wordt, voor het eerst controleerbaar [Respondent 4, vignet 1]

Daarbij geven de leerkrachten ook aan dat ze deze technologie nuttig vinden om het leesgedrag en de betrokkenheid van de leerlingen in kaart te brengen. Respondenten die lesgeven in grote klassen geven aan dat ze weinig zicht hebben op wie daadwerkelijk leest en wie niet. Zij geloven dat eye-tracking ervoor kan zorgen dat de betrokkenheid van leerlingen bij een tekst zichtbaar wordt. Het helpt signaleren of leerlingen ‘alleen maar doen alsof ze lezen’ en het laat zien of ze zelfstandig leesstrategieën toepassen, zoals een stuk van de tekst teruglezen of gebruik maken van de context.

Dus dan kan je hier dus eigenlijk ook eens echt ontdekken: wie doet dat wel en wie doet dat niet? En ik denk wel dat er misschien ook wat andere info aan gekoppeld zou moeten worden, bijvoorbeeld als ze stoppen met lezen tijdens de les. Want ik denk eigenlijk gewoon dat sommige kinderen gewoon niet lezen [Respondent 9, vignet 1]

Een ander vaak genoemd voordeel bij de respondenten zijn de mogelijkheden die zij zien tot differentiatie in de klas. Leerkrachten geven aan dat deze technologie hen zou helpen om gericht in te spelen op de individuele noden van hun leerlingen. Vooral leerkrachten die lesgeven in grote klassen of in klassen met een grote heterogeniteit in leesniveau en taalachtergrond, vermelden dit als een meerwaarde. Door gebruik te maken van deze technologie kunnen ze hun klas groeperen op basis van gelijkaardige noden. Hierbij denken leerkrachten aan het groeperen van leerlingen volgens hun leestempo of kennis van woordenschat.

In de niveaus waarin de technologie een grotere rol speelt en zelf beslissingen neemt over het leesproces van de leerlingen, zoals bij vignet drie en vier, denken leerkrachten met dit systeem meer tijd te hebben om leerlingen te begeleiden. Ze bekijken deze technologie als een soort leerpada dat leerlingen zelfstandig kunnen volgen. Leerlingen die vlot door een tekst gaan, kunnen zonder hulp van de leerkracht werken in de klas. Daardoor komt er tijd vrij voor de leerkracht om kinderen te ondersteunen die meer begeleiding nodig hebben.

Je hebt als leerkracht dan je handen wel meer vrij om andere kinderen te begeleiden daarin. Dus je hebt dan een heel deel waarvan je weet: 'Oké, dat systeem doet dat voor mij'. Je kunt dat in 't oog houden op je dashboard. En bij de kinderen waar het echt helemaal mis loopt: je hebt dan wel tijd om even één op één te werken of om er even bij te gaan zitten, denk ik. Dus dat is wel het systeem waardoor dat je veel meer op maat gaat kunnen werken [Respondent 12, vignet 3]

Aansluitend aan het nut van het zelfstandig werk, zien een aantal respondenten kansen om op deze hogere niveaus van automatisering de technologie in te zetten bij afwezigheid van de leerkracht: tijdens studie-uren in het secundair onderwijs of als onderdeel van huiswerk in het lager onderwijs. Sommige leerkrachten opperen de mogelijkheid om de eye-trackingtechnologie te gebruiken tijdens co-teaching. Eén van beide leerkrachten krijgt dan de verantwoordelijkheid voor het opvolgen van het dashboard en de informatie die beschikbaar wordt, terwijl de andere leerkracht actief lesgeeft.

Niet alleen de bruikbaarheid voor leerlingen wordt door respondenten benadrukt, ook voor de eigen lespraktijk zien leerkrachten potentieel. Enkelen van hen beschouwen de technologie als een hulpmiddel om hun didactisch handelen te evalueren en bij te sturen. Ze geloven dat het systeem waardevolle inzichten kan bieden in de effectiviteit van hun onderwijsaanpak.

Het ding aan lesgeven in het algemeen is dat dat zo moeilijk kwantificeerbaar is en dat je dus nooit echt weet: 'Ben ik nu goed bezig of niet?' Dat is bijna niet vast te pakken. En soms dan denk je dat je goed bezig bent, maar dan blijkt dat achteraf helemaal niet zo te zijn. Dus hoe meer informatie je krijgt, hoe beter je jouw lesgeven daarop kunt afstemmen. [Respondent 7, vignet 1]

4.1.2 Gebruiksgemak van de technologie

Het gebruiksgemak van de technologie wordt bepaald door de concepten *gebruiksvriendelijkheid*, *interactie*, *flexibiliteit*, *mogelijkheid tot uitvoering van de taken*, *bekwaamheid* en *het leren omgaan met de technologie* (Davis, 1989). Omdat ook tussen deze concepten veel overlap is, wordt ook hier gekozen om thematisch te rapporteren, naar analogie met de werkwijze bij 'bruikbaarheid van de technologie'. Het gebruiksgemak van de

technologie wordt besproken aan de hand van drie overkoepelende thema's: de interactie met het dashboard, de integratie in de klaspraktijk en het leren omgaan met de technologie.

De interactie met dashboard

De gebruiksvriendelijkheid van de op eye-tracking gebaseerde AI-technologie wordt door een meerderheid van de respondenten overwegend positief ingeschat. De respondenten benoemen vooral het dashboard en de interface hiervan als een element dat een invloed heeft op het gebruiksgemak van de technologie. De vormgeving speelt hierin een grote rol. Allereerst geven de respondenten aan dat het dashboard visueel overzichtelijk moet zijn en bij voorkeur werkt met duidelijke visuele signalen zoals kleurcodes of pop-ups. Een systeem dat hen verplicht om zelf voortdurend te zoeken of op verschillende schermen te moeten klikken, zou afbreuk doen aan de gebruiksvriendelijkheid. Daarnaast moet de informatie die op het dashboard verschijnt, eenvoudig en makkelijk interpreteerbaar zijn. In de laagste niveaus van automatisering (bij vignetten één en twee) schatten leerkrachten dit dashboard als overzichtelijk in. Naarmate het niveau van automatisering toeneemt, groeit echter de bezorgdheid over de complexiteit ervan. Zo denkt één van de respondenten bij een geavanceerd dashboard aan "een mengpaneel van een DJ, of een nieuwe elektrische wagen met heel veel knopjes en toetsen" (Respondent 5, vignet 3). Vooral in grote klassen vrezen leerkrachten dat de hoeveelheid aan informatie die op het scherm verschijnt overweldigend kan zijn, wat een nadelig effect kan hebben op het gebruiksgemak.

Als de leerkrachten zich een beeld vormen van hoe het dashboard eruitziet, baseren ze zich op gelijkaardige (adaptieve) systemen die ze kennen en stellen ze zich het dashboard ook op die manier voor. Een aantal leerkrachten schat de werking van het systeem in zoals het adaptieve Dia-leerlingvolgsysteem. Eén respondent maakte een vergelijking met het programma Socrative, waarbij de leerkracht de voortgang van de leerlingen kan volgen op een scherm.

De integratie in de klaspraktijk

Een bedenking die veel respondenten maken, is hoe ze de voorgestelde technologie in de klas kunnen integreren. Vooral op de hoogste niveaus van automatisering verwachten zij dat het gebruik van het dashboard extra aandacht zal vragen, bijvoorbeeld om het overzicht te behouden of om meldingen op te volgen. Ze verwachten een hogere cognitieve belasting doordat ze hun aandacht moeten verdelen over enerzijds de klas en anderzijds het computerscherm. Daarbij benadrukken ze dat het gebruik van een dashboard tijdens de les een impact heeft op de dynamiek in de klas. Enkele respondenten vrezen dat ze minder betrokken zullen zijn tijdens de lessen omdat ze vooral moeten kijken naar het scherm om de leerlingen op te volgen.

De technologie wordt door een aantal respondenten beschouwd als iets dat niet in elke les gebruikt moet worden. Leerkrachten beschouwen de technologie eerder als een hulpmiddel voor specifieke momenten, zoals bij een screening aan het begin van het schooljaar of tijdens individuele begeleiding tijdens zorgmomenten.

Een terugkerende opmerking die leerkrachten maken gaat over de technische betrouwbaarheid van het systeem. Hoewel het systeem op zich door veel leerkrachten als 'redelijk eenvoudig' wordt geïnterpreteerd, leeft er tegelijk bezorgdheid over de kwetsbaarheid ervan. Problemen met wifi of onvoldoende opgeladen toestellen worden gezien als mogelijke struikelblokken die het gebruiksgemak kunnen beperken. De respondenten geven aan dat een stabiele internetverbinding en voldoende technische ondersteuning noodzakelijk zijn om met de technologie aan de slag te gaan. Een aantal leerkrachten stelt zich ook de vraag of de technologie compatibel zal zijn met huidige programma's die gebruikt worden in het onderwijs. Vooral een integratie met Smartschool wordt hier geopperd.

Training en technische ondersteuning

Bij het laagste niveau van automatisering geven veel respondenten aan dat ze verwachten de voorgestelde technologie snel onder de knie te krijgen. In dit geval lijkt een korte introductie over de werking van het systeem voldoende om ermee aan de slag te kunnen. Naarmate de automatisering toeneemt, worden de verschillen tussen leerkrachten echter groter. Terwijl sommige respondenten weinig problemen voorzien, benadrukken anderen net een duidelijke behoefte aan bijkomende ondersteuning om op een veilige en zelfzekere manier met het programma te kunnen starten.

Leerkrachten die zich bekwaam inschatten om met de technologie om te gaan, verwijzen vaak naar hun ervaring met digitale hulpmiddelen in hun lespraktijk. Deze ervaring lijkt hun vertrouwen in het gebruik van deze nieuwe technologie te versterken en ligt in lijn met wat Scherer et al. (2015) opmerkten. Toch benadrukken ook deze leerkrachten het belang van gerichte begeleiding bij de implementatie. Zo geven meerdere respondenten aan behoefte te hebben aan een duidelijke introductie waarin de werking van het systeem wordt toegelicht. Daarnaast hechten ze belang aan inzicht in de achterliggende technologie: hoe worden de gegevens gegenereerd, verwerkt en weergegeven? Ook het didactisch nut van de toepassing moet duidelijk zijn. Leerkrachten willen begrijpen wanneer en waarom het systeem wordt ingezet, zodat ze het bewust en doelgericht kunnen integreren in hun lespraktijk.

Nagenoeg alle respondenten geven aan dat ze het systeem eerst zelf zouden willen uitproberen voordat ze het effectief in de klas gebruiken. Bovendien klinkt er een duidelijke oproep tot een schoolbrede aanpak wanneer leerkrachten deze technologie zullen gebruiken. Het creëren van een gedeelde visie binnen de vakgroep wordt hierbij als een belangrijke hefboom gezien voor een succesvolle implementatie. Leerkrachten pleiten hierbij ook voor toegankelijke workshops, instructievideo's of een aanspreekpunt binnen het team.

De IT-collega's zijn met twee voor een school van 700 leerlingen en heel veel collega's. Wij werken allemaal met een laptop en Chromebooks, dus die krijgen dat nooit opgelost. Vandaar dat we de expertenpool hebben, want er zijn eigenlijk vrij veel collega's die ook IT-vaardig zijn en die het dan ook wel kunnen overbrengen aan anderen [Respondent 5, vignet 4].

4.1.3 Andere factoren

Naast gebruiksgemak en bruikbaarheid signaleren leerkrachten een aantal overkoepelende factoren die meespelen in hun bereidheid om een op eye-tracking gebaseerde AI-technologie in de klas te gebruiken. Deze factoren behandelen bredere thema's zoals de rol van de leerkracht, sociale-emotionele factoren en het vertrouwen dat leerkrachten al dan niet hebben in AI. Omdat vrijwel alle respondenten hierover spontaan reflecteerden, worden ze hier apart besproken.

4.1.3.1 De rol van de leerkracht

De rol van de leerkracht komt duidelijk naar voren als een belangrijk thema bij het beoordelen van de inzetbaarheid van AI-ondersteunde technologie in de klas. Leerkrachten geven aan dat deze technologie hun rol op verschillende manieren kan beïnvloeden. Naarmate de vignetten hogere niveaus van automatisering beschreven, werden er meer opmerkingen gemaakt over de rol van de leerkracht.

De meeste respondenten staan open voor het gebruik van de technologie, op voorwaarde dat ze een actieve rol in de klas kunnen behouden. Een eerste veelgehoorde opmerking is dat de autonomie van de leerkracht deels verdwijnt naarmate de technologie meer beslissingen automatisch neemt. Respondenten erkennen de

efficiëntie van het systeem bij het toekennen van ondersteuning aan leerlingen, maar ervaren dit tegelijk ook als een verlies van controle. Verschillende leerkrachten geven aan dat een hogere mate van automatisering de aard van hun rol verandert. In plaats van rechtstreeks in interactie te gaan met leerlingen, verwachten sommigen vooral meldingen op een scherm te moeten opvolgen. Ze benoemen hierbij het risico om minder aansluiting te vinden bij wat er in de klas gebeurt.

Tot slot wijzen sommige leerkrachten op het risico dat de technologie een passieve houding in de hand werkt, zowel bij leerlingen als bij henzelf. Ze vrezen dat de technologie de kunst van het lesgeven ondermijnt en de rol van de leerkracht reduceert tot die van een toezichthouder. Sommige respondenten geven aan dat intensief gebruik van de technologie mogelijk gepaard gaat met een verminderde betrokkenheid bij zowel de leerkracht als de leerlingen. Een bepaalde moeheid kan optreden. Anderen vermelden het verdwijnen van creativiteit in de klas. Deze bemerkingen werden voornamelijk geuit op het niveau van hoge automatisering. De meeste respondenten zijn wel bereid om een op eye-tracking gebaseerde AI-technologie te gebruiken in de klas, zolang ze zelf voldoende regie behouden over het leerproces.

4.1.3.2 Sociale interactie

Een volgend aandachtspunt gaat over het verlies aan sociale interactie. Zowel de interactie tussen leerkracht en leerling als tussen leerlingen onderling lijkt in bepaalde scenario's te verminderen. Het idee dat leerlingen individueel en in stilte achter een scherm werken, roept bij verschillende respondenten bezorgdheden op over het leerklimaat. Het merendeel van de leerkrachten gelooft dat leerlingen betere lezers worden door over lezen te praten. Door met elkaar in interactie te gaan, leer je ook van elkaar. Verder halen een aantal respondenten aan dat ze vrezen dat de technologie geen rekening houdt met de gevoelswereld van de leerlingen. Ze stellen zich de vraag of leerlingen die zich een dagje minder goed voelen wel de juiste begeleiding krijgen van de technologie.

Natuurlijk kan de technologie inspelen op hetgeen dat hij ziet op het niveau van de ogen van de leerlingen, maar kent hij de leerlingen persoonlijk? Kent AI de bagage van de leerlingen? Dat denk ik niet. En dat speelt natuurlijk soms ook een rol op het moment van de dag. Welk lesuur is het van de dag? Wat heeft die leerling meegemaakt tijdens de speeltijd 's middags? Dat zijn al die socio-emotionele dingen die AI natuurlijk niet kan detecteren op basis van die eye-tracker [Respondent 20, vignet 4]

4.1.3.3 Lezen op een scherm

Een terugkerend aandachtspunt bij meerdere respondenten betreft het gebruik van digitale schermen voor leesactiviteiten. Het merendeel van de respondenten uit bedenkingen bij langdurig lezen via een computer- of tabletscherm. Ze geven aan dat lezen op papier als comfortabeler en natuurlijk wordt ervaren, zowel door henzelf als door een aantal van hun leerlingen.

Respondenten signaleren dat schermlezen een invloed kan hebben op de motivatie en concentratie van leerlingen. Sommigen merken op dat leerlingen sneller afgeleid zijn of minder diep lezen wanneer een tekst digitaal wordt aangeboden. Ook de fysieke leeservaring wordt door de respondenten een aantal keren aangehaald. Bij papieren teksten kunnen leerlingen makkelijker zaken aanduiden, noteren of structuur aanbrengen. Die mogelijkheden zien de respondenten minder duidelijk naar voren komen in een digitaal formaat, wat een invloed kan hebben op hoe er met teksten omgegaan wordt in de klas.

Ik heb ook al een nascholing gevolgd over Close Reading. Ik vind dat veel interessanter omdat je dan echt een tekst bijna letterlijk gaat aanpakken: zaken omcirkelen, patronen markeren, ... 'En hoe lees ik dit? Welk gevoel heb je hierbij?' En dat is superinteressant om leven te creëren in uw tekst zelf, door daar zelf bij stil te staan. En dat is hier het compleet tegenovergestelde eigenlijk! Geen benadering. Niet samen eerst eens wat woorden aanraken en kijken 'waarover zou dat gaan en gaan we daarover praten?' En ja, het levendig maken. Ik vind dat dít eigenlijk het omgekeerde is. Heel dood eigenlijk. [Respondent 6]

Daarnaast maken leerkrachten zich zorgen over vermoeidheid door schermgebruik, zeker omdat leerlingen ook buiten de les al veel tijd doorbrengen voor schermen. Ze vermoeden dat te veel lezen op een computerscherm vermoeiend kan zijn voor de ogen of een negatieve invloed kan hebben op de leesmotivatie van de leerlingen. Niet elke leerling slaagt er namelijk in om zich voor langere tijd te concentreren bij het lezen op een scherm.

Tot slot wordt er ook gewezen op interfaceproblemen zoals scrollen. Een respondent geeft aan dat scrollen op een tablet een onnatuurlijke leeservaring geeft waarbij leerlingen de structuur van een tekst moeilijker kunnen inschatten. Leerlingen zouden vaak niet helemaal tot onderaan de pagina lezen. Hij denkt dat *swipen* daarom beter zou zijn voor het gebruiksgemak dan *scrollen*.

4.1.3.4 Vertrouwen in AI

Deze laatste factor, vertrouwen in AI, zou in principe ook kunnen passen onder eerder besproken thema's zoals gebruiksgemak, bruikbaarheid of de rol van de leerkracht. Toch wordt ervoor gekozen om over het vertrouwen in AI apart te rapporteren, omdat vrijwel alle respondenten dit aanhaalden in de interviews.

Een belangrijke voorwaarde voor het gebruik van de technologie is transparantie over wat er met leerlingengegevens gebeurt. Een aantal respondenten geven aan dat ze alleen bereid zijn om de technologie te gebruiken als er duidelijke garanties zijn rond privacy en databeheer. Leerkrachten geven aan dat het voor henzelf, maar ook voor leerlingen en hun ouders, niet altijd duidelijk is wat er precies gebeurt met de gegevens die verzameld worden via zulke systemen. Er leeft ongerustheid over wie toegang heeft tot deze informatie, hoe lang de data worden bewaard en waarvoor die gebruikt kunnen worden.

De eye-track movements worden gemonitord. Wie heeft daar toegang toe? We kunnen dat gebruiken in een schoolse omgeving. Wie zegt dan dat dat platform niet onrechtstreeks de data van al die kinderen gaat gebruiken? Ik kan me ook wel voorstellen dat er daar verduidelijking moet zijn, naar welke content wordt aangeboden, naar privacy toe, naar objectiviteit toe, absoluut [Respondent 19]

Daarnaast stellen leerkrachten zich vragen bij de betrouwbaarheid van het systeem. Ze geven aan dat het niet duidelijk is hoe het systeem tot bepaalde beslissingen of meldingen komt. Hierdoor heerst twijfel of het systeem de juiste ondersteuning kan bieden aan de gepaste leerling. Deze vragen worden voornamelijk gesteld bij de twee hoogste niveaus van automatisering. Leraren willen begrijpen hoe AI werkt en op basis waarvan beslissingen genomen worden. Als dit onduidelijk blijft, is het voor hen moeilijk om het systeem volledig te vertrouwen. Voor sommigen is dit een reden om voorzichtig te zijn bij het gebruik van de technologie: "Ik stel me altijd vragen bij hoe accuraat die interpretaties zijn. Je moet dan gaan interpreteren wat de computer heeft gezien. Ik geloof mezelf nog altijd meer dan een machine" (Respondent 9).

Leerkrachten hechten belang aan de duurzaamheid en toekomstgerichtheid van eye-trackingtechnologie voor begrijpend lezen. Als ze het gevoel hebben dat het om een tijdelijke toepassing of een voorbijgaande trend gaat, vermindert hun bereidheid om erin te investeren. Daarnaast worden er ook een aantal bredere maatschappelijke

bezorgdheden geuit. Zo vragen twee respondenten zich af wat de ecologische impact is van op eye-tracking gebaseerde AI- systemen. Ze geven aan dat ze hierover onvoldoende informatie hebben, maar ze vermoeden dat de ecologische voetafdruk aanzienlijk kan zijn. Ook de toenemende afhankelijkheid van grote technologiebedrijven en het risico op standaardisering van het onderwijs worden door een aantal respondenten als aandachtspunten genoemd. Een respondent pleit hier ook voor een permanente evaluatie van de technologie.

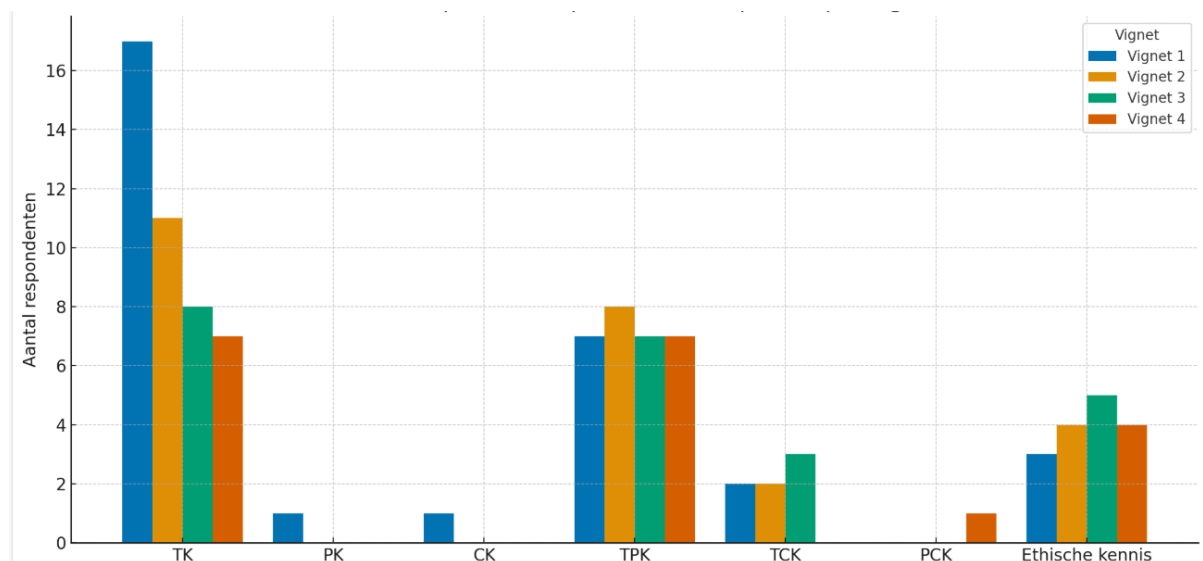
4.2 De kennis die nodig is om de technologie te gebruiken

In het kader van de tweede onderzoeksvraag werd onderzocht welke kennis leerkrachten als essentieel beschouwen om op eye-tracking gebaseerde AI-technologieën succesvol in hun lespraktijk te integreren. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, werd het TPACK-model van Mishra en Koehler (2006) als analysekader gehanteerd. De component 'ethische kennis' werd toegevoegd, zoals voorgesteld in het Intelligent-TPACK-model van Celik (2023). De data werden per niveau van automatisering gecodeerd aan de hand van deze verschillende componenten. In dit onderdeel worden de resultaten thematisch weergegeven per kenniscomponent, met aandacht voor de verschillen tussen respondenten en tussen de vier vignetten.

In de interviews kwamen vooral de componenten technologische kennis (TK), technologisch-didactische kennis (TPK), technologisch-vakinhoudelijke kennis (TCK) en ethische kennis aan bod. De kennisdomeinen didactische kennis (PK), vakinhoudelijke kennis (CK) en vakdidactische kennis (PCK) werden door nagenoeg alle respondenten niet vermeld. Figuur 8 geeft de verdeling weer van het aantal respondenten dat rapporteerde over de componenten binnen dit kader.

Figuur 8

Aantal respondenten per kenniscomponent overheen de vier niveaus van automatisering



* TK: technische kennis, PK: didactische kennis, CK: inhoudelijke kennis, TPK: technologisch-didactische kennis, TCK: technologische-vakinhoudelijke kennis, PCK: vakdidactische kennis

4.2.1 Technologische kennis

Bij alle vignetten deden respondenten uitspraken over het verwachte gebruik en de werking van de technologie *an sich*. Deze uitspraken werden gecodeerd onder de noemer technologische kennis. Deze kennis verwijst naar de algemene kennis die nodig is om technologie functioneel in te zetten in de onderwijspraktijk (Koehler & Mishra, 2009).

De meeste uitspraken die binnen deze component vallen, kwamen voor bij het vignet met de laagste mate van automatisering, vignet één. Bij dit niveau gaven bijna alle respondenten aan dat ze het systeem vrij eenvoudig inschatten qua gebruik. Ze schatten zich hier voldoende ICT-vaardig in om met de technologie om te gaan. Daarbij verwijzen ze naar ICT-basisvaardigheden zoals het openen van een programma, het raadplegen van een dashboard of het begrijpen van eenvoudige visuele informatie (zoals kleuren of grafieken). Ook bij vignet twee, op het niveau van gedeeltelijke conditionering, gaven de respondenten gelijkaardige antwoorden als bij vignet één. Wanneer AI een groot deel van de taken van de leerkracht overneemt en een brede set van taken controleert, zoals bij vignet drie, dan liggen de verwachtingen over de benodigde technologische kennis niet op dezelfde lijn. Een deel van de respondenten verwacht hier dat een uitgebreider dashboard impliceert dat er meer technologische kennis nodig is om met de technologie te werken. Bij het hoogste niveau van automatisering verwachten een aantal respondenten dat door het grotendeels wegvallen van de leerkracht ook de technologische kennis minder belangrijk wordt. “Het is gewoon uw computer opzetten eigenlijk. Eindelijk zijn er minder vaardigheden nodig dan ervoor. Ik moet gewoon naar mijn scherm kijken totdat de computer zegt dat ik iets moet gaan zeggen” (Respondent 14, vignet 4).

4.2.2 Technologisch-didactische kennis

Naast de technologische kennis die nodig is bij het gebruiken van de voorgestelde technologie, geeft een groot deel van de respondenten ook antwoorden die thuishoren onder technologisch-didactische kennis. Technologisch-didactische kennis is de kennis over hoe technologie de didactiek kan ondersteunen. De nadruk ligt op hoe de leerkracht lesgeeft en welke didactische keuzes hij maakt bij het inzetten van de technologie (Koehler et al., 2013).

Allereerst zien we dat leerkrachten stilstaan bij didactische keuzes die ze maken als ze de technologie zouden gebruiken. Ze vragen zich af wanneer ze de technologie zouden inzetten in bestaande lessen en welke didactische meerwaarde de technologie dan biedt. Sommigen geven aan dat het systeem hen kan helpen om beter te differentiëren of sneller in te spelen op noden van individuele leerlingen, maar daarbij vragen ze zich wel af welke meldingen belangrijk zijn om op te reageren.

Daarnaast komt in verschillende gesprekken het belang naar voren van het interpreteren van deze signalen en meldingen. Leerkrachten geven aan dat ze moeten weten wat de meldingen precies betekenen, hoe betrouwbaar ze zijn en hoe ze deze informatie kunnen omzetten in gepaste didactische acties. Vooral bij de vignetten met een hogere mate van automatisering wordt dit complexer, omdat de hoeveelheid gegevens toeneemt en het systeem zelf meer beslissingen neemt. Het behouden van het overzicht over de klas wordt daarbij als een extra uitdaging benoemd.

Specifiek bij vignet drie, het niveau van geconditioneerde automatisering, benoemen twee respondenten het belang van het behouden van een sterk klasmanagement bij het gebruik van de technologie. Zij willen weten hoe ze de technologie kunnen combineren met het behouden van controle in de klas.

4.2.3 Technologische-vakinhoudelijke kennis

Uit de interviews blijkt dat een aantal respondenten voor het gebruik van AI-ondersteunde technologie ook technologische-vakinhoudelijke kennis nodig achten. Zo zegt een respondent in de eerste plaats inzicht te willen hebben in hoe de technologie inhoudelijk werkt. Ze wil weten waarom bepaalde keuzes worden gemaakt door het systeem, bijvoorbeeld in de selectie van vragen of het aanpassen van de moeilijkheidsgraad. Daarnaast vindt een andere respondent het noodzakelijk om voldoende kennis te hebben over de inhoudelijke elementen uit de technologie, zoals uitlegvideo's of bepaalde begrippen, omdat de leerkracht dit ook moet begrijpen. Nog een andere respondent benoemt de kennis die nodig is om de uitkomsten van de technologie correct te kunnen interpreteren.

4.2.4 Ethische kennis

Bij het gebruik van de eye-trackingstechnologie in de klas vinden leerkrachten het essentieel om een kritische houding aan te nemen. Ze geven aan dat ze niet zomaar mogen vertrouwen op de analyses of aanbevelingen van het systeem, maar dat ze zelf ook moeten blijven evalueren of de technologie juiste conclusies neemt. Er leeft bij verschillende leerkrachten bezorgdheid dat de technologie een vertekend beeld kan schetsen van individuele leerlingen, bijvoorbeeld op basis van fout geïnterpreteerde gegevens.

Daarnaast benadrukken respondenten het belang van de verantwoordelijkheid van de leraar. Ze willen kunnen begrijpen waarop beslissingen van het systeem gebaseerd zijn, zodat ze bewust kunnen kiezen wanneer ze zelf ingrijpen.

Een beetje te veel vertrouwen op AI vind ik al een gevaarlijke zaak worden ook. Je kunt ook wel iets veralgemenen, maar elk van die leerlingen is toch nog een individueel persoon, da's een individu. En ik denk niet dat je iedereen over dezelfde kam mag scheren. Ja, 't is toch een beetje veel vertrouwen op dat systeem, terwijl ik denk dat dat systeem toch niet alles kan inschatten. Of toch absoluut de waarheid niet in pacht heeft. Nu, wij ook niet, natuurlijk [Respondent 1]

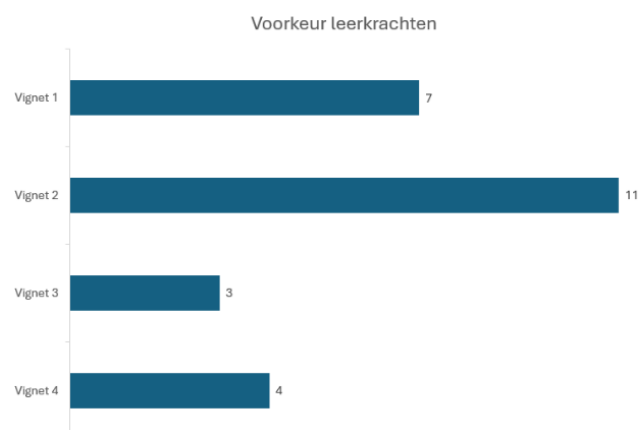
4.3 Het gewenste niveau van samenwerking tussen leerkracht en technologie

Tijdens de semigestructureerde interviews werd aan het einde van elk gesprek expliciet gepeild naar het gewenste niveau van samenwerking tussen leerkracht en technologie. Hierbij spraken de twintig respondenten hun voorkeur uit voor één van de vier vignetten, elk representatief voor een toenemend niveau van automatisering (zie Figuur 9). Ze gaven aan welk niveau voor hen het meest wenselijk was in hun eigen onderwijspraktijk.

Opvallend is dat de voorkeur van de respondenten voornamelijk uitgaat naar de eerste twee vignetten, die respectievelijk het niveau van leerkrachtondersteuning en gedeeltelijke automatisering vertegenwoordigen. Zeven respondenten spraken een voorkeur uit voor het eerste vignet. Vier van hen gaven hierbij wel aan dat ze een gelijkwaardige voorkeur voor vignet twee hadden. Meer dan de helft van de respondenten koos voor vignet twee, het niveau waarop de technologie de leerkracht gedeeltelijk ondersteunt. Daarbij waren er twee respondenten die een gedeelde voorkeur voor het tweede en het derde vignet uitspraken. De minste stemmen gingen uit naar vignet drie en vier, die respectievelijk staan voor geconditioneerde en hoge automatisering in het model van Molenaar.

Figuur 9

Voorkeur van de twintig respondenten m.b.t. de vier vignetten



Doordat alle vignetten uitgebreid besproken werden en de vraagstelling overheen de vignetten dezelfde was, konden de respondenten hun voorkeur formuleren op basis van een volledige evaluatie van alle vignetten. In hun motivatie benadrukten de leerkrachten telkens de elementen die voor hen de meeste meerwaarde boden.

Tijdens de interviews kwam naar voren dat respondenten die weinig tot geen ervaring hadden met AI vaker de voorkeur gaven aan de lagere niveaus van automatisering in het Six Automations Model van Molenaar (2022). Zij kozen vooral voor niveaus waarbij de controle grotendeels bij de leerkracht ligt en AI een eerder ondersteunende rol speelt. Respondenten die zichzelf als AI-vaardig inschatten, beperkten zich niet tot de lagere niveaus van automatisering: hun keuzes waren verdeeld over de vier aangeboden vignetten.

4.3.1 Leerkrachtondersteuning – vignet 1

Zeven van de twintig leerkrachten geven aan een voorkeur te hebben voor het niveau van leerkrachtondersteuning, waarbij de leerkracht volledige controle heeft en de technologie ondersteunend werkt. De respondenten die voor dit vignet kozen, gaven vooral de actieve rol van de leerkracht en de controle die hij behoudt in de klas als voornaamste reden op voor hun keuze ($n = 5$). Deze leerkrachten vinden het belangrijk dat ze zelf didactische beslissingen kunnen nemen op basis van wat ze zelf observeren. De technologie mag hierbij ondersteunend werken, maar mag voor hen geen interventies uitvoeren. Wanneer het systeem signaleert dat leerlingen ergens vastlopen, willen ze zelf kunnen kiezen welk gevolg ze hieraan geven.

Door te kiezen voor het vignet met de minste technologische ondersteuning, denken deze respondenten daarnaast te kiezen voor een hogere mate van betrokkenheid van de leerkracht. De leerkracht blijft meer voeling hebben met de leerlingen. In dit laagste niveau van automatisering zien de respondenten namelijk een socialere vorm van leren. Leerlingen zullen volgens hen meer met elkaar in interactie treden, waardoor ze op die manier veel van elkaar leren en zelf sneller naar oplossingen zoeken.

Die interactie met elkaar. Ik vind het wel belangrijk dat ze van elkaar ook leren en inzichten van elkaar krijgen. Bij de laatste twee vignetten vind ik wel echt dat dat wegvalt, de interactie met elkaar en dat het echt gewoon 'ik en mijn computer' is. En ik heb al geen rol meer. Maar uw medestudenten hebben ook geen rol meer [Respondent 8].

4.3.2 Gedeeltelijke automatisering – vignet 2

Het merendeel van de respondenten beschouwt het niveau van gedeeltelijke automatisering als het meest gewenste niveau van samenwerking tussen leerkracht en technologie. Net zoals bij de keuze voor vignet één, is de actieve rol van de leerkracht voor de respondenten belangrijk. De respondenten ervaren daarnaast in dit vignet een evenwicht tussen de rol van de leerkracht en die van de technologie, doordat het systeem hen helpt om sneller en gericht in te grijpen, zonder dat hun eigen rol verdwijnt. De respondenten willen graag autonomie ervaren tijdens het lesgeven. Doordat ze de mogelijkheid hebben om de suggesties van AI te accepteren of te negeren, blijven ze de controle behouden over de klasomgeving. Zo gaf één respondent aan "geen problemen (te hebben) met suggesties, zolang we nog de vrijheid hebben om ze wel of niet te gebruiken" (Respondent 5).

Twee respondenten vinden bovendien dat dit niveau van automatisering inzetbaar is in klassen met leerlingen met extra noden, zoals bij (ex-) OKAN-leerlingen. Doordat het systeem differentieert, kan de leerkracht zorgen dat de gepaste hulp bij de juiste leerling komt.

Wat opvalt is dat de keuze voor dit vignet vaak tot stand kwam in combinatie met waardering voor aspecten uit vignet één. Vignet twee werd dan ook geregeld omschreven als een logisch vervolg op het eerste niveau, dat net

dat beetje extra ondersteuning biedt, zonder te vervreemden van de klaspraktijk. Ook vonden drie respondenten de technologie die in deze situatie omschreven werd makkelijk en snel in gebruik.

Voor sommige respondenten was het uitsluiten van de vignetten met meer automatisering een reden om bij vignet twee uit te komen. Zo vond een respondent het belangrijk om controle te behouden over de inhoud van de aangeboden hulp, wat in haar ogen in vignetten drie en vier te veel uit handen wordt genomen. Een andere respondent vond vignetten drie en vier te allesoverheersend en vond dit vignet dan een goede eerste stap richting een op eye-tracking gebaseerde AI-technologie in de klas. Twee respondenten vonden vignet twee toepasbaar voor een volledige klas, terwijl vignet drie en vier geschikt werden geacht om specifieke leerlingen te helpen.

4.3.3 Geconditioneerde automatisering – vignet 3

Slechts drie van de twintig respondenten gaven de voorkeur aan vignet drie, dat staat voor geconditioneerde automatisering: de technologie neemt een brede set taken over, terwijl de leerkracht een meer observerende rol vervult. Eén respondent beschouwde dit als de ideale balans tussen technologische ondersteuning en eigen regie. Volgens hem laat het systeem toe om leerlingen zelfstandig te laten werken, zonder het gevoel te hebben de controle te verliezen: “Je kunt dan misschien achter de computers gaan staan en zelf zo kijken van hoe zijn de kinderen, of hoe lukt het dan eigenlijk. Maar je kunt zelf ook nog wel direct ingrijpen” (Respondent 15). Andere respondenten waardeerden het potentieel voor differentiatie. Het systeem kan eenvoudige keuzes maken in remediëring of verdieping, terwijl de leerkracht de ruimte behoudt om inhoudelijk bij te sturen. Zo blijft de pedagogische verantwoordelijkheid duidelijk bij de leerkracht, ondanks de technologische tussenkomst.

4.3.4 Hoge automatisering – vignet 4

Vier respondenten kozen ten slotte voor het niveau van hoge automatisering, waarbij de technologie de meeste taken autonoom controleert. Differentiatie bleek het meest doorslaggevende argument voor deze keuze. De technologie maakt het mogelijk om op een geautomatiseerde manier tegemoet te komen aan de uiteenlopende noden van leerlingen: zwakkere lezers krijgen automatisch hulp, terwijl sterkere leerlingen net extra uitdagingen krijgen. Dit werd als een enorme meerwaarde gezien, vooral omdat het de efficiëntie van het leerproces verhoogt en leerkrachten toelaat om gericht in te grijpen waar echt nodig. Op deze manier wordt volgens één van de respondenten het leesniveau van de leerlingen bevorderd.

Een andere respondent gaf aan dat hij vignet vier verkiest, vooral als alternatief voor co-teachen. In dat geval ziet hij deze technologie als een waardevolle manier om leerlingen zelfstandig aan het werk te houden. Dankzij het systeem kan hij vorderingen nauwkeurig opvolgen en achteraf gericht evalueren wat leerlingen precies gedaan hebben en of ze vooruitgang hebben geboekt. Dit laat toe om ook individuele feedback te geven op basis van concrete resultaten. Volgens hem biedt het systeem dan ook veel mogelijkheden om met gesplitste klasgroepen te werken: terwijl hij met een deel van de klas actief aan de slag is, kan de technologie het andere deel op een effectieve manier begeleiden. In vergelijking met vignet drie, waar de leerkracht nog veel moet opvolgen, vindt hij het efficiënter om meteen te kiezen voor een volledig geautomatiseerd systeem zoals voorgesteld in vignet vier.

5 Discussie en conclusie

Begrijpend lezen is een essentiële vaardigheid, zowel binnen het onderwijs als in het dagelijks leven. Het gebruik van AI-technologie op basis van eye-tracking kan leerkrachten ondersteunen in het begeleiden en beter begrijpen van het leesproces van leerlingen en kan zo het leesonderwijs versterken. Onderzoek naar de inzet van deze technologieën binnen het domein van begrijpend lezen is echter nog schaars. Deze studie is exploratief van aard en onderzocht in welke mate leerkrachten bereid zijn om AI-gebaseerde eye-trackingtechnologie in hun klaspraktijk te integreren.

Hiervoor werd een kwalitatieve vignettenstudie uitgevoerd bij twintig leerkrachten uit het basis- en secundair onderwijs. Om de bereidheid van leerkrachten te onderzoeken, werden drie onderzoeksvragen beantwoord. Met de eerste vraag werd onderzocht welke factoren deze bereidheid beïnvloeden, waarbij het TAM-model (Davis et al., 1989) als theoretisch kader werd gehanteerd. De tweede deelvraag bracht in kaart welke kennis leerkrachten noodzakelijk achten om met deze technologie aan de slag te gaan, op basis van elementen uit het Intelligent-TPACK-model (Celik, 2023) en het TPACK-model (Koehler & Mishra, 2006). Tot slot werd met de derde deelvraag nagegaan welke mate van samenwerking tussen mens en technologie, zoals gedefinieerd in het Six Automations Model (Molenaar, 2022), hun voorkeur geniet.

Factoren die de bereidheid van de leerkrachten beïnvloeden

De resultaten van dit onderzoek sluiten aan bij eerder onderzoek naar technologie-acceptatie in het onderwijs. In lijn met het TAM-model blijkt waargenomen bruikbaarheid een belangrijke voorspeller voor de bereidheid van leerkrachten om eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-technologie te gebruiken. Leerkrachten vinden het een meerwaarde dat de technologie het leesproces zichtbaar maakt en daardoor extra inzichten geeft. Dit bevestigt eerdere bevindingen van Chounta et al. (2022) over interesse in systemen die interne leerprocessen zichtbaar maken. Daarnaast noemen leerkrachten ook mogelijkheden voor differentiatie, zelfstandiger werken en gerichtere begeleiding en zien ze potentieel om hun didactisch handelen te evalueren en bij te sturen.

Volgens de respondenten wordt het gebruiksgemak van de technologie bepaald door factoren zoals de gebruiksvriendelijkheid van het dashboard en de hoeveelheid weergegeven informatie. Ze vrezen dat een groter aantal leerlingen automatisch leidt tot meer data, wat het gebruiksgemak negatief kan beïnvloeden. Ook de praktische toepasbaarheid in de klas komt ter sprake, met name de uitdaging om de aandacht te verdelen tussen het scherm en de leerlingen. Leerkrachten geven aan dat dit het lesverloop kan verstoren en een negatieve impact kan hebben op de klasdynamiek. Deze zorgen sluiten aan bij bevindingen van Ertmer (2005) en Scherer et al. (2015), die het belang van betrouwbare systemen, technische ondersteuning en compatibiliteit met bestaande platformen benadrukken. Leerkrachten verwachten dat lage automatisering snel inzetbaar is, maar bij meer geavanceerde toepassingen groeit de behoefte aan begeleiding. Digitale vaardigheid sluit deze behoefte niet uit: ook ervaren gebruikers willen eerst inzicht en training voordat ze de technologie inzetten. Ondersteuning vanuit de vakgroep en een gedeelde visie worden als noodzakelijke voorwaarden genoemd.

Naast bruikbaarheid en gebruiksgemak spelen ook bredere factoren een rol. Leerkrachten hechten veel belang aan professionele autonomie; ze willen AI inzetten zolang zij zelf de regie behouden. Wanneer AI te sturend wordt, daalt de bereidheid om de technologie te gebruiken. Vertrouwen in AI is een essentiële factor. Leerkrachten willen transparantie over hoe AI beslissingen neemt en gegevens gebruikt. Deze bevindingen liggen in lijn met de bevindingen van Cukurova et al. (2023), die autonomie en vertrouwen als cruciale factoren benoemen die een invloed hebben op de bereidheid van leerkrachten om dergelijke technologieën te gebruiken. Ook affectieve aspecten zijn belangrijk: respondenten maken zich zorgen over verminderde interactie in de klas en negatieve effecten van schermlezen op motivatie en tekstbegrip.

Tot slot wijzen enkele leerkrachten op bredere ethische kwesties, zoals de ecologische impact, de afhankelijkheid van technologiebedrijven en de vraag naar de blijvende didactische meerwaarde van AI. Deze reflecties tonen aan dat technologiegebruik niet losstaat van bredere maatschappelijke waarden.

Kennis van leerkrachten

Dit onderzoek toont aan dat leerkrachten vooral technologische, technologisch-didactische, technologisch-vakinhoudelijke en ethische kennis essentieel achten om AI-gebaseerde eye-trackingtechnologie succesvol te integreren. Deze bevindingen sluiten aan bij het TPACK-model, waarin de wisselwerking tussen technologie, didactiek en vakinhoud centraal staat. Opvallend is echter dat sommige componenten uit het model, zoals algemene didactische kennis, vakinhoudelijke kennis en vakdidactische kennis, nauwelijks spontaan werden aangehaald door de respondenten. Dit suggereert dat leerkrachten vooral focussen op de functionele en didactisch-technische aspecten van de technologie. Tegelijk onderstrepen de resultaten het belang van het Intelligent-TPACK-model, waarin expliciete aandacht wordt besteed aan ethische kennis als noodzakelijk onderdeel bij het integreren van AI in onderwijscontexten.

Technologische kennis werd vooral relevant geacht bij lage automatisering; bij hogere niveaus liepen de meningen uiteen. Sommige leerkrachten verwachtten meer technische vaardigheid, anderen dachten net minder actief te moeten ingrijpen. Deze verschillen wijzen op de nood aan gerichte training over de specifieke werking van AI-systemen, zoals ook Celik (2023) benadrukt. Technologisch-didactische kennis bleek eveneens cruciaal: leerkrachten willen begrijpen wanneer en hoe de technologie didactisch zinvol is en hoe ze meldingen kunnen interpreteren. Technologisch-vakinhoudelijke kennis kwam naar voren in vragen over hoe AI inhoudelijk werkt en hoe opdrachten op maat gegenereerd worden. Dit wijst op de nood om leerkrachten niet alleen technisch, maar ook inhoudelijk te vormen in het gebruik van AI. Tot slot werd ethische kennis frequent genoemd, vooral bij hogere automatisering. Leerkrachten uitten zorgen over transparantie, individuele verschillen tussen leerlingen en het verlies aan pedagogische controle. Deze zorgen liggen volledig in lijn met Celik (2023), Cukurova (2024) en Nazaretsky et al. (2022) die het belang van vertrouwen, kritische reflectie en controle benadrukken.

Gewenste samenwerking tussen leerkracht en technologie

Wat betreft de gewenste samenwerking tussen mens en technologie gaven de meeste leerkrachten in dit onderzoek de voorkeur aan lagere niveaus van automatisering, waarbij de technologie ondersteunend werkt, maar de leerkracht de controle behoudt. Vooral vignetten één en twee, die respectievelijk staan voor leerkrachtondersteuning en gedeeltelijke automatisering, werden als wenselijk ervaren. Leerkrachten waardeerden hierbij het behoud van autonomie, de mogelijkheid om zelf didactische beslissingen te nemen, en de actieve betrokkenheid bij het leerproces. Bij hogere niveaus van automatisering (vignetten drie en vier) werden voordelen zoals automatische differentiatie en efficiëntie benoemd, maar vaker geassocieerd met risico's zoals verlies aan controle, sociale interactie en aansluiting bij de klaspraktijk.

Deze bevindingen bevestigen eerdere inzichten dat leerkrachten AI vooral willen inzetten op een manier die hun professionele rol versterkt, niet vervangt (Cukurova, 2024; Molenaar, 2022). Leerkrachten hechten veel belang aan het behoud van controle over het leerproces en willen zelf kunnen beslissen hoe ze omgaan met de informatie die het systeem aanreikt. Zelfs bij respondenten die openstaan voor hogere niveaus van automatisering, blijft de behoefte aan inzicht in de werking van het systeem en de mogelijkheid tot bijsturing een belangrijk punt. De bereidheid om met meer geautomatiseerde technologieën te werken lijkt groter bij leerkrachten met meer ervaring in AI.

Beperkingen van het onderzoek en suggesties voor vervolgonderzoek

Aangezien de technologie waarop dit onderzoek focust nog in ontwikkeling is, konden leerkrachten ze niet in de klaspraktijk ervaren. De antwoorden zijn dan ook gebaseerd op de hypothetische scenario's uit de vignetten en de persoonlijke inschattingen van de respondenten. Hoewel dit betekent dat uitspraken over bijvoorbeeld gebruiksgemak gebaseerd zijn op verwachtingen, vormt dit geen beperking op zich. Integendeel, dit type onderzoek biedt net waardevolle inzichten in hoe leerkrachten denken over de inzet van op eye-tracking gebaseerde AI-technologie in het onderwijs en kan richtinggevend zijn voor het ontwerp en de verdere ontwikkeling van dergelijke technologieën. Toch is het belangrijk stil te staan bij een aantal beperkingen die een invloed kunnen hebben op hoe de resultaten begrepen worden.

Allereerst leverde de keuze voor een kwalitatieve onderzoeksopzet met semigestructureerde interviews rijke, contextuele gegevens op, maar beperkt het de generaliseerbaarheid van de bevindingen. De steekproef was gericht op leerkrachten uit de Vlaamse provincie Antwerpen, met een oververtegenwoordiging van een stedelijke context. Om bredere conclusies te kunnen trekken, wordt aanbevolen om vervolgonderzoek op te zetten met een grotere en meer diverse steekproef waarin ook methodescholen en scholen uit het buitengewoon onderwijs vertegenwoordigd zijn. Daarnaast kan het verrijkend zijn om niet enkel leerkrachten te bevragen, maar ook andere betrokken onderwijsprofessionals zoals zorgleraren, zorgcoördinatoren of ICT-coördinatoren. Een kwantitatieve benadering met gevalideerde vragenlijsten (eventueel aangevuld met open vragen) kan hierbij waardevol zijn.

Daarnaast werd gebruikgemaakt van het TPACK-model als theoretisch kader, maar niet alle componenten werden spontaan benoemd door de respondenten. Algemene didactische en vakinhoudelijke kennis kwamen weinig aan bod, wat erop kan wijzen dat sommige kennisgebieden onderbelicht zijn gebleven. Dit kan het gevolg zijn van de gebruikte vraagstelling of de insteek van de vignetten. Toekomstig onderzoek zou meer expliciet aandacht kunnen besteden aan deze componenten om een vollediger beeld te krijgen van de kennisdomeinen.

Ook de technologie zelf werd in het onderzoek slechts beperkt besproken. Verschillen tussen soorten eye-trackers of hun precieze technische werking kwamen slechts zijdelings aan bod, terwijl deze mogelijk mee de bereidheid tot gebruik beïnvloeden. Toekomstig onderzoek kan bekijken of verschillen in eye-trackers de perceptie van leerkrachten kunnen beïnvloeden.. Bovendien werd de invloed van mesofactoren, zoals schoolbeleid, collegiale samenwerking of beschikbaarheid van technische ondersteuning, slechts beperkt uitgediept. Deze factoren verdienen een meer centrale plaats in vervolgonderzoek aangezien ze het verschil kunnen maken tussen intentie en daadwerkelijke integratie van technologie in de klaspraktijk.

Naast suggesties voor toekomstig onderzoek, kunnen ook aanbevelingen worden geformuleerd voor ontwikkelaars van AI-gebaseerde onderwijstechnologie. Zo kan de bereidheid tot gebruik vergroot worden wanneer de technologie eenvoudig integreerbaar is in bestaande schoolplatformen, zoals Smartschool. Door aan te sluiten bij vertrouwde digitale leeromgevingen, verlagen ontwikkelaars de drempel voor implementatie en gebruik in de klaspraktijk.

Conclusie

Samenvattend blijkt uit dit onderzoek dat leerkrachten bereid zijn om eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-technologie te gebruiken, op voorwaarde dat de technologie hun professionele autonomie respecteert en een duidelijke meerwaarde biedt voor het ondersteunen van begrijpend lezen. Voorwaarden zoals gebruiksgemak, bruikbaarheid en transparantie spelen hierin een cruciale rol.

Deze studie sluit daarmee aan bij de oproep van Merchie et al. (2019) om verder te onderzoeken hoe technologie op een betekenisvolle manier ingezet kan worden in digitale leesomgevingen. Ze biedt waardevolle inzichten voor onderzoekers en ontwerpers die de inzet van eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-technologie in

het onderwijs willen verkennen en ontwikkelen. Het betrekken van leerkrachten in dit proces is hierbij essentieel, aangezien zij degenen zijn die met de technologie zullen werken in de klas. Wanneer de technologie zorgvuldig ontworpen en geïmplementeerd wordt, kan ze bijdragen aan krachtig leesonderwijs waarin leerlingen gericht ondersteund worden en leerkrachten beter zicht krijgen op het complexe proces van begrijpend lezen.

6 Referentielijst

- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Burch, M., Haymoz, R., & Lindau, S. (2022). *The benefits and drawbacks of eye tracking for improving educational systems*. In *Proceedings of the 2022 Symposium on Eye Tracking Research and Applications (ETRA '22)* (pp. 1–5). ACM. <https://doi.org/10.1145/3517031.3529242>
- Carter, B. T., & Luke, S. G. (2020). Best practices in eye tracking research. *International Journal of Psychophysiology*, 155, 49–62. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2020.05.010>
- Catrysse, L., Gijbels, D., & Donche, V. (2018). It is not only about the depth of processing: What if eye am not interested in the text? *Learning and Instruction*, 58, 284–294. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.07.009>
- Catrysse, L., Gijbels, D., Donche, V., De Maeyer, S., Lesterhuis, M., & Van den Bossche, P. (2018). How are learning strategies reflected in the eyes? Combining results from self-reports and eye-tracking. *British Journal of Educational Psychology*, 88(1), 118–137. <https://doi.org/10.1111/bjep.12181>
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Chiu, T. K. F. (2022). School learning support for teacher technology integration from a self-determination theory perspective. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 931–949. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10096-x>
- Chiu, T. K. F., Falloon, G., Song, Y., Wong, V. W. L., Zhao, L., & Ismailov, M. (2024). A self-determination theory approach to teacher digital competence development. *Computers & Education*, 214, 105017. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105017>
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725–755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>

- Cukurova, M. (2024). The interplay of learning, analytics and artificial intelligence in education: A vision for hybrid intelligence. *British Journal of Educational Technology*.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13514>
- Cukurova, M., Kent, C., & Luckin, R. (2019). Artificial intelligence and multimodal data in the service of human decision-making: A case study in debate tutoring. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3032–3046. <https://doi.org/10.1111/bjet.12829>
- Cukurova, M., Miao, X., & Brooker, R. (2023). Adoption of artificial intelligence in schools: Unveiling factors influencing teachers' engagement. *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 151–163. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36272-9_13
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982–1003.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- de-la-Peña, C. (2024). Eye-tracking contribution on processing of (implicit) reading comprehension. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 13(1), 13. <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00013-w>
- Dockx, J., Van Landeghem, G., Aesaert, K., Van Damme, J., & De Fraine, B. (2019). *Begrijpend lezen van het vierde naar het zesde leerjaar. Herhalingsmeting van PIRLS in 2018 vergeleken met PIRLS 2016*.
- EduSkills OECD. (2021, June 10). *Personalisation of learning | Digital education for a strong recovery*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=19ixRluscuA>
- Elleman, A. M., & Oslund, E. L. (2019). Reading comprehension research: Implications for practice and policy. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 6(1), 3–11.
<https://doi.org/10.1177/2372732218816339>
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39.
<https://doi.org/10.1007/bf02504683>
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union.
- Fakhar, H., Lamrabet, M., Echantoufi, N., El Khattabi, K., & Ajana, L. (2024). Artificial Intelligence from teachers' perspectives and understanding: Moroccan Study. *International Journal of Information and Education Technology*, 14(6). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2024.0150450>
- Feng, S., & Law, N. (2021). Mapping artificial intelligence in education research: A network-based keyword analysis. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(2), 277–303.
<https://doi.org/10.1007/s40593-021-00244-4>

- Houtveen, A. A. M., Steensel, R. C. M. van, & de la Rie, S. (2019). *De vele kanten van leesbegrip: Literatuurstudie naar onderwijs in begrijpend lezen in opdracht van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek en de Inspectie van het Onderwijs*. Erasmus University Rotterdam.
- Jarodzka, H., & Brand-Gruwel, S. (2017). Tracking the reading eye: Towards a model of real-world reading. In *Journal of Computer Assisted Learning* (Vol. 33, Issue 3, pp. 193–201). Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1111/jcal.12189>
- Jarodzka, H. (2022). *View on education: I see; therefore, I learn*. Open Universiteit. <https://www.ou.nl/en/-/trendsconferentie-leren-in-beeld-brengen>
- Jeffries, C., & Maeder, D. W. (2005). Using vignettes to build and assess teacher understanding of instructional strategies. *Professional Educator*, 27, 17–28. <https://doi.org/10.1080/08878730.2011.552667>
- Kamar, E. (2016). Directions in hybrid intelligence: Complementing AI Systems with human intelligence. *IJCAI*, 4070–4073.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: a construction-integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.95.2.163>
- Knoop-van Campen, C. A. N., Kok, E., van Doornik, R., de Vries, P., Immink, M., Jarodzka, H., & van Gog, T. (2021). How teachers interpret displays of students' gaze in reading comprehension assignments. *Frontline Learning Research*, 9(4), 116–140. <https://doi.org/10.14786/flr.v9i4.881>
- Koehler, M., Mishra, P., Akcaoglu, M., & Rosenberg, J. M. (2013). The technological pedagogical content knowledge framework for teachers and teacher educators. *ICT Integrated Teacher Education: A Resource Book*, 2–7. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Leslie, L., & Caldwell, J. S. (2017). Assessments of reading comprehension: Challenges and directions. In S. E. Israel (Ed.), *Handbook of research on reading comprehension* (2nd ed., p. 219–240). The Guilford Press.
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson. <https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Merchie, E., Gobyn, S., De Bruyne, E., De Smedt, F., Schiepers, M., Vanbuel, M., Ghesquière, P., Van den Branden, K., & Van Keer, H. (2019). Effectieve, eigentijdse begrijpend leesdidactiek in het basisonderwijs: Wetenschappelijk eindrapport van een praktijkgerichte literatuurstudie. *Effectieve, Eigentijdse Begrijpend Leesdidactiek in Het Basisonderwijs. Wetenschappelijk Eindrapport van Een Praktijkgerichte Literatuurstudie*.
- Mézière, D. C., Yu, L., Reichle, E. D., Von Der Malsburg, T., & McArthur, G. (2023). Using eye-tracking measures to predict reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 58(3), 425–449. <https://doi.org/10.1002/rrq.498>

- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
<https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>
- Mortelmans, D. (2017). *Kwalitatieve analyse met Nvivo*. Acco Leuven.
- Mortelmans, D. (2020). *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden* (Vol. 3). Acco Illinois, Lake Zurich.
- Nazaretsky, T., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). An instrument for measuring teachers' trust in AI-based educational technology. *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 56–66. <https://doi.org/10.1145/3506860.3506866>
- OECD. (2023) , PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Rayner, K. (1997). Understanding eye movements in reading. *Scientific Studies of Reading*, 1(4), 317–339. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0104_2
- Scherer, R., Siddiq, F., & Teo, T. (2015). Becoming more specific: Measuring and modeling teachers' perceived usefulness of ICT in the context of teaching and learning. *Computers & Education*, 88, 202–214. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.05.005>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27, 90–109. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.001>
- Scherer, R., Siddiq, F., Howard, S. K., & Tondeur, J. (2023). The more experienced, the better prepared? New evidence on the relation between teachers' experience and their readiness for online teaching and learning. *Computers in Human Behavior*, 139, 107530. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107530>
- Skilling, K., & Stylianides, G. J. (2020). Using vignettes in educational research: a framework for vignette construction. *International Journal of Research & Method in Education*, 43(5), 541–556. <https://doi.org/10.1080/1743727x.2019.1704243>
- Stecher, B., Le, V.-N., Hamilton, L., Ryan, G., Robyn, A., & Lockwood, J. R. (2006). Using structured classroom vignettes to measure instructional practices in mathematics. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 28(2), 101–130. <https://doi.org/10.3102/01623737028002101>
- Sweet, A. P. (2005). Assessment of reading comprehension: The RAND reading study group vision. *Children's Reading Comprehension and Assessment*, 3–12.
- Tielemans, K., Vandenbroeck, M., Bellens, K., Van Damme, J., & De Fraine, B. (2017). *Het Vlaams lager onderwijs in PIRLS 2016. Begrijpend lezen in internationaal perspectief en in vergelijking met 2006*.

- Torres, S. (2009). Vignette methodology and culture-relevance: Lessons learned through a project on successful aging with Iranian immigrants to Sweden. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 24, 93–114. <https://doi.org/10.1007/s10823-009-9095-9>
- van Leeuwen, A., Knoop-van Campen, C. A. N., Molenaar, I., & Rummel, N. (2021). How teacher characteristics relate to how teachers use dashboards: Results from two case studies in K-12. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 6–21. <https://doi.org/10.18608/jla.2021.7325>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information Systems Research*, 11(4), 342–365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge—a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Zu, T., Hutson, J., Loschky, L. C., & Rebello, N. S. (2020). Using eye movements to measure intrinsic, extraneous, and germane load in a multimedia learning environment. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1338. <https://doi.org/10.1037/edu0000441>

7 Bijlagen

7.1 Bijlage A: informed consent

Informed Consent

Beste deelnemer

Je wenst deel te nemen aan een wetenschappelijke studie naar het gebruik van nieuwe technologie in het onderwijs, uitgevoerd door Jolijn Verbergt, Karolien Danckers en Siem Buseyne onder leiding van prof.dr. David Gijbels.

We zullen je zo dadelijk een aantal situaties schetsen over het gebruik van nieuwe technologie in het onderwijs en je daarbij een aantal vragen stellen. Dit zal ongeveer één uur duren.

Bij deelname aan deze studie ben je tijdens het verzamelen van data en/of in de gegevens die we verzamelen herkenbaar voor onze onderzoekers. Volgens de **AVG/GDPR** zijn we **vereist om bij instemming tot deelname uw naam en voornaam te registreren**. De toestemmingsformulieren waarin je herkenbaar bent bewaren we afzonderlijk en digitaal (zo nodig gedigitaliseerd) gedurende 10 jaar in met paswoord-beveiligde bestanden op een afzonderlijke locatie op beveiligde servers van de AUHA (Associatie Universiteit en Hogescholen Antwerpen). Deze toestemmingsformulieren zijn enkel toegankelijk voor: Siem Buseyne (onderzoeker), Jolijn Verbergt (student master opleidings- en onderwijswetenschappen) en Karolien Danckers (student master opleidings- en onderwijswetenschappen).

Verder verzamelen **verzamelen we ook andere gegevens waarmee we je kunnen herkennen doordat we een audio-opname maken van het interview waarop je stem herkenbaar is. Na transcriptie van de interviews en voor de start van de analyses (1 mei 2025), maken we onze datasets anoniem** Dit doen we door jouw naam in de transcripties systematisch te vervangen door een fictieve naam en na het transcriberen de audio-opname definitief te verwijderen. Vanaf dan ben je op geen enkele wijze meer herkenbaar in alle datasets en resultaten van deze studie. De geanonimiseerde datasets worden digitaal bewaard tot 10 jaar na het beëindigen van de studie.

Je hebt het recht bestanden waarin jij herkenbaar bent in te kijken zolang deze bestanden bewaard worden. Je kan in deze bestanden enkel gegevens over jezelf inkijken. Het wijzigen of schrappen van gegevens kan uitzonderlijk en als dit het doel van het onderzoek niet in gevaar brengt.

Je hebt het recht te weigeren om deel te nemen en te allen tijde jouw deelname te stoppen. Je hoeft hiervoor geen uitleg te geven en dit zal geen enkel nadeel of verlies van voordelen met zich meebrengen. De dan reeds verzamelde data kunnen op jouw vraag geschrapt worden als dit het doel van het onderzoek niet in gevaar brengt.

De onderzoekers van deze studie hebben het recht anonieme databestanden (waarin deelnemers voor niemand herkenbaar zijn) **te delen met (inter)nationale collega's** in het kader van (dit en/of later) wetenschappelijk onderzoek. Deze databestanden zijn niet toegankelijk voor andere partijen, inclusief jezelf of bedrijven/organisaties die niet kaderen binnen wetenschappelijke onderzoeksinstituten.

Bij verdere vragen of opmerkingen kan je contact opnemen met **de contactpersoon van dit project:** prof. dr. David Gijbels (david.gijbels@uantwerpen.be of 03/265 48 07). Met vragen of opmerkingen inzake het verzamelen van gegevens waarmee je herkenbaar bent kan je tevens contact opnemen met **de Data Protection Officer of de Privacy dienst van Universiteit Antwerpen:** privacy@uantwerpen.be. Als je denkt dat iemand van de bovenvermelde personen jouw persoonsgegevens niet rechtmatig en volgens de wettelijke vereisten verwerkt, dan heb je recht om klacht in te dienen bij de Gegevensbeschermingsautoriteit (contactgegevens beschikbaar via: <https://www.gegevensbeschermingsautoriteit.be/>). In geval van klachten raden wij evenwel aan om eerst onze functionaris voor gegevensbescherming te contacteren. Vaak kunnen eventuele problemen of misverstanden op deze manier snel en eenvoudig opgelost worden.

Ik heb de informatie in het inlichtingenformulier gelezen en begrepen en (kruis aan wat van toepassing is):

☐ Ik stem geheel vrijwillig in tot deelname,

☐ Ik wens niet deel te nemen aan deze studie (geen naam en handtekening vereist).

Omdat we audio-opnames zullen maken van het interview dienen we ook uw toestemming te vragen voor het maken en tijdelijk bewaren van de audio-opname zoals hierboven is toegelicht.

Gelieve bij de volgende stellingen te schrappen wat niet past “wel” of “niet”

Ik ga WEL / NIET akkoord met het maken van audio-opnamen.

Ik ga WEL / NIET akkoord met het bewaren van audio-opnamen zoals toegelicht.

NAAM & VOORNAAM deelnemer:

DATUM:

HANDTEKENING:

7.2 Bijlage B: vignetten

7.2.1 Vignetten lager onderwijs

Vignet 1: leerkrachtondersteuning- lagere school

In het vierde leerjaar lezen leerlingen een tekst over vulkanen. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Op het dashboard merkt juf Hannah dat meerdere leerlingen vastlopen bij een passage over hoe magma ontstaat. Bij enkele leerlingen, zoals Sam, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen.

Juf Hannah pauzeert de les en bespreekt klassikaal hoe magma ontstaat. Ze toont een korte video en geeft tips over hoe leerlingen complexe termen, zoals "mantel" en "magma", kunnen begrijpen.

Het systeem geeft geen oplossingen of zal zelf geen aanpassingen doen, maar het geeft juf Hannah ondersteunende informatie die zij op haar beurt kan gebruiken om haar onderwijsleerproces aan te passen.

Vignet 2: Gedeeltelijke automatisering - Lagere school

In het vierde leerjaar lezen leerlingen een tekst over vulkanen. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen en geeft hier een eenduidige oplossing. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Op het dashboard merkt juf Hannah dat meerdere leerlingen vastlopen bij een passage over hoe magma ontstaat. Bij enkele leerlingen, zoals Sam, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen. Op het scherm van Sam verschijnt extra uitleg over 'magma', een moeilijk woord in de zin, waarbij Sam vastloopt.

De technologie voert specifieke taken uit, zoals het verduidelijken van moeilijke begrippen, maar juf Hannah blijft verantwoordelijk voor het onderwijsproces. Zij bewaakt de voortgang van de klas en gebruikt de inzichten van deze technologie om gericht in te spelen op de behoeften van de leerlingen. Het systeem biedt ondersteuning, maar de leerkracht blijft degene die beslist hoe leerlingen het beste geholpen kunnen worden. Zo kan zij meer tijd geven van feedback en gerichte instructie.

Vignet 3: Geconditioneerde automatisering - Lagere school

In het vierde leerjaar lezen leerlingen een tekst over vulkanen. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen, registreert en speelt hierop in.

Op het dashboard merkt juf Hannah dat meerdere leerlingen vastlopen bij een passage over hoe magma ontstaat. Bij enkele leerlingen, zoals Sam, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen. Voor deze leerlingen biedt het systeem een optionele korte uitlegvideo met beelden van een uitbarsting, zodat ze de termen beter in context kunnen plaatsen. Bij Boris heeft het systeem al meermaals extra voorbeelden gegeven, maar juf Hanne besluit toch in te grijpen en hem persoonlijk op weg te zetten.

De technologie neemt veel van de controle over, zoals het monitoren van de voortgang van leerlingen en het aanpassen van bepaalde taken. De leerkracht blijft op de hoogte en kan ingrijpen wanneer dat nodig is, maar veel beslissingen worden automatisch door AI genomen. De technologie speelt een grotere rol: de interface op

het dashboard met de leerkracht wordt uitgebreid om ervoor te zorgen dat deze goed geïnformeerd blijft en op elk moment de controle weer kan overnemen.

Vignet 4: Hoge automatisering - Lagere school

In het vierde leerjaar lezen leerlingen een tekst over vulkanen. Het systeem heeft nu de volledige controle over het leertraject. De technologie volgt het leesgedrag van de leerlingen en past zelfstandig het leertraject aan. De leerkracht blijft op de hoogte via een geavanceerd dashboard. Op het dashboard kan AI laten weten wanneer het nodig is om de controle over te nemen.

Wanneer Sam vaak terugkeert naar een passage over magma, biedt het systeem een korte video aan waarin wordt uitgelegd wat magma is. Daarna stelt het een bijkomende vraag om hem op weg te zetten. Het systeem registreert bij anderen dat ze snel door de tekst gaan zonder terug te keren naar eerdere passages, wat erop kan wijzen dat ze weinig problemen ervaren bij het lezen van de tekst. Het systeem biedt hun complexere vragen aan. Juf Hannah ziet op het dashboard dat Rosie, die vastloopt bij de term "lava", geen vooruitgang boekt. Het systeem zal haar leertraject aanpassen zodat ze nadien makkelijker kan aansluiten. Het systeem neemt deze beslissingen zelfstandig, terwijl de leraar een observerende en begeleidende rol vervult.

Op het dashboard ziet juf Hannah de voortgang van alle leerlingen. Het systeem regelt hun leerproces automatisch door leerproblemen te detecteren en oplossingen aan te bieden. In complexe gevallen kan de technologie aan juf Hannah vragen om in te grijpen en de controle over te nemen. Zij houdt dus deze mogelijke signalen van AI goed in de gaten.

7.2.2 Vignetten secundair onderwijs

Vignet1: leerkrachtondersteuning – secundair onderwijs

Tijdens een les begrijpend lezen in het tweede middelbaar lezen de leerlingen een tekst over klimaatverandering. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Zo ziet mevrouw Jaspers vandaag op haar dashboard dat veel leerlingen moeite hebben met een passage over de invloed van CO₂-uitstoot. Bij enkele leerlingen, zoals Elias, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin met het woord 'broeikasgas'. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen. Mevrouw Jaspers besluit de les te onderbreken en bespreekt deze passage klassikaal. Zij legt uit wat een broeikasgas is en gebruikt een visuele voorstelling om het begrip te verduidelijken.

Het systeem geeft geen oplossingen of zal zelf geen aanpassingen doen, maar het geeft mevrouw Jaspers ondersteunende informatie die zij op haar beurt kan gebruiken om haar onderwijsleerproces aan te passen.

Vignet 2: gedeeltelijke automatisering – secundair onderwijs

Tijdens een les begrijpend lezen in het tweede middelbaar lezen de leerlingen een tekst over klimaatverandering. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Bij enkele leerlingen, zoals Elias, geeft het systeem aan dat ze vaak terugkeren naar dezelfde zin met het woord 'broeikasgas'. Dit kan wijzen op een probleem met woordherkenning of het koppelen van nieuwe informatie aan eerder gelezen delen. Op het scherm van Elias verschijnt extra uitleg over 'broeikasgassen'.

Hoewel het systeem specifieke taken uitvoert, zoals het aanpassen van vragen, blijft de leerkracht verantwoordelijk voor het onderwijsproces. Zij bewaakt de voortgang van de klas en gebruikt de inzichten van het systeem om gericht in te spelen op de behoeften van de leerlingen. Het systeem biedt ondersteuning, maar de leerkracht blijft degene die beslist hoe leerlingen het beste geholpen kunnen worden.

Vignet 3: geconditioneerde automatisering – secundair onderwijs

Tijdens een les begrijpend lezen in het tweede middelbaar lezen de leerlingen een tekst over klimaatverandering. Terwijl de leerlingen de tekst lezen op hun scherm, worden automatisch gegevens verzameld over hun leesgedrag met behulp van een eye-trackingsysteem dat de oogbewegingen van de leerlingen volgt. Het systeem volgt hoe leerlingen de tekst lezen en registreert waar leerlingen moeite hebben door te analyseren welke passages ze langzamer lezen, waar ze vaak terugkeren of stoppen. De leerkracht krijgt deze extra informatie via een dashboard om haar lessen te ondersteunen.

Wanneer Elias moeite heeft met een passage over de impact van smeltende ijskappen op het ecosysteem, biedt het systeem een korte video-uitleg aan. Vervolgens stelt het systeem bijkomende vragen om hem te helpen de tekst te begrijpen. Voor Ida, die snel door de tekst gaat, identificeert het systeem dat zij meer uitdaging nodig heeft. Het past automatisch moeilijkere vragen aan haar niveau aan. Het dashboard geeft aan mevrouw Jaspers door dat Boris herhaaldelijk vastloopt bij een passage over de relatie tussen CO₂-uitstoot en temperatuurstijging. Hoewel het systeem hem al extra voorbeelden heeft gegeven, besluit de leerkracht in te grijpen en hem persoonlijk extra uitleg te geven.

De technologie neemt veel van de controle over, zoals het monitoren van de voortgang van leerlingen en het aanpassen van bepaalde taken. De leerkracht blijft op de hoogte en kan ingrijpen wanneer dat nodig is, maar veel beslissingen worden automatisch door AI genomen. De technologie speelt een grotere rol: de interface op het dashboard met de leerkracht wordt uitgebreid om ervoor te zorgen dat deze goed geïnformeerd blijft en op elk moment de controle weer kan overnemen.

Vignet 4: hoge automatisering – secundair onderwijs

Tijdens een les begrijpend lezen, lezen de leerlingen een tekst over de economische en sociale gevolgen van klimaatverandering. Het systeem heeft nu de volledige controle over het leertraject, het volgt het leesgedrag van de leerlingen op en het past zelfstandig het leertraject aan. De leerkracht blijft op de hoogte via een geavanceerd dashboard. Op het dashboard kan AI laten weten wanneer het nodig is om de controle over te nemen.

Wanneer Elias moeite heeft met een passage over de impact van smeltende ijskappen, biedt het systeem een korte video-uitleg aan. Vervolgens stelt het systeem bijkomende vragen om hem te helpen de tekst te begrijpen. Het systeem registreert bij anderen dat ze snel door de tekst gaan zonder terug te keren naar eerdere passages, wat erop kan wijzen dat ze weinig problemen ervaren bij het lezen van de tekst. Het systeem biedt hun complexere vragen aan. Mevrouw Jaspers ziet op het dashboard dat Rosie geen vooruitgang boekt. Het systeem zal haar leertraject aanpassen zodat ze nadien makkelijker kan aansluiten. Het systeem neemt deze beslissingen zelfstandig, terwijl de leraar een observerende en begeleidende rol vervult.

Op het dashboard ziet mevrouw Jaspers de voortgang van alle leerlingen. Het systeem regelt hun leerproces automatisch door leerproblemen te detecteren en oplossingen aan te bieden. In complexe gevallen kan AI de

leerkracht vragen om in te grijpen en de controle over te nemen. Zij houdt deze mogelijke signalen van AI goed in de gaten.

7.3 Bijlage C: semigestructureerde interviewleidraad

Richttijd: 55 minuten

Respondenten: Leerkrachten lager onderwijs en leerkrachten Nederlands in het secundair onderwijs

Onderwerp: Bereidheid en noden met betrekking tot eye-tracking en op eye-tracking gebaseerde AI-tools in de klas

Dit interview kadert binnen het onderzoek voor mijn masterproef in de opleiding Opleidings- en Onderwijswetenschappen en zal ongeveer één uur duren. Het doel is om ervaringen en inzichten te verzamelen over het gebruik van ICT, digitale leermiddelen en AI in de klas. Er zijn geen juiste of foute antwoorden; ik ben vooral geïnteresseerd in jouw persoonlijke mening over dit onderwerp.

Het interview is volledig vrijwillig en je kunt op elk moment beslissen om te stoppen. Alle persoonlijke gegevens, zoals jouw naam en de naam van jouw school, worden anoniem verwerkt en gepubliceerd. Mocht iets tijdens het gesprek onduidelijk zijn, aarzel dan niet om verduidelijking te vragen.

Om ervoor te zorgen dat ik je antwoorden later nauwkeurig kan transcriberen en analyseren, wil ik graag het gesprek opnemen. Uiteraard worden alle persoonlijke gegevens geanonimiseerd. Daarvoor heb ik jouw toestemming nodig voordat we van start gaan. Mag ik vragen om het informed consent-formulier, waarin je akkoord gaat met de voorwaarden van dit interview, te ondertekenen?

Heb je nog vragen voordat we beginnen?

Achtergrondvragen	Vooraf te bevragen bij de respondenten
	• Naam • Geslacht • Aantal jaren werkzaam in het onderwijs • Aantal jaren werkzaam in huidige school • Huidige onderwijsopdracht (vakken/klassen/leerjaar) • ICT-gerelateerde opleiding(en)/vorming(en)
1. Openingsvragen [00:00-05:00]	Een vraag die door alle deelnemers moet beantwoord worden. Moet in korte tijd beantwoord kunnen worden en levert best eigenschappen van de deelnemers op. Nog niet vragen naar een mening van een deelnemer.
	1. Welke vormen van ICT/technologie gebruik je momenteel of heb je in het verleden gebruikt in jouw klas? 2. Hoe vaak gebruik je ICT/digitale tools of leermiddelen in jouw lessen? 3. Bij welke activiteiten/lesvormen pas je vooral ICT toe?
2 Inleidende vraag [05:00- 07:00]	Vraag om het centrale thema in te leiden. Geeft deelnemers de kans om te reflecteren op ervaringen die zij gehad hebben met het thema. Het zijn geen kritische vragen voor analyse, maar is meer bedoeld om interactie op gang te krijgen.
	4. Op welke manier ondersteunen ICT/digitale leermiddelen of tools jou als leraar?

3. Overgangsvragen [07:00-08:00]	Peilen naar concreet gedrag of persoonlijke ervaringen. Nog niet naar opinies en meningen en attitudes.
5. Heb je ervaring met technologieën zoals AI (al dan niet in de klas)? Welke? Waarvoor?	
4 Kernvragen [08:00-50:00]	Vragen die centraal staan. Hier worden de vignetten getoond en worden ze gevraagd hun eigen ervaringen, ideeën en meningen te verwoorden.
In dit interview zal ik een aantal hypothetische klasscenario's voorleggen. In elk scenario krijg je telkens te maken met eenzelfde klas tijdens een les begrijpend lezen. De leerlingen in de klas zitten voor een computer waarop een eye-tracker ingebouwd zit in de camera van hun device. Deze eye-tracker registreert de oogbewegingen tijdens het lezen. Op basis van deze oogbewegingen is de eye-tracker in staat om het leesgedrag van de leerlingen in kaart te brengen en daaraan bepaalde informatie over het lezen te koppelen. Deze informatie wordt dan teruggekoppeld naar de leraar. De leraar heeft een dashboard waarop hij/zij dit kan aflezen. In elke situatie die we lezen, zal de rol van de leraar en die van de technologie verschillend zijn. <i>Interviewer toont achtereenvolgens de vier vignetten voor of het basisonderwijs of het secundair onderwijs in functie van de huidige job van de respondent.</i> We lezen samen de situatie. Na elke situatie stel ik je telkens dezelfde vragen. - Denk je dat dit systeem/deze technologie nuttig zou zijn in jouw lessen? Waarom wel/niet? - Hoe makkelijk of moeilijk lijkt het je om de technologie te gebruiken in je klas? Waarom? <i>Vind je dat deze technologie gebruiksvriendelijk is? Waarom wel/niet?</i> - Welke voordelen zie je bij het gebruik van dit systeem? - Welke nadelen zie je bij het gebruik van dit systeem? <i>Zijn er specifieke uitdagingen die je ziet bij het gebruik van dit systeem?</i> - Welke vaardigheden of kennis denk je nodig te hebben om met deze technologie te werken? <i>Heb je deze vaardigheden/kennis al?</i> <i>In hoeverre voel je je voorbereid of bekwaam om dit systeem te gebruiken? Waarom?</i> <i>Indien de respondent weigerachtig staat tegenover gebruik van deze technologie: "Stel dat je dit systeem/deze technologie moet toepassen in jouw klas, welke vaardigheden denk je nodig te hebben?"</i> - Heb je ondersteuning of training of andere zaken nodig bij het gebruik van dit systeem? <i>Indien de respondent weigerachtig staat tegenover het gebruik van deze technologie: "Stel dat je dit systeem/deze technologie moet toepassen in jouw klas, zou u dan ondersteuning nodig hebben?"</i>	
5 Slotvraag	Peilen naar zaken die nog niet aan bod zijn gekomen

[50:00-55:00]	
12. Welk van de vier scenario's sprak je het meest aan en waarom? Met dit interview zocht ik naar jouw noden en bereidheid met betrekking tot AI gebruik in de klas. Is er een aspect van dit thema dat nog niet aan bod kwam en waarover je graag nog iets kwijt wilt?	
6. Afronding	
Hopelijk vond je dit interview even interessant als ik. Nogmaals bedankt om deel te nemen. We willen zeker nog eens benadrukken dat de gegeven informatie anoniem verwerkt zal worden.	

7.4 Bijlage D: codeboom

Codes	files	referenties
HUIDIGE ICT-ERVARINGEN	20	93
Programma's en systemen	20	35
Toepassingen	19	29
Voordelen	17	27
ERVARING MET AI	20	31
BEDENKINGEN BIJ AI	10	33
Leerkrachtgebonden	5	7
Privacy	5	7
Systeemgebonden	4	6
Milieu-impact	2	2
HUIDIGE AANPAK BEGRIJPEND LEZEN	9	26
DIGITAAL LEZEN	12	41
Schermlezen	8	17
Eye-tracker	8	13
AI-ondersteuning	6	11
VIGNET1 LEERKRACHTONDERSTEUNING	20	375
Bruikbaarheid	20	141
Gebruiksgemak	20	122
Kennis	17	55
Andere factoren	18	49
Vergelijkingen met gelijkaardige systemen en technologieën	7	8

VIGNET2 GEDEELTELIJKE AUTOMATISERING	20	282
Andere factoren	20	99
Bruikbaarheid	18	94
Gebruiksgemak	19	57
Kennis	15	32
VIGNET3 GECONDITIONEERDE AUTOMATISERING	20	348
Andere factoren	18	127
Bruikbaarheid	19	93
Gebruiksgemak	20	93
Kennis	13	35
VIGNET4 HOGE AUTOMATISERING	20	319
Andere factoren	20	168
Bruikbaarheid	16	73
Gebruiksgemak	18	56
Kennis	12	22
VOORKEUR VIGNET	20	29
Vignet 2 Gedeeltelijke ondersteuning	11	14
Vignet 1 Leerkrachtondersteuning	7	7
Vignet 3 Geconditioneerde ondersteuning	3	4
Vignet 4 Hoge automatisering	4	4

7.5 Bijlage E: transcriptie interview Respondent 4

Naam	Respondent 4
geslacht	M
Leeftijd	29
Jaren in onderwijs	4
Jaren in huidige school	4
onderwijsopdracht	Secundair – Nederlands en geschiedenis in het tweede middelbaar in de A-stroom. Nederlands in het eerste middelbaar B-stroom.
ICT-opleidingen/vormingen	Nascholingen: Microsoft 365-toepassingen ter ondersteuning van taalonderwijs
Datum/duur interview	maandag 10/2/25, 51 min

Interviewer

Oké, welke vormen van ICT of technologie gebruik jij momenteel of heb jij in het verleden gebruikt in uw klas?

Respondent 4

De iPad en dan toepassingen die met de iPad komen, dus dat is veel. Al ja, Powerpoint tijdens lessen of de bordboeken die erop staan. Hier en daar richting een Lessonup. En verder denk ik niet dat ik echt heel veel toepassingen dit jaar al gebruikt heb.

Interviewer

Zo adaptieve leerplatformen zoals De Digitale Methode gebruik je dan ook?

Respondent 4

Dat is in het eerste, maar in het tweede (middelbaar) werken wij met Campus en dat is meer...die hebben ook wel een oefenplatform. Dat laat ik de leerlingen meer gebruiken als huiswerk of als extra oefeningen, om extra oefeningen te vinden. Dus in de klas is dat minder het geval. Ja, ik denk dat dat het zowat is.

Interviewer

OK, en hoe vaak gebruik je dat nu in je lessen?

Respondent 4

Ja, elke les?

Interviewer

Oké en bij welke activiteiten is dat dan voornamelijk dat je dat doet?

Respondent 4

Ja allerlei. Ik denk vooral bij het zelf lesgeven, bij een intro van een les zit er bijvoorbeeld wel een Powerpoint

of een bordboek om de verbeteringen te tonen van oefeningen, om zo eens af te wisselen in werkvormen... kan ook zijn. En zeker dan bij zo'n LessonUp om zoiets iets anders te doen. En om ja, oefenmomenten... heb ik het daarvoor gebruikt, om dingen op te zoeken.. kan ook bij het opzoeken van zaken op internet. Dat ze dan hun iPad mogen gebruiken. Om woorden te begrijpen is dat de Taal-app, dat is een online woordenboek eigenlijk, waar ook rijmwoordenboeken enzo opstaan.

Interviewer

Ja, dus ook gerelateerd aan Nederlands... Oke, dan op welke manier vind je dat die je ondersteunen in uw rol als leraar of word je daardoor echt ondersteund in uw rol als leraar? Door die door die tools?

Respondent 4

Ik denk het gemak ervan dat dat handig is, Omdat je daardoor minder zelf moet... Dat zorgt voor minder tijd in uw voorbereiding, zeker dan die bordboeken. Al ben ik ...ja, het maakt u wel wat lui ook, hè? Dat is het nadeel ervan, maar ja, Dat is een zwaard dat langs twee kanten snijdt, natuurlijk: het is gemakkelijker, waardoor je dus ook minder werk hebt en ook misschien niet altijd uw voorbereiding even grondig doet, omdat het daar toch op staat. Maar ja, dat vergemakkelijkt het natuurlijk wel, het ondersteunt wel. Ik denk die extra oefeningen ook: dat is wel iets dat ondersteunend werkt omdat... Ja, je kunt dat altijd blijven verzinnen, Maar dat is wel fijn, denk ik zeker bij het werkboek dat we moeten gebruiken 'Campus' van Pelckmans: die hebben een heel groot aanbod, daar staat echt heel veel extra middelen op bij die leerlingen. Dat is heel uitgebreid. Dat is niet het beste oefenplatform, maar er staat wel heel veel op wat wel fijn is, Omdat je wel gewoon leerlingen op die manier makkelijk kunt differentiëren, ook op niveau

Interviewer

En houdt dat systeem ook de vooruitgang van de leerlingen bij?

Respondent 4

Ja ja, toch niet algemeen, maar wel per taak. Nou, daar kijk ik minder naar eigenlijk naar hoeveel dat er zijn gemaakt hebben... tenzij dat dan zo om iets te controleren van 'ja, maar, heb je nu wel effectief iets gedaan?'

Interviewer

Ok. Heb je ervaring met de technologie zoals AI in de klas?

Respondent 4

Eerder het afbreken van AI (lacht)..

Interviewer

Ja ja zien dat ze (de leerlingen) er niet op zitten..

Respondent 4

Zoals in de week van de poëzie en daar moesten ze een heel kort vervolg van een gedicht schrijven en dat is echt allemaal,... Overal zie je dan ChatGPT die op popt... en dan is het 'nee, jullie moeten dat schrijven.'

Interviewer

Ja, dus zij vinden de weg wel.

Respondent 4

Ja, ze vinden die weg wel makkelijk...

Interviewer

En zie je dat zo vaak dat ze dat gebruiken zo als ze dingen moeten schrijven?

Respondent 4

Ik vind dat dat meevalt. Het zijn altijd dezelfde die dat doen. Ik denk dat de meesten niet die reflex hebben om te zeggen: ik ga dat hier opzoeken, het zijn zo, ja, altijd dezelfde die daar toch weer de weg naar vinden. En zo dat je weet, ik moet eigenlijk naar de rest niet meer kijken, want die doen dat toch niet. Dus ja. Maar ik vind dat eigenlijk al meevalt. Die zijn er ook niet zo vaardig in ... die hun prompts trekken nog op niks, dus die halen daar ook niks uit. Het enige wat die vragen aan ChatGPT, is 'Doe anders... doe meer', 'Geef meer' dus daar komt niks deftigs uit. Dus die kunnen daar niet genoeg mee werken om dat effectief te gebruiken, dus dat valt wel mee.

Interviewer

Ok, goed. We gaan de vignetten beginnen lezen hè? Dus het zijn hypothetische klasscenario's. In elk scenario krijgt eenzelfde klas telkens een les begrijpend lezen over hetzelfde topic. Dat topic is ook gewoon gekozen, omdat dat vrij algemeen lijkt. Ze hebben een computer met een eye-tracker ingebouwd in de camera van hun device. Daar kunnen we nog over discussiëren... Wat je het handigste vindt van de 3 opties waarmee oogbewegingen worden geregistreerd. Op basis van die oogbewegingen kan de eye-tracker eigenlijk dat leesgedrag in kaart brengen van die leerlingen en daar informatie aan koppelen. En die informatie wordt teruggekoppeld naar de leraar op zo'n dashboard. Dat kan op een scherm zijn. Dat kan op een iPad. Afhankelijk daarvan kunnen we ook kijken van: wat vind je makkelijker, wat vind je niet makkelijk? En ook de rol van de technologie zal in elk vignet ook anders zijn, waardoor ook de rol van de leraar in elk vignet ook anders gaan worden. Dus ik stel voor. Ja dat jij de vignetten dan gewoon leest en... Misschien wil jij als jij iets wilt aanduiden, dat mag altijd op die papieren die misschien achteraf handig zijn in het gesprek.

Respondent 4 (Leest het vignet in stilte)

Interviewer

Oké, in hoeverre vind jij deze situatie en de technologie komt nuttig voor jou in jouw lessen?

Respondent 4

Ik denk dat dat heel nuttig kan zijn, omdat dat dat wel iets is wat je als leerkracht durft te vergeten. Ik merk dat tijdens zo'n lessen waar dat er moet gelezen worden dat je soms durft te vergeten welke woorden moeilijk zijn voor leerlingen. Dat je daar vanuit gaat, dat die dat wel allemaal begrijpen. En dat het hier eigenlijk wel heel handig kan zijn om te zien: 'Oh, oke, hier is een woord waar ik van verwacht had dat ze dat kennen'. Dat ze dat opeens toch niet kunnen of waar dat de meesten wel moeite mee hebben of terug gaan lezen of zelfs overslaan... Op die manier kan dit handig zijn. Dat lijkt mij wel nuttig, want leerlingen geven ook niet aan als ze een woord niet snappen. Dat is iets wat ik echt heel erg merk in de klas. Je leest dan een tekst en als je dan gewoon vraagt: 'begrijpt iedereen de tekst?' Dan gaat niemand zeggen: 'Nee, ik snap het niet.. Ik begrijp elk woord, jaja' ...en dan vraag je: 'wat is broeikas?' En dan is dat ...geen vinger in de lucht dan. Ik denk dat het op deze manier eigenlijk wel handig kan zijn, omdat je dan direct kunt zien: 'Oh, dit is een moeilijk woord, dit moet ik uitleggen, want dat is duidelijk niet begrepen.'

Interviewer

Ja. Denk je dat de technologie hoe dat die daar gebruikt wordt dat die moeilijk is of makkelijk is om te gebruiken? Qua gebruiksvriendelijkheid?

Respondent 4

Het hangt er vanaf op welke manier dat het inderdaad getoond wordt op dat dashboard. Allez, Ik kan me daar nog niet heel veel bij voorstellen hoe dat dan is. Maar ik zou mij voorstellen dat die een tekst daar is en dat je dan woorden die veel herlezen worden dat die in een bepaalde kleur oplichten of in het vet worden getoond. En dat je op die manier ziet: 'Oh, oké, dit zijn de rode zones in de tekst of zo. En dan denk ik dat je als dat zoiets is, dat dat visueel ook heel snel in een oogopslag duidelijk is als leerkracht...terwijl dat ze aan het lezen zijn dat dat gewoon bij je binnenkomt en dat je de vooruitgang ziet. Je ziet dat die aan het lezen zijn en gezien ook

ineens waar dat er duidelijk meer aandacht aan besteed wordt. Als dat op die manier visueel zichtbaar is, dat dat eigenlijk ook heel praktisch werkt. Ik denk zéker bij lezen.. dan sta je als leerkracht ook niet veel te doen. Dat is een moment in de klas waar je daar wat rond loopt en Je kunt... Ja, iemand die wegdroomt., kun je zeggen: 'Hou uw aandacht erbij'. Maar iemand die naar zijn blad kijkt of naar haar blad kijkt...ja, dus,.... Je hebt wel tijd om nog iets extra te doen. Als je dan op je iPad of op je computer effectief met een bepaald scherm de tekst ziet die gelezen wordt, ja dan lijkt mij dat niet al te veel moeite om te doen.

Interviewer

Zou je zo een aantal voordelen en nadelen kunnen opsommen?

Respondent 4

Van het gebruik?

Interviewer

Ja van die technologieën of van de eye-tracker er bijvoorbeeld, maar evengoed van dat dashboard.

Respondent 4

Ik denk een voordeel kan al zijn dat je ...het controleren of het beter opvolgen, van wie dat de tekst aan het lezen is... effectief aan het lezen is, van hoe ver dat ze lezen en het leesniveau inschatten; Ik denk dat dat iets positiefs kan zijn of IS. Want begrijpend lezen, is superbelangrijk en het niveau gaat achteruit.. ook omdat er ook gewoon niet veel gelezen wordt. Er zijn veel leerlingen die daar wel lui in zijn en gewoon denken van 'ja, als ik doe alsof ik lees...'. Maar als je het dan effectief kunt zien. Ja, Dat is wel een voordeel. Bovendien in woordherkenning of bij moeilijke woorden of moeilijke zinsbouw, dat je ziet: 'oke, dit is een samengestelde zin van langer dan twee regels. OK, daar struikelen ze duidelijk over.'.. om daarmee aan de slag te gaan. Dat zijn wel positieve zaken en dingen die je misschien anders niet meteen zou zien tijdens de les.

Een struikelblok zie ik niet meteen.. ja, buiten het feit dat het allemaal moet kunnen werken op elk soort device, natuurlijk, een eye-tracker. Als ik aan een iPad denk, ja, kijk, daar zit wel een webcam in. Maar of dat hij ook altijd aan kan staan of dat daar...het technische daarvan...Dat moet wel werken altijd, want als het niet werkt, dan heb je er gewoon ook niks aan. En het moet in real time ook op het dashboard kunnen verschijnen, dus die connectie of die moet wel écht wel a-la- minute zijn, want anders dan ja... allez, op zich als die later aankomt en je krijgt die later op de dag te zien, kun je het in een volgende les nog altijd zeggen: 'oké, we hebben vorige keer die tekst gelezen. Dit was duidelijk moeilijk,' Maar ik denk: als het écht een hulpmiddel moet zijn, dan moet dat meteen controleerbaar zijn en meteen informatie geven waarover leerlingen het moeilijk hebben.

Interviewer

Zijn er bepaalde vaardigheden of kennisgebieden die je als leraar moet hebben om met deze technologie aan de slag te gaan?

Respondent 4

Ja ik denk dat ik en alle collega's die ik heb, ICT-vaardig genoeg ben om een programma te openen en te kijken of iedereen in de klas goed volgt. Of elke leraar bij ons op school het gaat toepassen, dat is een andere vraag, Maar dit lijkt me wel iets waar leerkrachten positief op zouden reageren, eerder dan ze denken: 'oh, wat moeten we nu weer gebruiken?!'

Interviewer

Ja, Het is niet zoiets extra dat er weer bijkomt, zeg je?

Respondent 4

Nee, ja, het maakt iets wat nu moeilijk controleerbaar is, voor het eerst controleerbaar. En ja, de enige andere

manier om dat te controleren is door vragen bij een begrijpend lezentekst te schrijven. Maar ja, daar komen dan andere dingen bij kijken, zoals: kunnen die goeie zinnen schrijven? En dan komt daar schrijfvaardigheid bij. Leesvaardigheid valt niet te toetsen. Dat is niet toetsbaar omdat daar altijd een andere vaardigheid aan gekoppeld moet worden. En op deze manier kun je je leesvaardigheid, puur hun leesvaardigheid wél controleren en dat is wel heel positief.

Interviewer

Exact. Dat is het eigenlijk ook.

Dus in hoeverre voel jij je voorbereid en bekwaam om dat te gebruiken?

Respondent 4

Eigenlijk 100%.

Interviewer

In hoeverre heb je hier begeleiding of training bij nodig?

Respondent 4

Heel minimaal. Het hangt er ook vanaf hoe dat die technologie natuurlijk uitgewerkt wordt. Maar dat echt puur een programma is waar je een tekst in uploadt die je gaat gebruiken ... meer moet je niet te zien krijgen dan een korte legende van 'wat betekent wat en dan die tekst'. Ik denk dat je daar zo simpel mogelijk moet houden en dat dat dan eigenlijk best wel meevalt. Allez, mensen kunnen echt wel met een computer werken. We werken, zeker bij ons in de Middenschool dan, werken wij allemaal wel digitaal. Iedereen kan met zijn iPad werken. De collega's die ... de oudere collega's ook... ik denk dat iedereen daar ondertussen wel echt mee uit de voeten kan en daar veel verder in zit. Dus ja...

Interviewer

Ja, Dat is duidelijk. Dan gaan we nu naar het tweede vignet. Je zult merken dat de eerste alinea gelijklopend is. Maar ik laat het je best zelf lezen.

Respondent 4 (leest vignet twee in stilte)

Interviewer

Misschien kun jij vertellen wat er anders is in dit vignet dan in het eerste?

Respondent 4

Ja, dus hier verschijnt er op het scherm van de leerling al uitleg over een woord waar dat die duidelijk naar terug gaat. Het verschijnt ook bij de leerkracht, want die ziet nog altijd wat er moeilijk gaat. Maar het is ook meteen bij de leerling dat het opspringt, van oh, dit was duidelijk een moeilijk woord, extra uitleg erover. Dat is anders, want hier (bij het eerste vignet) was het gewoon.. ja, die blijft verder lezen en het is aan de leerkracht om te zeggen: 'dit waren de moeilijke woorden, duidelijk'. Ja, en hier ga je eigenlijk al zelf een stukje in dat leerproces detecteren en daar iets aan doen,

Interviewer

Ja, dat kan dus zijn door bijvoorbeeld verdieping aan te bieden. Dat kan zijn door extra vragen te stellen, dus eigenlijk gewoon een stukje in dat proces wordt dan overgepakt, maar de leraar blijft nog wel verantwoordelijk voor alles wat er gebeurt... Ik ga dezelfde vragen stellen: denk je dat deze technologie nuttig zou zijn in uw lessen? Waar wel of Waarom niet?

Respondent 4

Ja, ik denk dat daar een redelijk gelijk antwoord op kan gegeven worden. Het kan zijn dat dat ook heel nuttig

kan zijn, dat daar wel dingen zijn die die een les begrijpend lezen gemakkelijker maken. Want uiteindelijk verandert er niet heel veel in vergelijking met het vorige vignet. Dus dat lijkt mij een gelijkaardig antwoord.

Interviewer

En qua moeilijkheid of makkelijkheid om het te gebruiken in de klas?

Respondent 4

Denk ik dat het voor een deel gemakkelijker is, omdat het positieve hier is dat je als leerkracht... je hebt nog altijd die verantwoordelijkheid, maar hij is al minder groot. Omdat er bij leerlingen wel al.. alle...Verantwoordelijkheid van de leerkracht is er nog om het zelf te tracken, maar als je vergeet om te zien 'oei, dit was een moeilijk woord', dan zijn er toch al leerlingen die daar informatie over hebben gekregen. Of ze dat dan deftig lezen, dat is nog een andere zaak, natuurlijk. Maar het is al minder afhankelijk van de leerkracht die voor de klas staat. Ik denk wie dat er dan ook les aan u heeft of als je die tekst leest, krijg je in principe al de informatie die je nodig hebt. Of dat die leerkracht nu die extra uitleg geeft of het of het even goed opvolgt, gaat ze toch wel iets meer mee krijgen.

Interviewer

Bedoel je dat het objectiever wordt, ofzo?

Respondent 4

Misschien een beetje wel, ja, omdat als de leerkracht bij vignet 1 beslist om 'Ik heb hier geen zin om les te geven en om bij een moeilijk woord te denken 'Maar ik weet eigenlijk zelf niet wat dat betekent. Of ik ken daar niet veel over. Ik ga daar niet uitleggen'. Ja, dan kan die beslissen om dat niet te doen. Hier (bij vignet 2) kan hij dat ook beslissen, maar gaan de leerlingen die dat ook een moeilijk woord vonden TOCH die informatie al meekrijgen. . Wat natuurlijk wel een voordeel is.

Interviewer

Qua gebruiksvriendelijkheid: hoe schat je dit in?

Respondent 4

Ja, gelijkaardig, hè? Want dat op zich verandert er niet zo heel veel. Ik stel mij de vraag wel: 'wanneer springt dat op? Is dat een derde keer dat die naar dat woord terugkijkt, is dat.. op welk moment... Daar is het wel belangrijk dat het lezen daardoor niet onderbroken wordt. Ik zou eerder denken dat het iets is van na het lezen: "De tekst is uit en dit waren... dat je dan een beetje een overzicht krijgt van de moeilijke woorden.

Interviewer

Kan je ook voordelen en nadelen opsommen bij dit vignet?

Respondent 4

Ja, Ik denk dat ik dat in mijn vorige uitleg al wel een beetje heb gezegd. Maar ja, de voordelen blijven dezelfde als in het eerste geval: het kunnen opvolgen van een begrijpend lezentoets. Om het te analyseren, enzovoort. Woordbegrip en tekstbegrip.. dat op die manier wel versterkt wordt. Ja, ik zie door dit vignet natuurlijk wel een nadeel in het andere vignet...

Interviewer

Oh ja?

Respondent 4

Ja, dat het afhankelijk is van welke leerkracht er bij u voor de klas staat. Daar had ik er straks eigenlijk over. Ik dacht: 'nou ja, we zien direct welke woorden moeilijk zijn en dan kan je als leerkracht beslissen om daar niks mee te doen, daar niks over te zeggen. Terwijl hier (in vignet 2) terwijl dat hier kun je dat ook beslissen, máár

de leerlingen die bepaalde woorden moeilijk vonden, krijgen die natuurlijk wel al te zien. Een nadeel daarbij is : 'ja, ze doen er natuurlijk gewoon altijd zelf meer wat ze willen. En als ze zeggen van wel interesseert me niet wat het is, dan klikken ze dat pop up scherm weg. En dan weten ze nog altijd niet wat het is. En dan zijn ze ook niet wijzer geworden uit de tekst.

Interviewer

Ja.

Respondent 4

Dus dat is daar een nadeel bij en dan is het wel een voordeel... dan is de rol van de leerkracht natuurlijk nog altijd belangrijk. Maar misschien dat dit er wel voor zorgt dat juist het opspringen van bepaalde woorden er misschien ook wel voor zorgt dat leerkrachten zoiets gaan hebben: 'Ja, ik moet het niet meer uitleggen, want heb je hebt het al gezien?' Dat die verwachting bij de leerkracht is van 'oké, maar nu heeft iedereen de tekst begrepen, want ja, ze hebben toch uitleg gekregen. En dat is natuurlijk ook wel een valkuil, omdat je denkt dat het allemaal wel in orde is.

Interviewer

Hoe zie jij je deze situatie voor je? Hoe stel je je eigen positie voor, zo echt fysiek, in de klas? Waar zie jij de leraar staan: zit hij achter zijn scherm? Aan zijn computer? Loopt hij nog rond in de klas of of?

Respondent 4

Ja, ik was mezelf aan het voorstellen.. Ik heb mijn ipad vast en ik wandel door de klas en ik heb die tekst bij mij en ik loop rond en ik doe een toer. En ik zie dan: 'oh, moeilijk woord' of ik zie een leerling met een pop-upschermdat wegglikken en dan zeg ik 'oh, ga daar eens terug naartoe' .. zo zie ik mezelf wel. Maar ik zie ook andere leerkrachten voor mij die ik ken.. die gewoon vooraan zitten, met hun iPad voor hun neus en voor een deel niet aan het volgen zijn.. Allez, niet om mezelf hier groot te maken en 'kijk hoe ik ben'.. er zijn gewoon verschillende lesstijlen...

Interviewer

Qua vaardigheden, qua kennis?

Respondent 4

Ja, dat is gelijkaardig.

Interviewer

Denk je dat daar op het dashboard meer informatie op komt voor de leraar en dat je daarom misschien meer of andere vaardigheden nodig hebt?

Respondent 4

Tegenover het eerste vignet? Nee, dat denk ik niet, want dat is hetzelfde he: dit waren de moeilijke woorden... Bwah, misschien kan daar bijkomen: 'bij leerlingen A, B, C en D is dat nog gezegd of extra uitgelegd' .. als dat erbij komt. Dat daar dan zo een vinkske bijkomt ofzo...

Interviewer

Qua ondersteuning qua training?

Respondent 4

Ja, hetzelfde als bij vignet 1.

Interviewer

Ok. Vignet 3!

Respondent 4

Dus de eerste alinea is weer hetzelfde?

Interviewer

Die is hierbij het zelfde. Ja, ja.

Respondent 4

Ik zal het wel lezen, want het gaat hier over begrijpend lezen he (lacht) ... anders zit er misschien zo een strikvraag in (lacht)

Respondent 4 (leest vignet 3 in stilte)

Interviewer

Ja, kun je even in eigen woorden uitleggen waarin deze situatie verschilt ten opzichte van de andere?

Respondent 4

Dit is zo... ik ben dat woord aan het zoeken.. dat het op niveau aanpast ... daar is een term voor...

Interviewer

Adaptief?

Respondent 4

Ja! Dat is dus zo als je veel vragen goed hebt, dan je dan naar een moeilijker niveau gaat. Ja, ik denk dat dit ook een pak uitgebreider is. Dus op het einde van de tekst heeft niet iedereen hetzelfde gelezen per se.. of dezelfde vragen erover gehad. Het is echt heel hard op het niveau van elke leerling dat het wordt aangeboden, wat een positieve zaak is. Omdat er op die manier...ja.. dat iedereen op zijn eigen niveau een tekst leest en dat je op die manier die differentiatie erin hebt zitten. Met video-uitleg bij woorden... dan vraag ik mij wel af hoe? Want dan moet dat ... Nu ja, Ik weet niet wat het systeem kan... maar dan moet daar overal bij woorden video-uitleg kunnen gegeven worden wel... en hoe dat die dan weet wat dat er juist moeilijk is aan de passage over de impact van smeltend ijs. Wat is het dan juist wat hij niet begrijpt? Dat gaat dat dan over woordbegrip of over....hoe dat dat helemaal werkt dat? Dat weet ik niet. Nu, bijkomende vragen zijn wel handig. Allez, dat lijkt me sowieso goed dat je zegt van 'oké...een paar bijkomende vragen over om iets te checken: 'heeft hij dat wel begrepen?' Maar ook dan weer een bijkomende vraag, zit je wel weer met... dan moet je daar op antwoorden schriftelijk...dus... Ja, wie weet begrijpt hij het wel, maar krijgt hij het niet uitgelegd. Of kan hij het niet typen of ... dus hij ook daar weer zit wel een valkuil, denk ik, omdat je dan wel weer met schriftelijke taal bezig bent. Of mondeling, maar dat lijkt me in een klassikale context weer helemaal onmogelijk. En dan het tweede: meer uitdaging, dus automatisch moeilijkere vragen.. dat gebeurt al. Ik denk dat al veel systemen dat al doen. Dat werkt ook... dat voordeel is al bewezen ook, hè? Bij... hoe heet dat nou weer...Diataal! En Diaspel werkt ook op die manier... dat is de spelling ervan. Dat past zich ook aan aan het niveau van de leerling. Dat werkt ook op deze manier eigenlijk. Leerlingen die het goed doen, krijgen ook andere oefeningen enzo verder. Het werkt ook adaptief. Dus dat is iets supergoed! Dat werkt ook echt, dan krijgen leerlingen ook ... want zeker verdieping naar boven toe: dat is superbelangrijk en dat is het moeilijkste dat er is. Omdat je snel tegengehouden wordt door de traagste of achterop raakt door diegenen die trager zijn en als je op die manier leerlingen die sterk zijn toch even lang aan het werk kunt krijgen.... Ja, dat is positief, natuurlijk, want het is niet omdat je daar beter in bent dat je minder lang aan het werk moet zijn. Die kunnen ook meer vragen, extra tekst erbij. En dan de laatste van die situaties: 'ja, het dashboard geeft aan mevrouw Jasper door dat Boris herhaaldelijk vastloopt bij een passage over de relatie tussen CO-uitstoot en temperatuurstijging... hoewel het systeem hem al extra voorbeelden heeft gegeven besluit de leerkracht in te grijpen en een persoonlijk extra uitleg te geven...

Interviewer

Ja. Dus dan gaat zij het overnemen van AI...

Respondent 4

Ja.. dan ziet zij toch van 'ok, zelfs met alle video 's en alle dingen is het toch nog niet genoeg.. dan vraag ik me af hoe dat ik die dat weet... wanneer wordt er gezegd van 'die heeft een leerkracht nodig?' Moet je dat zelf aanvoelen? Ook daar weer denk ik... ja, je vertrouwt wel heel hard op die AI, omdat je wel verwacht met dat je naar dat eerste voorbeeld kijkt.... Alles wordt voor hem al gedaan. Die krijgt dan vragen, dan moet hij op antwoorden... Dus eigenlijk denk ik dat je wel als leerkracht een bepaalde verwachting krijgt. Je zet iedereen aan de slag en iedereen kan het wel daarna. Ik zou denken... ik zou het dan moeilijk vinden om te onderbreken en te zeggen: 'Zal ik het kon uitleggen?' Niet dat ik dat niet kan, maar gewoon, ja, gewoon in de zin van 'hoeveel extra uitleg heeft hij al gehad?' Je wilt ook niet daar nog veel extra, alle, in de war brengen of zo.. dus wat die extra uitleg dan inhoudt, dat weet ik niet. Geeft die AI dat zelf aan? Dat denk ik niet. Die gaat niet aangeven van: 'Leerkracht nodig'. Dus dat vind ik nog wel moeilijk of niet helemaal duidelijk.

Interviewer

Fair enough... qua gebruiksvriendelijkheid: je heb al wat dingetjes aangehaald, zowel voordelen en wat nadelen.. Vind je het gebruiksvriendelijk hoe dat het zo wordt beschreven?

Respondent 4

Minder dan de vorige. Hoewel het lijkt dat het gebruiksvriendelijker is, is het complexer, waardoor ik denk dat het de gebruiksvriendelijkheid voor een deel wel minder maakt. Maar ook deze keer ook weer, denk ik, als je daar een paar keer hebt gedaan, ga je daar wel mee mee zijn. Het is niet dat het niet gebruiksvriendelijk niet gebruiksvriendelijk is, maar het kan meer. En als het meer kan, is het ook meer om mee bezig te zijn. Ja, dat is gewoon zo. Hetzelfde met een video-uitleg: dan moet je ervoor zorgen dat leerlingen hun oortjes bij hebben dat. Dat zijn allemaal supergoeie dingen.. als het werkt.

Interviewer

Ja.

Respondent 4

Maar er is meer voor nodig. Ik denk echt dat het -want het staat hier ook hè- 'de technologie speelt een grotere rol'. Ja, maar volgens mij moet je hier als leerkracht zelfs net harder opletten.

Interviewer

Ja, je zegt: 'er is meer voor nodig'. Wat dan? Wat heb je als leraar meer nodig hier ...?

Respondent 4

Overzicht. Dat je je overzicht echt wel moet bewaren. Allez, ik denk dat dit iets beter is, omdat je hier op niveau echt aan het werken bent, maar dat het wel meer...inzet van een leerkracht vraagt tegenover de eerste. Die eerste twee (vignetten) die zijn veiliger. Iedereen heeft dezelfde tekst. Iedereen krijgt gewoon hetzelfde en Je kunt op die manier gemakkelijk zien: iedereen is daarmee bezig. "Ja, jij bent al klaar, oké, jij zit nog bij die woorden bezig, jij hebt het daar moeilijk mee", terwijl hier (vignet drie) is iedereen op zijn eigen tempo bezig, dus is het minder overzichtelijk, wie zit waar? Wie heeft uw hulp nodig? Ik denk dat je dat daar makkelijker kunt uit het oog verliezen, dat je daar actiever moet proberen daarmee bezig te zijn. Maar positief natuurlijk, maar het vergt wel een inspanning.

Interviewer

Zie je leraren in weerstand gaan hierbij, als het gaat om het gebruik van het systeem?

Respondent 4

Ja, eerder wel. Omdat ik dan denk dat er opmerkingen komen als: 'allez, moeten wij dat dan echt allemaal in het oog moeten houden?' en ook 'kunnen ze niet gewoon allemaal hetzelfde doen?' Eerder wel al, al denk ik dat het nog wel meevalt? Het is niet dat het....Allez..

Interviewer

Je ziet het niet als een systeem dat ook supermoeilijk is om te gebruiken?

Respondent 4

Nee, inderdaad. Ook wel omdat wij eigenlijk al op school in de eerste jaren werken met een gelijkaardig adaptief platform... Allez, dat kennen we wel. En ik denk dat veel scholen dat al wel kennen. Die Vlaamse toetsen die zijn op zich ook zo opgebouwd op het vlak van begrijpend lezen. Dus het is niet dat. Ik denk het enige nieuwe is dan dat jij een scherm hebt waar je het op kunt volgen en dat je dat actief moet volgen en op zich is dat ok, maar het vergt wel iets. Ik denk dat ik ook eventjes...de eerste keer dat ik dat zou moeten doen in de les, daar wel eventjes stress voor zou hebben. Van 'ok, hoe gaat dat hier zijn en...?' Dat denk ik wel... maar dat is altijd als je iets nieuws moet doen, natuurlijk. Maar als ik er al een beetje stress voor heb, dan weet ik dat er leerkrachten zijn die zeggen: 'ja, dan doe ik het niet.' Vanaf dat die ergens stress bij voelen, dan denken die: 'Dan doe ik het wel zoals ik het al 30 jaar doe.'

Interviewer

Ja. Want jij bent iemand die wel makkelijk met een computer kan werken?

Respondent 4

Ja. En iemand die dat niet is, die schiet misschien in de stress. Allez, misschien. Ik kan dat moeilijk zeggen voor die mensen, maar misschien wel. Misschien gaat die denken van 'oei, dat is veel, veel tegelijk nu.'

Interviewer

Ja...

Respondent 4

Maar voor hetzelfde geldt niet, he.

Als dat echt een programma is dat superduidelijk is en dat echt gewoon maar aangeeft van: 'Die zijn op zichzelf bezig. Deze leerlingen hebben wat extra hulp nodig.' Dan is dat juist een rust voor veel leerkrachten. Dat kan ik me ook inbeelden. Dat ze denken van 'Oké, dit zijn degenen die aan wie ik vandaag aandacht aan geven en de rest is gewoon op zichzelf bezig.' Op zich is dat zalig.

Interviewer

OK laatste vignet .. daar is de eerste alinea wel een beetje anders, een klein beetje.

Respondent 4

Oké. (leest in stilte) (herhaalt een stukje van wat hij leest hardop): 'Al laat weten wanneer het nodig is..; dat is anders dan vorige keer'

Interviewer

Ja, vorige keer kan de leraar het zelf beslissen.

Respondent 4

Oké. Ja, dus de technologie is in controle en laat weten aan de leraar wanneer hij ten tonele moet komen.

Interviewer

Exact. In hoeverre is dit nuttig in jouw lessen?

Respondent 4

Ik zie eigenlijk twee soorten hier... de eerste twee (vignetten) en dan vignetten 3 en 4. Ik zie dat als twee aparte manieren om dat te gebruiken en ik vind dit... Als je echt een les begrijpend lezen doet de meest nuttige. Omdat iedereen echt aan het werk is. Ook leerlingen die vastlopen moeten niet wachten op de uitleg van de leerkracht. Als je op het einde van een les ga meten van 'oké, welke leerlingen hebben nu het meest geleerd deze les?' is dat je hier over het algemeen bij alle leerlingen het meeste leerwinst gaat boeken of toch de meeste vooruitgang zult zien. Net omdat iedereen altijd bezig is, terwijl bij de andere (vignetten) dat er altijd ... en nu lijkt het dat de rol van de leerkracht klein is en dat we vervangen worden Al, maar dat is natuurlijk niet. Maar dit zorgt er wel voor dat iedereen heel de tijd bezig is en dat je, als je een vraag hebt of een moeilijkheid hebt, dat jij direct geholpen wordt. En dat je niet moet wachten op de hulp van leerkrachten. Dat is natuurlijk het voordeel hier en iets dan in dergelijke lessen wel heel nuttig is. Ik denk dat je als leerling snel merkt in een tekst: 'wow, ik heb hier wel veel moeilijkheden mee, dan ben je heel die les lang eigenlijk echt erop aan het hinken. En dat is hier (bij vignet 4) het minste van in alle 4 de gevallen het geval. Ze zijn hier de tijd mee. Ook als je geen vooruitgang boekt, zoals in die laatste situatie waarbij iemand geen vooruitgang boekt, dat leertraject wordt aangepast, de tekst wordt minder ingewikkeld. Ok, voila... en die is terug vertrokken, zonder dat hij een tekst aan het lezen is waarvan hij niks snapt. En dat je als leerkracht elk woord moet gaan uitleggen, gewoon even een lager niveau maar met dezelfde boodschap, met makkelijkere woorden.... Ik denk dat leerkracht ook kunt zien van 'oké, die zit nog op dat niveau ..kun je ook een aangepaste oefeningen daarop geven dus... Het is niet dat je als leerkracht niks meer moet doen, hè? Je hebt nog altijd uw informatie, je weet waar de leerlingen staan.

Interviewer

Ja. Dat zijn heel veel voordelen.. Zijn er ook nadelen?

Respondent 4

(Denkt lang na) Ik denk dat het nadeel hier inderdaad is dat leerkracht dat je het gevoel kunt hebben dat je niet belangrijk bent. Wat ook een nadeel is.. Allez, maar uiteraard bent ge nog altijd belangrijk, want je gaat daar daarna mee aan de slag ook. Als je merkt: 'Ok, ik heb hier aparte niveaus...' En dit gaat over begrijpend lezen, maar als jij de les erna taalbeschouwing moet doen... Ja, je zit nog altijd met die niveaus.. Een niveau begrijpend lezen is uiteraard ook gelinkt aan een niveau taalbeschouwing. Als jij daarna bijvoorbeeld een les over onderwerp en persoonsvorm moet geven, bij wijze van spreken... Ja, die zinsconstructie... dat slaat hier natuurlijk ook op. Dus op zich geeft het u juist een goed beeld van hoe je klas in elkaar zit, denk ik. Maar is dit een leuke les als leerkracht? Neen! Maar dat is een leesles nooit echt.

Interviewer

Want op zich hier wordt heel weinig beschreven wat de leraar op dat moment aan het toen is. Het is vooral Al die aan het werken is. Qua vaardigheden, qua kennis die de leraar nodig heeft om hiermee om te gaan?

Respondent 4

Ja, minimaal, he.

Interviewer

Ook minimaal?

Respondent 4

Toch? Het begin.. Dit is ideaal om ... Er zijn veel studie-uren om in te vullen op die manieren bijvoorbeeld. Ja, ik bedoel, je weet dat je op een schooljaar zoveel teksten gelezen moet hebben, je moet daarmee bezig zijn. Ja, je heb zo vaak studie van dat ene vak en dan is het handig dat je weet wat: 'oh, maar nu kan ik dit doen. Dat het op die manier gebruikt kan worden, zo'n systeem met eye-tracking. Dat moet allemaal wel in een klascontext zijn, natuurlijk, maar toch, dat biedt wel oplossingen. Dat biedt wel opties. Ik denk dat dit... hetzelfde wat we met die Diataal doen... in het eerste jaar doen ze dat en dat werkt wel heel goed. Je kunt als leerkracht perfect

opvolgen wie welke oefening heeft gemaakt, hoe lang ze erover hebben gedaan, waar ze moeilijkheden mee hebben. Dat is superhandig. Je kunt die leerlingen gewoon inschatten en dat zou met dit systeem ...dat is hiermee ook het geval. Dit geeft mij heel weinig nadelen en heel veel voordelen. Ja, want het gaat over.. als leerkracht is uw rol niet.... Je rol is niet.. zeker bij lezen.. Je rol als leerkracht.. hoe moet ik dit nu zeggen... Je taak is hier nu dat.. ja, iedereen de tekst begrepen heeft. Maar dat is wel een taak die wij niet volledig kunnen controleren. Terwijl dat je dat hier juist wel hebt. Ja, uw taak is dat iedereen die tekst begrepen heeft en iedereen zal hem op het einde normaal gezien wel begrepen hebben. En ge moet er niks voor, ok, ja, maar...

Interviewer

Ja. Waar je bij schrijfoefeningen je al leraar wel een grote rol moet spelen, omdat je kunt begeleiden in het schrijven en bij lezen kun je niemand helpen...

Respondent 4

Nee, inderdaad, je kunt daar weinig... Je kunt daar niet bij helpen. Je kunt daarnaast gaan zitten of iemand een por geven als die wegdroomt. Maar ja, en ik denk ook hiervoor kan het handig zijn: in het detecteren van leerlingen met duidelijke concentratieproblemen waar dat dan nu soms moeilijker is om te detecteren. Oké, we doen dit 10 keer en je merkt dat die elke keer in 1/3 van een tekst stopt, maar over dat eerste deel wel de vragen perfect beantwoordt. Ja, dan geeft u dat ook heel veel informatie van: 'ok, die leerling zijn leesbegrip is hoog, maar die zijn tempo is supertraag.'

Interviewer

En want nu wordt begrijpen lezen inderdaad al tegen getest door vragen achteraf te stellen. En dat heeft dan ook, wat jij ook daarnet ook zei, met schrijfvaardigheid te maken. Zou zo een systeem dat summatief toetsen van begrijpend lezen kunnen veranderen? En zou je dan zeggen van 'oké. En We gaan hiermee aan de slag, hè. We gaan er vanuit dat dit allemaal klopt en dat dat ok is en we gaan verder?

Respondent 4

Ja in principe wel hè? Eigenlijk wel. Moet je dan nog een toets over doen? Iedereen heeft het begrepen. Is het dan echt belangrijk om daar een letter of een cijfer op te plakken? Dat maakt toch niet uit. Het gaat er toch over dat ze het kunnen? En ja, voila, ze kunnen het. Dat systeem zegt: 'Heel de klas heeft de tekst begrepen of alleen leerling A, die heeft het duidelijk nog niet begrepen.' En dan moet leerling A daar nog verder mee aan de slag en moet je dan zeggen: 'Jij bent beter dan de ander?' Nee, daar gaat het niet om. Het gaat niet over beter zijn dan anderen. Het gaat over dat iedereen het kan. Punt.

Interviewer

Ja. Duidelijk. Van die 4 vignetten, wat is het vignet of de situatie waarvan dat jij zegt: 'Dat vind ik eigenlijk de beste toepassing van eye-tracking en van de technologie die beschreven wordt?'

Respondent 4

Als ik het morgen in de klas zou doen, zou dat denk ik het tweede zijn.

Interviewer

Mm Mm.

Respondent 4

Omdat .. dat is zoiets meer ...iets verder gevorderd dan vignet 1. Hoewel ik die twee heel dichtbij elkaar vind staan. En als er zou gezegd worden van: 'We gaan dat nu uittesten en je moet dat morgen in de les Nederlands doen', zou het 1 of 2 zijn. Ja, dat lijkt me dan: daar moet je niet veel voor kunnen als leerkracht. Je ziet: die zijn aan het lezen, je kunt ze direct opvolgen en je kunt daarmee aan de slag. Als dat op lange termijn zou zijn, zou die vierde wel... dat lijkt mij gewoon iets dat het onderwijs, het leesniveau, het leesbegrip enorm kan bevorderen. Ik vind die 3 .. die doet dat ook, maar heeft wel meer nog meer gebreken daarin. Omdat je daar

wel.. Ja, Ik vind die combinatie van AI en mens op dat vlak onvoorspelbaar. Je weet niet: 'wat is voor wie? Wie doet nu wat en hoe weet je wie wat heeft gedaan? En dat je dan.. wat we daarstraks ook zeiden: het wegvallen van het summatieve aan een tekst.. Kun je hier met zekerheid zeggen dat iedereen de tekst heeft begrepen? Ja, dat weet ik minder, lijkt me minder het geval. En hier is dat absoluut wel het geval.

Interviewer

Zijn er nog bepaalde dingen over die ik niet bevraagd heb, maar die je wel een puntje van aandacht wilt geven als het over AI gaat en het gebruik in de klas?

Respondent 4

En dan echt over lezen?

Interviewer

Ja, maar het mag ook breder gaan dan lezen...

Respondent 4

De milieu-impact bijvoorbeeld...

Interviewer

Ja, is dat iets wat voor u bijvoorbeeld wel een punt zou zijn? Het is het nodig.. of weegt het nut op tegen de impact op 't milieu?

Respondent 4

Dat hangt ervan af. .. Ik zeg dat ook maar omdat dat dingen zijn die je hoort. Ik weet niet: 'Is die impact zoveel groter dan invulboeken van meer dan 500 pagina 's?' Ja, Ik weet dat niet, ik weet dat niet. Ik weet daar niet voldoende van om daar echt van te zeggen: 'dat is keislecht voor het milieu.' Ik ga er vanuit dat dat slecht voor milieu is, dat heel veel verbruikt, dat die processoren heel veel warmte verwekken.. met dat koelingssysteem, Maar hoeveel slechter is dit dan .. Ja, dan elke dag bomen vol printen? Dat weet ik niet.

Interviewer

En als het gaat over privacy en data, gegevens en beheer en zo .. is dat voor u iets dat...

Respondent 4

Ja... Ik snap wel dat je dat je u daar vragen over kunt stellen, het tracken.. hoe ver kunnen gaan in iemand tracken? Maar als dat gebruikt wordt om te leren, om mensen echt te helpen, heb ik daar geen bezwaren tegen. Dan denk ik: 'dit gaat niet over data van u te weten komen. Dit heeft niks te maken met u daarna advertenties toe te sturen (lacht) Allez, ja, dus lijkt me .. het hangt er vanaf wie die tool ontwikkelt. Als dat door Google ontwikkeld wordt of door Meta, dan zeg ik gaan en zeg ik al.. (soort gegrom)

Interviewer

Ja, dus degene die het ontwikkelt...

Respondent 4

Even wel ja, als dat niet vasthangt aan mensen die effectief adverteren.. ja, ik denk dat het wel belangrijk daarin is, dat dat bij alles belangrijk is .. Allez, dat wel, maar ook daar weer: het gaat over een begrijpend lezentekst tracken. Ja, maar ik snap wel dat mensen bezwaar kunnen hebben tegen... En mensen die hiervan zeggen van 'Dat wil ik niet.. die weten eigenlijk ook .. ja, die kunnen denken: 'ik heb helemaal geen zin om lezen.. straks gaan ze weten dat ik niet lees en ik kan nu heel goed doen alsof ik lees (lacht). Het controleert iets dat op voorhand moeilijk, of bijna niet te controleren was.' En dat is wel een voordeel.

Interviewer

Ok, dan ga ik de opname stoppen. Tenzij je nog iets aan toe te voegen hebt?

Respondent 4

Veel typeplezier (lacht)