



Education

EDUCATIEVE BACHELOR SECUNDAIR
ONDERWIJS

ACADEMIEJAAR
2024-2025

Bachelorproef: Artificiële intelligentie binnen het secundair kunstonderwijs

Hoe kan een online cursus bijdragen aan het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen bij leerkrachten in het secundair kunstonderwijs om AI-tools op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten als tutor?

Student: Van Dessel Zen

Promotor: Van Lokeren Stijn

Indiendatum: 06/06/2025

1 Voorwoord

Mijn naam is Zen Van Dessel en ik volg de Educatieve Bachelor Secundair Onderwijs aan de Odisee hogeschool, met de onderwijsvakken aardrijkskunde en informatica. Vanuit een voorstel van mijn docent en mijn interesse in ICT, programmeren, netwerkbeheer en onderwijsinnovatie groeide het idee om mijn bachelorproef te wijden aan een actueel en uitdagend thema: artificiële intelligentie in het secundair onderwijs.

Binnen deze bachelorproef ging ik op zoek naar hoe een online cursus leerkrachten kan ondersteunen in het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen om AI op een doordachte en effectieve manier in te zetten in hun klaspraktijk. Het onderwerp ligt me nauw aan het hart, omdat ik sterk geloof dat technologie – mits bewust en verantwoord gebruikt – het leerproces kan verrijken in plaats van vervangen.

Ik wil graag mijn promotor Stijn Van Lokeren bedanken voor zijn deskundige begeleiding, constructieve feedback en de ruimte om mijn eigen pad in dit onderzoek te volgen. Daarnaast ben ik ook bijzonder dankbaar voor de ondersteuning van Free Dries, mijn externe begeleider op Sint-Lucas kunstsecundair, wiens ervaring in het werkveld en openheid een grote meerwaarde betekenden voor dit praktijkgericht onderzoek.

Tot slot wil ik ook mijn familie, vrienden en medestudenten bedanken voor hun steun, geduld en bemoediging gedurende het hele proces. Zij vormden een belangrijke schakel in het tot stand komen van dit werk.

Zen Van Dessel

6 juni 2025

2 Inhoudsopgave

1	Voorwoord.....	2
2	Inhoudsopgave	3
3	Abstract.....	5
4	Inleiding	7
5	Probleemstelling.....	8
5.1	Synthese van de verkennende literatuurstudie	8
5.1.1	Artificiële intelligentie	8
5.1.2	Bloom's 2 sigma problem	11
5.1.3	Hoe kan artificiële intelligentie helpen bij het "2 sigma probleem"?	13
5.2	Onderzoeksdoelen en onderzoeksvragen	15
5.2.1	Onderzoeksdoel.....	15
5.2.2	Onderzoeksvragen.....	15
6	Aanpak.....	16
7	Resultaten.....	17
7.1	Welke tools die gebruikmaken van artificiële intelligentie bestaan er momenteel al binnen het onderwijs?	17
7.1.1	Verschillende tools	17
7.2	Wat is de huidige stand van zaken rond AI-integratie binnen Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen?	23
7.2.1	Zeer algemeen in het Vlaamse secundair onderwijs.....	23
7.2.2	In de stageschool	24
7.3	Welke ethische richtlijnen en aanbevelingen bestaan er voor het gebruik van AI in het onderwijs?	31
7.4	Hoe kan professionele ontwikkeling via e-learning bijdragen aan het verhogen van technologische competenties en vertrouwen bij leerkrachten?	32
8	Conclusie.....	41
8.1	Onderzoeksvraag.....	41
8.2	Deelvraag 1	41
8.3	Deelvraag 2	41
8.4	Deelvraag 3	41
8.5	Deelvraag 4	41
8.6	Besluit	42
9	Literatuurlijst	43

9.1	Literatuurbronnen	43
9.2	Video's	45
10	Bijlagen	46
10.1	Gantt-diagram	46
10.2	Promotiemateriaal bachelorproef.....	46
10.3	Eerste digitale vragenlijst (voor het doornemen van de cursus).....	47
10.4	Tweede digitale vragenlijst (na het doornemen van de cursus)	49
10.5	Afbeeldingen.....	52

3 Abstract

- Kern- / trefwoorden bachelorproef

Artificiële Intelligentie – secundair onderwijs – Bloom – theorievakken – e-course

- Onderzoeksvraag

Hoe kan een online cursus bijdragen aan het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen bij leerkrachten in het secundair kunstonderwijs om AI-tools op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten als tutor?

- Korte samenvatting bachelorproef

In deze bachelorproef werd onderzocht hoe een online cursus kan bijdragen aan het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen bij leerkrachten in het secundair kunstonderwijs om AI-tools op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten als tutor. De focus werd gelegd op leerkrachten van theorievakken binnen Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen. In deze school is de zoektocht naar integratie van digitale technologieën nog in ontwikkeling.

Door gebruik te maken van een literatuurstudie werd onderzocht hoe AI kan bijdragen aan gepersonaliseerd leren, een onderwerp dat onder andere Bloom kadert in zijn 2 sigma-probleem. Op basis van deze bevindingen werd een vragenlijst afgenomen bij de leerkrachten om de houding en beginsituatie ten opzichte van AI in kaart te brengen. Vanuit die resultaten werd een e-learningcursus ontwikkeld waarin de AI toepassingen NotebookLM en SchoolAI op een praktische en toegankelijke manier werden aangeleerd.

Nadat de leerkrachten de cursus doornamen gaven alle leerkrachten aan dat hun vertrouwen en basiskennis in het gebruik van AI was toegenomen. Ze gaven aan dat ze zich competentier voelden om AI-tools in te zetten in hun les en waren overtuigd van de meerwaarde voor gepersonaliseerd onderwijs. De leerkrachten benadrukte de duidelijke structuur, praktische insteek en het evenwicht van theorie en concrete toepassingen binnen de cursus als groot pluspunt.

Dit onderzoek toont aan hoe e-learning een krachtig instrument kan zijn om ondersteuning te bieden aan leerkrachten in hun digitale professionalisering. Het biedt een antwoord op de steeds meer toenemende vraag naar begeleiding in het gebruik van AI binnen de stageschool waar deze proef werd uitgevoerd. Het benadrukt dat leerkrachten, mits de juiste ondersteuning, in staat zijn om AI op een pedagogisch verantwoorde manier in te durven zetten.

- Referentielijst:

Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16. <https://doi.org/10.3102/0013189X013006004>

Brake, J. (2024, 16 april). AI tutors can't solve Bloom's two sigma problem. The Absent-Minded Professor. <https://joshbrake.substack.com/p/ai-tutors-cant-solve-blooms-two-sigma-problem>

O'Connor, S., Leonowicz, E., Allen, B., & Denis-Lalonde, D. (2023, 11 september). Artificial intelligence in nursing education 1: Strengths and weaknesses. Nursing Times. <https://www.nursingtimes.net/education-and-training/artificial-intelligence-in-nursing-education-1-strengths-and-weaknesses-11-09-2023/>

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.

Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in online teaching? A national study of K–12 teacher preparation programs. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 20(3), 472–510. <https://citejournal.org/volume-20/issue-3-20/current-practice/should-teachers-be-trained-in-online-teaching-a-national-study-of-k-12-teacher-preparation-programs/>

- E-mailadres

School: zen.vandessel@student.odisee.be

Persoonlijk: zenvandessel@gmail.com

4 Inleiding

In de afgelopen jaren horen we steeds meer over artificiële intelligentie (AI), een technologie waarbij computers taken uitvoeren die normaal menselijke intelligentie vereisen, zoals leren, redeneren en problemen oplossen. We komen er steeds vaker mee in contact in ons dagelijkse leven. In mijn stagescholen heb ik gemerkt dat er nog veel onzekerheid is over de plaats van AI binnen het onderwijs, en vooral ook een angst dat leerlingen het kritisch denken en hun creativiteit zullen verliezen door deze nieuwe technologie.

De school waar het onderzoek zal plaatsvinden is Sint-Lucas kunstsecundair in Antwerpen. Het onderzoek zal beperkt worden tot de leerkrachten die theorievakken geven, aangezien het kunstonderwijs is zijn er zeer veel praktijkvakken- en leerkrachten. Het is een kleine school met maar vier klassen in de eerste graad (twee in het eerste jaar en twee in het tweede jaar) en 14 klassen in de tweede graad (8 in het derde jaar en zes in het vierde jaar).

Het probleem waar we momenteel met zitten in het onderwijs is dat AI een zeer nieuwe tool is en we de plaats van deze tool nog niet bepaald hebben. Er is heel wat onderzoek bezig. Het is weliswaar vaak nog wachten op de resultaten.

Op stagescholen merk ik vaak dat leerkrachten meer ruimte willen om één op één met leerlingen te kunnen werken. Onderwijsonderzoek wijst uit dat gepersonaliseerd leren leidt tot betere leerresultaten en een hogere motivatie bij leerlingen. (Pane et al., 2017) AI kan hier een rol in spelen door de gepersonaliseerde data van elke leerling te analyseren en op basis van de voortgang gepaste leerstof aan te bieden. Uit recente vakliteratuur blijkt dat AI steeds vaker wordt toegepast in educatieve technologieën, maar er is nog weinig bekend over de impact op de lespraktijk in Vlaanderen.

Het lijkt me een zeer relevant onderwerp voor een praktijkonderzoek, ik zie de kansen dat deze tool ons kan geven binnen het onderwijs en wil deze graag verder ontdekken. Ik wil graag andere leerkrachten inspireren en tonen wat de mogelijkheden zijn om zo AI een gepaste plek binnen ons onderwijs te geven. Ontkennen dat de generatieve artificiële intelligentie (ook GAI genoemd) modellen er zijn en een impact hebben op ons onderwijs lijkt me geen goede manier om met deze nieuwe technologie om te gaan, we moeten net experimenteren wat het ons te bieden heeft en welke kansen het ons geeft.

5 Probleemstelling

5.1 Synthese van de verkennende literatuurstudie

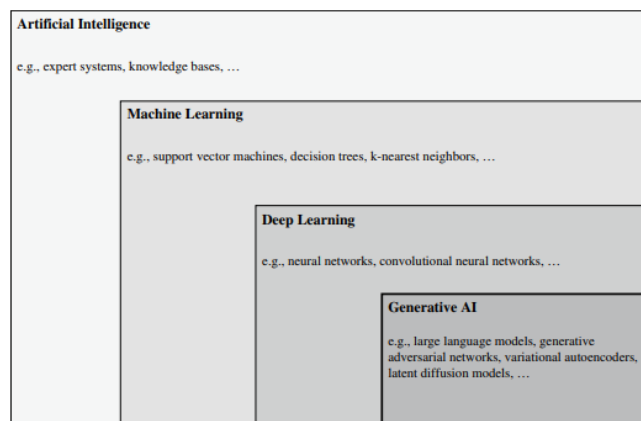
5.1.1 Artificiële intelligentie

5.1.1.1 Historisch kader: Wat is generatieve artificiële intelligentie?

Mijn onderzoek gaat over een complex hedendaags vraagstuk in verband met artificiële intelligentie (AI). Als student informatica kwam al vroeg de vraag wat generatieve artificiële intelligentie (GAI) is en waar het zijn oorsprong vindt. De literatuurstudie begint met de technische achtergrond van deze modellen en de achterliggende werking (backend).

Het verhaal begon in de jaren '50 toen men systemen wou ontwikkelen om de menselijke intelligentie na te bootsen. Hier wou men taken bereiken als redeneren, leren, probleemoplossing en besluitvorming. In 1950 publiceerde Alan Turing zijn paper "Computing Machinery and Intelligence". Hier introduceert hij de Turing-test. In deze test beoordeelt hij een machine of deze in staat is om een mens te misleiden in een conversatie. In 1956 werd **artificiële intelligentie** tijdens de Dartmouth-conferentie officieel als onderzoeksgebied erkend. (Turing, 1950)

De beperkingen van deze eerdere systemen waren dat ze afhankelijk waren van handmatig geprogrammeerde regels en niet konden omgaan met nieuwe of onzekere situaties. Al snel werd het duidelijk dat de menselijke intelligentie complexer was dan alleen regels en logica.



Figuur 1 Generative AI and other AI concepts (inspired by Goodfellow et al., 2016, p. 9; Janiesch et al., 2021, p. 687)

Uit deze beperkingen bleek al snel dat machines moesten leren uit hun ervaringen in plaats van de voorop bepaalde regels. Hier vond **machine learning** zijn oorsprong. Het is een sub gebied in de artificiële intelligentie waarin machines patronen leren herkennen in data en zichzelf verbeteren zonder toegevoegde code. Technieken zoals beslisbomen werden populair.

Machine learning werkt op basismodellen die getraind zijn op gelabelde data. Dit zijn bijvoorbeeld duizenden foto's van een hond met het label "hond". De volgende modellen

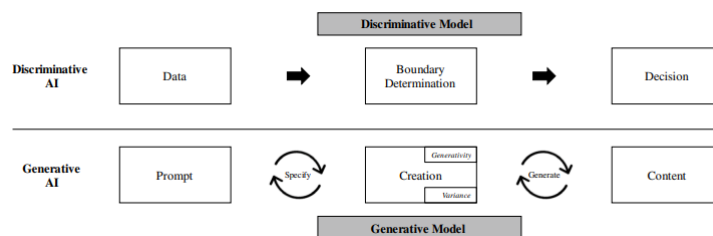
hanteren het principe van **unsupervised learning** waarbij de modellen zelf niet gelabelde patronen herkennen. Een methode dat hieruit volgde was reinforcement learning, hier wordt een beloning of straf toegekend aan de machine.

Enkele voorbeelden uit ons dagelijkse leven zijn spamfilters in mail of aanbevelingssystemen zoals Netflix of Spotify.

Na machine learning kwam er een doorbraak door de complexiteit van menselijke intelligentie te benaderen aan de hand van kunstmatige neurale netwerken. Dit werkveld werd **deep learning** genoemd.

Deep learning is dus een subset van machine learning. Het bestaat ook uit neurale netwerken, maar deze keer uit meerdere lagen, dit zijn **deep networks**. Het doel van deze aanpak was om complexe patronen in data te leren herkennen, de inspiratie kwam uit het menselijke brein. Men maakt gebruik van neuronen, bijvoorbeeld een pixelwaarde, en sturen deze output door naar andere neuronen. Het systeem bestaat uit 3 lagen, een inputlaag, een verborgen laag en een outputlaag. De inputlaag ontvangt de ruwe data en geeft deze door aan de verborgen laag. De verborgen laag leert de complexe representatie van deze data interpreteren op basis van wiskundige operaties. De verwerkte data wordt aan de outputlaag bezorgd en deze zal een voorspelling geven. Om op ons voorbeeld terug te komen, bijvoorbeeld “hond” of “geen hond”. (Goodfellow, I., et al., A., 2016)

Wat maakt deep learning nu zo krachtig? Het werd in een goede tijdsperiode ontwikkelt waarin steeds sterkere GPU's aanwezig waren, een groeiende set aan data door middel van het internet én er werden nieuwe algoritmes ontwikkelt om het proces nog meer te versterken.



Figuur 2 Procedural differences of discriminative AI and generative AI

De volgende stap was **generatieve artificiële intelligentie (GAI)**. Dit is een fascinerende ontwikkeling binnen het veld van artificiële intelligentie. Generatieve AI maakt gebruik van deep learning om zelf nieuwe data te generen die gelijkaardig is aan wat het model zelf eerder heeft geleerd. Dit kan gaan over afbeeldingen, teksten, muziek of zelfs video.

De twee belangrijkste technologieën achter deze GAI-modellen zijn generative adversarial networks (GANs) en transformers. GANs bestaan uit twee netwerken die samenwerken, de generator en de discriminator. De generator probeert realistische data te ontwikkelen terwijl de discriminator beoordeelt of deze gegenereerde data vals of echt is. Transformers zijn een vorm van architectuur voor een neuraal netwerk die de eerste keer aangehaald worden in een paper uit 2017 genaamd “Attention is All You Need” door 8 wetenschappers die voor het bedrijf

Google werken. Het is de ruggengraat (backbone) van de moderne GAI. (Vaswani, A., et al., 2017)

Het meest bekende model is **ChatGPT**, dit is een large language model (LLM) dat getraind wordt op grote hoeveelheden tekstdata. Het model moet zo op zoek gaan naar de statistische verbanden tussen woorden en zinnen. Bij het creëren van een tekst voorspelt het model steeds het meest waarschijnlijke volgende woord op basis van de voorafgaande woorden. (OpenAI, z.d.)

5.1.1.2 Valkuilen van artificiële intelligentie

Het gebruik van generatieve artificiële intelligentie brengt een paar gevaren met zich mee. Je kan de antwoorden die gegenereerd worden dan ook best altijd met een kritische blik bekijken. Het eerste gevaar is dat de GAI-programma's **hallucineren**. Dit is wanneer de modellen informatie genereren die feitelijk onjuist of misleidend is. De programma's hallucineren soms, vaak lijkt het heel echt of heel logisch voor ons. Dit komt door de manier en de data waarmee ze getraind werden. Het kan leiden tot misverstanden of verkeerde praktijken (Artevelde Hogeschool, et al., z.d.).

Een tweede gevaar is dat GAI geen rekening houdt met **ethische code of morele richtlijnen**. Het heeft zelf geen duidelijk ethisch kader wat kan leiden tot misbruik van informatie of het schenden van privacy. Vaak worden er wel richtlijnen voorgeprogrammeerd door de ontwerpers van het model of de personen die het integreren in hun software. Als dit niet gebeurt kan dit leiden tot juridische of ongewenste gevolgen van wat gegenereerd werd. (O'Connor, et al., 2023)

De beperking of het gebrek aan **creativiteit** vormt een valkuil, niet zozeer een gevaar. De programma's zijn in staat om creatieve inhoud te genereren maar deze blijft gebaseerd op de data die ingevoerd werd. Er ontbreekt vaak echte originaliteit of diepgaand begrip over de context van wat ontwikkeld werd. Het gevaar dat achter deze valkuil schuilt is dat het kan leiden tot een vermindering van kritische denkvaardigheid bij de gebruiker. De systemen kunnen je ondersteunen in dit proces maar kunnen nooit kritisch denken of creativiteit vervangen. (O'Connor, et al., 2023)

Het ontbreken aan gevoeligheid en **bias** is ook een van de grote gevaren van GAI. Het kan zijn dat deze programma's vooroordelen beginnen te ontwikkelen op basis van trainingsdata. Als men te hard gaat vertrouwen op de antwoorden en reacties van GAI en hun eigen oordeel hierop baseert kan het gaan leiden tot discriminatie. Net zoals bij de juridische kwestie is het hier van essentieel belang dat er een richtlijn wordt vooropgesteld die de programma's kunnen volgen. Anders kan dit leiden tot ongewenste resultaten. (O'Connor, et al., 2023)

De interne werking van GAI-modellen zijn vaak ook **niet transparant**, dit maakt het moeilijk om te begrijpen hoe bepaalde Output wordt gegenereerd. Dit noemt men ook wel het **black box** principe. Het gevaar hier is dat men de beslissingen van AI gaat volgen, maar wanneer gevraagd wordt waarop deze gebaseerd zijn het niet kan verantwoorden. Een oplossing is de modellen op te leggen dat ze hun gedachtegang verantwoorden vooraleer ze een output geven. Zo kan je zien waarop de output gebaseerd is en waar er eventuele aanpassingen nodig zijn.

Een ander aspect dat in rekening genomen moet worden is dat deze modellen en programma's zeer veel rekenkracht nodig hebben om te kunnen draaien. Het vraagt veel elektriciteit om de servers lopende te houden en zeer veel water om deze gekoeld te houden zodat ze optimaal blijven presteren. Het maken van de hardware vraagt zeer veel grondstoffen waaronder moeilijk te verkrijgen mineralen die al dan niet op een eerlijke manier ontgonnen worden. Het hele proces is dus **niet duurzaam** en brengt zeer veel uitstoot met zich mee. Ook kan het ontbreken van deze hardware in sommige delen van de wereld, of bij bepaalde doelgroepen leiden tot een **digitale kloof**.

Er is ook een bepaalde kennis vereist om met de systemen te kunnen werken en goede prompts te maken waardoor niet iedereen gelijke kansen krijgt. (Artevelde Hogeschool, et al., z.d.)

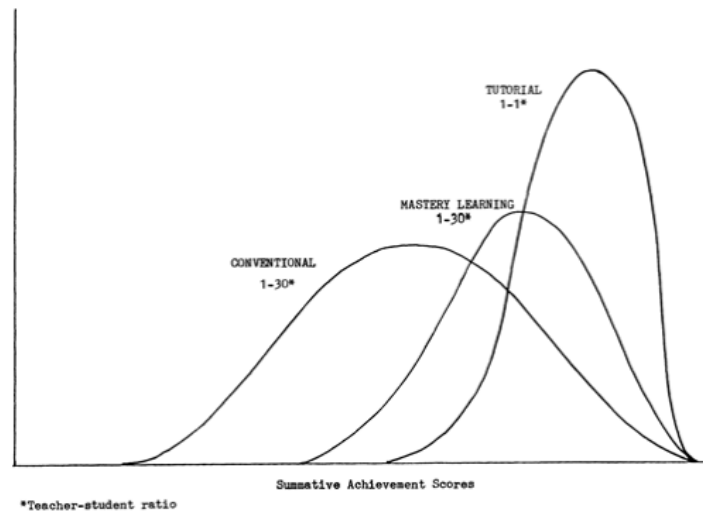
Snow is een concept binnen GAI dat het eerst genoemd werd door Besse, P., et al. (2018). Zij baseerde zich op een studie waarbij GAI afbeeldingen van wolven en husky's aangeboden kreeg als data. Na een tijd kon het model moeiteloos het verschil tussen een wolf en husky weergeven. Tot op een keer er een afbeelding was waar voor ons als mens overduidelijk een wolf op staat die door het model als husky werd gelabeld.

Men heeft toen zeer veel moeite gehad met achterhalen waarom het model deze simpele fout maakte. Bij nadere analyse van het denkproces van het model werd vastgesteld dat het niet naar het dier op de afbeelding keek, maar naar de omgeving. Het model had de link gelegd dat husky's sneeuw als achtergrond hebben en wolven een bos, de afbeelding die verkeerd gelabeld werd was een wolf in de sneeuw. Daar komt dan ook de term "snow" van.

Een laatste risico is de kans op **verslaving of vervreemding**. Wat hiermee bedoeld wordt is dat men door te overmatig gebruik van LLM AI-tools hier te afhankelijk van wordt, wat de menselijke interactie en persoonlijke ontwikkeling kan ondermijnen. Men kan gevoel voor empathie verliezen aangezien het moeilijk is empathisch te zijn tegenover een computerprogramma. De LLM proberen empathisch te reageren maar doen dit enkel op basis van de data die ze op voorhand aangeboden hebben gekregen en niet op wat jij op dat moment voelt of stuurt. Men kan ook te afhankelijk worden van de directe respons die men krijgt en de denkbeeldige validatie die deze lijkt te geven. Het gebruiken van traditionele leer- en communicatiemethoden blijft essentieel. (O'Connor, et al., 2023)

5.1.2 Bloom's 2 sigma problem

5.1.2.1 Wat is "the 2 sigma problem"?



Figuur 3 Model van het 2 sigma problem - Bloom, 1984

Er is nu een beeld gevormd over wat artificiële intelligentie is en de mogelijke valkuilen of gevaren dat het met zich meedraagt. Nu gaat de literatuurstudie verder over een vraagstuk binnen het onderwijs waar deze bachelorproef deels door geïnspireerd is. Dit vraagstuk is in 1984 gepubliceerd door professor Bloom.

De kern van het 2 sigma problem ligt bij een onderzoek van professor **Bloom** (1984) waarin hij ontdekte dat studenten die individueel onderwezen worden door een tutor twee standaarddeviaties (2 sigma) beter presteren op gestandaardiseerde testen dan leerlingen die onderwijs in een traditionele klasomgeving volgden.

Hij observeerde dat de gemiddelde leerlingen met individueel onderwijs beter presteerden dan 98% van de leerlingen in een traditionele klasomgeving. De vraag dat Bloom zich stelde was: "Hoe kunnen we het effect van individueel onderwijs (tutoring) repliceren in groepsonderwijs?". (Bloom, 1984)

In zijn onderzoek vergeleek Bloom drie groepen. De eerste groep was de traditionele klas met een docent en ongeveer 30 leerlingen. De tweede groep was ook traditioneel groepsonderwijs maar met de nadruk op mastery learning, hier wordt later nog op teruggekomen. En de derde groep waren leerlingen die individuele begeleiding kregen van een tutor. Hij stelde vast dat mastery learning de prestatie ook verbeterde, maar slechts met één standaarddeviatie (1 sigma).

Bloom baseerde zijn onderzoek op het feit dat een **tutor** direct kan inspelen op de unieke behoeften die een leerling heeft. Deze onmiddellijke en specifieke feedback leidt tot sneller leren. De leerlingen ervaren ook minder angst of druk tegenover in een grote klasgroep waar ze vergeleken kunnen worden met anderen. Hij benadrukt dat leerling betere resultaten krijgen wanneer ze tijd hebben om alles volledig te begrijpen vooraleer ze verdergaan naar een volgende hoofdstuk. In traditionele klassen is er vaak weinig ruimte voor deze flexibiliteit.

Mastery learning was een concept dat centraal stond in zijn studie. Het is een instructiemethode die Bloom ontwikkelde en gericht is op het herhalen en de volledige beheersing van leerdoelen.

Hij doet dit aan de hand van diagnostische toetsen waarbij het leerproces regelmatig geëvalueerd wordt om mogelijke achterstanden vroegtijdig op te sporen. Bloom is er van overtuigd dat we soms niet doorhebben welke kennis we ontbreken tot we deze echt nodig hebben of de kennis getoetst wordt. Als leerlingen iets niet volledig beheersen voorziet hij correctieve activiteiten zoals instructies of oefenmateriaal. Het kenmerk van mastery learning is dat er op een flexibel tempo gewerkt wordt, de leerlingen werken op hun eigen tempo. Dit kan leiden tot minder frustratie en meer begrip rond de leerstof. Hoewel deze methode van mastery learning zeer effectief bleek met een verschil van één sigma bleef het achter het resultaat van twee sigma dat bij individuele tutoring voorkwam. (Bloom, 1984) Bloom noemde dit het 2-sigma probleem omdat het onrealistisch en onbetaalbaar was (én nog steeds is) om een persoonlijke tutor per leerling te hebben.

In 1969 lang voor Bloom werd er al onderzoek gedaan naar deze werkvormen door filosoof en cognitieve wetenschapper **Clark Glymour**. Dit was het jaar waarin de eerste keer afro-Amerikaanse studenten naar Amerikaanse hogescholen en universiteiten mochten gaan. Glymour had zelf zeven afro-Amerikaanse studenten in zijn klas. Op het einde van het jaar merkte hij dat al de afro-Amerikaanse leerlingen niet geslaagd waren voor zijn cursus. Hij trok de conclusie dat al deze studenten niet geslaagd waren omdat hij hen had gezien alsof ze dezelfde beginsituatie hadden. De studenten met minder brede voorkennis hadden echter meer verwerkingstijd nodig en zijn daarom niet kunnen slagen voor zijn vak.

Glymour is onderzoek beginnen doen en kwam terecht bij een vroege variant van het twee sigma probleem van professor Bloom. Hij benadrukte ook dat leren effectiever wordt wanneer het afgestemd is op de persoonlijke behoefte van de leerling. Hij benadrukte dat deze benadering nog eens extra cruciaal was voor de ondervertegenwoordigde groepen binnen het onderwijs.

Door in zijn cursus gebruik te maken van mastery learning om enkele voordelen van tutoring in zijn groepsonderwijs binnen te brengen merkte hij dat Blooms vroegere ideeën en overtuigingen niet alleen relevant zijn voor academische prestaties, maar ook voor het overbruggen van economische en sociale verschillen. Door het toepassen van deze principes zag hij grote veranderingen in het academische en sociale traject van de ondervertegenwoordigde leerlingen. In 1970, het tweede jaar met afro-Amerikaanse studenten sloeg hij er in de helft van deze studenten te laten slagen in zijn cursus zonder leerwinst te verliezen bij andere sociale groepen.

5.1.3 Hoe kan artificiële intelligentie helpen bij het “2 sigma probleem”?

Door middel van artificiële intelligentie zouden we dichterbij kunnen komen tot een effectieve oplossing voor het 2 sigma probleem. AI geeft ons de kans adaptieve leersystemen uit te bouwen die zich aanpassen aan de leerstijl, snelheid en prestaties van de leerling. Het systeem verzamelt gegevens op basis van de tijd dat de leerling nodig heeft en de antwoorden die hij of zij geeft. Het kan ook de taken gaan analyseren en zo gepersonaliseerde feedback geven met extra oefeningen, of vaardigheden aanduiden die nog eens bekeken moeten worden. Als een leerling zelfstandig aan het werk is kunnen ze onmiddellijke feedback ontvangen van een chatbot die 24/7 beschikbaar is.

Artificiële intelligentie kan dus dienen als ideale tool om dichterbij één op één tutoring te komen dan ooit tevoren, maar het kan de job van leerkracht nog niet vervangen. (Brake J., 2024)

Hoewel het lijkt alsof artificiële intelligentie menselijke gedragingen en emoties kan uitdrukken is dit enkel het resultaat van het leren van deze gegevens, onze gegevens en data. Het kan enkel data repliceren en zelf niets nieuws vormgeven, het blijft dus enkel een illusie van emoties en dat is belangrijk te onthouden. Wanneer AI een leerling motiverende feedback geeft komt dit niet hetzelfde over als een persoon die echt in je gelooft. Dit neemt niet weg dat dit voor sommige leerlingen wel kan helpen met motivatie. AI kan de job van de leerkracht nog niet vervangen, maar kan de job van leerkrachten wel ondersteunen.

Het publiek maken van LLM modellen zoals ChatGPT zet ons onderwijs voor de spiegel. We moeten ons de vraag stellen wat de essentie van onderwijzen is. Een deel zal vervangen kunnen worden door LLM modellen, dus we moeten de focus beginnen te leggen op wat deze programma's niet kunnen. De impact van AI en LLM modellen zal vergelijkbaar zijn met de impact van MOOCs. Het zijn zeer bruikbare tools om gepersonaliseerd onderwijs toegankelijker te maken voor een groot deel van de bevolking die hier daarvoor geen toegang tot had, maar ze tonen aan ineffectief te zijn bij het oplossen van de meest complexe problemen waar we als leerkracht voor komen te staan. (Brake J., 2024)

5.2 Onderzoeksdoelen en onderzoeksvragen

5.2.1 Onderzoeksdoel

5.2.2 Onderzoeksvragen

Op basis van de literatuurstudie ben ik tot volgende onderzoeksvraag gekomen:

“Hoe kan een online cursus bijdragen aan het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen bij leerkrachten in het secundair kunstonderwijs om AI-tools op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten als tutor?”

Uit de literatuurstudie blijkt dat artificiële intelligentie al lang in ontwikkeling is, het is niet zo nieuw als het nu lijkt. De wijde toegang tot generatieve AI modellen is wel iets nieuws. In de literatuurstudie zagen we ook dat deze modellen niet vlekkeloos zijn en enkele gevaren en valkuilen met zich meedragen waar tijdens dit onderzoek rekening mee gehouden zal moeten worden.

De literatuurstudie toonde dat één op één tutoring bij leerlingen zeer effectief is om resultaten te verbeteren bij gestandaardiseerde testen. De gemiddelde leerling met een tutor presteert beter dan 98% van de leerlingen die les krijgen in een reguliere klas met een verhouding van 30 leerlingen per leerkracht. In dit onderzoek zal ik proberen door middel van AI als assistent de leerkracht de kans te geven zo dicht mogelijk bij deze tutoring te komen als kan.

We leerden uit de literatuurstudie dat we een nieuwe blik nodig hebben op onderwijs en wat de essentie is van onze job als onderwijzer. Het onderzoek zal plaatsvinden op Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen. Hier is een deel van het lerarenteam al volop bezig met het zoeken naar een manier om AI in het onderwijs te integreren. Het lerarenteam staat open voor nieuwe ideeën en is klaar om ons onderwijssysteem voor de spiegel te zetten en hierop te reflecteren.

5.2.2.1 Deelvragen

- Welke tools die gebruikmaken van artificiële intelligentie bestaan er momenteel al binnen het onderwijs?
- Wat is de huidige stand van zaken rond AI-integratie binnen Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen?
- Welke ethische richtlijnen en aanbevelingen bestaan er voor het gebruik van AI in het onderwijs?
- Hoe kan professionele ontwikkeling via e-learning bijdragen aan het verhogen van technologische competenties en vertrouwen bij leerkrachten?

6 Aanpak

Om een antwoord te krijgen op de vooropgestelde onderzoeksvraag en deelvragen maakte ik gebruik van een literatuurstudie uit verschillende bronnen, een digitale vragenlijst en een online cursus.

Om een beeld te krijgen waar er nood aan was in mijn praktijkcontext, in dit geval de stageschool, werd er een gesprek gehouden met Free Dries, de externe begeleider uit het werkveld. Dit gesprek bood een richtlijn voor de verdere literatuurstudie die antwoord biedt op de deelvraag “Welke tools die gebruikmaken van artificiële intelligentie bestaan er momenteel al binnen het onderwijs?”. De enquête bevatte vragen over hun huidige kennis van AI, de uitdagingen die ze verwachten, en hoe ze denken dat AI hun werk kan ondersteunen. De antwoorden werden per categorie geclusterd, zoals ‘huidige kennis, ‘inzicht in toepasbaarheid’, ‘reflectie over AI in eigen lespraktijk’ en ‘comfort en vertrouwen in AI’. Dit hielp om bij latere ontwikkeling de online cursus zo praktisch en relevant mogelijk te maken voor het lerarenteam.

Dan werd er op zoek gegaan naar de verschillende algemene toepassingen van artificiële intelligentie. Hier werd later vernauwd naar toepassingen van artificiële intelligentie binnen het secundaire onderwijs, of toepassingen die hier ingezet zouden kunnen worden.

Na de literaire studie en het verkennen van de verschillende toepassingen werden de leerkrachten op de stageschool bevroegd. Deze bevraging bood in combinatie met het verderzetten van de literaire studie antwoord op de deelvraag “Wat is de huidige stand van zaken rond AI-integratie in het Vlaamse secundair onderwijs?”.

Toen er een beeld was over waar de leerkrachten nood aan hebben en welke toepassing er beschikbaar zijn heb ik mijn cursus ontwikkeld. Deze cursus hielp in combinatie met een online vragenlijst met een antwoord te geven op de deelvraag “Hoe kan professionele ontwikkeling via e-learning bijdragen aan het verhogen van technologische competenties en vertrouwen bij leerkrachten?”. Ze kregen drie opties om deel te nemen:

- Enkel de eerste enquête invullen. (zelfde enquête als die dat gebruikt werd om de behoeften en beginsituatie van het lerarenteam te bevragen)
- De eerste enquête invullen, gevolgd door een verkorte cursus met uitleg over een concrete AI-tool, waarna ze een tweede enquête invullen.
- Beide enquêtes invullen en de volledige cursus doorlopen, inclusief achtergrondinformatie over AI en het gebruik ervan in het onderwijs.

Na overleg met de promotor en externe begeleider werd er een aanvullende literaire studie uitgevoerd om een antwoord te krijgen op de vraag “Welke ethische richtlijnen en aanbevelingen bestaan er voor het gebruik van AI in het onderwijs?”.

De tijdlijn is terug te vinden in een Gantt-diagram zoals te zien in bijlage “10.1 Gantt-diagram”.

7 Resultaten

7.1 Welke tools die gebruikmaken van artificiële intelligentie bestaan er momenteel al binnen het onderwijs?

In functie van onderwijs zijn er al heel wat veelbelovende projecten opgestart die gebruikmaken van een vorm van artificiële intelligentie. Sommigen richten zich op de leerlingen, anderen op de leerkrachten en nog andere zullen zich richten op de relatie tussen leerling en leerkracht. In de literatuurstudie werd een beeld gevormd van wat AI is, de valkuilen en gevaren hiervan en op welke uitdaging in het onderwijs er gefocust wordt. Deze literatuurstudie ging over de verschillende initiatieven die al bestaan. Hieronder wordt meer uitleg gegeven over enkele van deze initiatieven.

7.1.1 Verschillende tools

7.1.1.1 AI-tool van smartschool

In 2022 begon het bedrijf Smartschool uit Oudsbergen in samenwerking met de UHasselt en het initiatief AMAI! (z.d.) door de Vlaamse overheid aan de ontwikkeling van een AI-tool die leerkrachten zou kunnen ondersteunen in het vroegtijdig opsporen van een leerachterstand. Het model ging gebruikmaken van drie gegevens van de leerling die al op de smartschool applicatie te vinden zijn. Ze gingen rekening houden met de activiteit van de leerling op smartschool zelf, het patroon van de aanwezigheden van de leerling op school en de scores van de leerling. Wat er met de beslissing van het model gebeurt blijft aan de leerkracht, de uiteindelijke keuze of deze tool geïntegreerd wordt blijft altijd bij de school zelf.

In 2025 zou dit model uitgerold moeten worden, voorlopig is dat nog niet het geval door de reactie op de proefperiode in tien Vlaamse scholen. De scholen, ouders en de Vlaamse minister van onderwijs Zuhair Demir vonden dat het niet aan een privé bedrijf is om data over kinderen te verzamelen en analyseren. (VRTNws, 2024)

Het is van groot belang dat het systeem bias volledig uitsluit zodat er geen ongewenste waarschuwingen komen op basis van socio-economisch achtergrond. Er moet naar de leerling zelf gekeken worden. Smartschool blijft in samenwerking met 60 verschillende andere bedrijven volop verder werken aan de tool en neemt de feedback van de gebruikers ten harte. (Smartschool, 2024)

7.1.1.2 Khanmigo

Khanmigo is een GAI assistent ontwikkeld door Khan Academy. De ontwikkeling van dit model begon in 2022 in samenwerken met OpenAI, het bedrijf achter ChatGPT, toen ze hun versie GPT4 openbaar stelde voor grote bedrijven om projecten te ontwikkelen en de capaciteiten uit te testen.

Khanmigo is een chatbot die leerlingen moet ondersteunen bij het maken van oefeningen. Tijdens de ontwikkeling van Khanmigo zijn specifieke parameters meegegeven zoals het niet weggeven van het antwoord maar in de plaats daarvan gerichte vragen te stellen om leerlingen

over hun fouten te laten denken. Dit is nog eens een extra laag die Khan Academy op het model van OpenAI legt.

De versie waarop de chatbot gebaseerd is, GPT4, was niet goed in rekenen wat iets is waar Khan Academy bekend voor staat. Om dit probleem op te lossen zijn de ontwikkelaars gaan kijken in de black box van het model. Ze hebben het LLM gevraagd steeds zijn achterliggende denkproces weer te geven en te verwoorden. Zo konden ze gerichte feedback geven en het model bijsturen totdat de fouten in de wiskunde weg waren. (Khan Academy, z.d.)

De nieuwste versie GPT4o maakt uit zichzelf al minder rekenfouten. (OpenAI, z.d.)

Naast het technische aspect heeft de chatbot ook karaktereigenschappen toegewezen gekregen waardoor hij op het taalniveau van de leerling spreekt en rekening houdt met de voorkennis die de leerling heeft. Het heeft ook ingebouwd spraakherkenning voor leerlingen die moeilijker of niet kunnen gebruikmaken van een toetsenbord.

Ook voor leerkrachten kan Khanmigo een helpende hand zijn. Zo kan hij advies geven over lesplannen op basis van je curriculum of exit cards ontwikkelen voor een bepaald onderwerp. Het kan je inspireren voor een intro van een les, of grote teksten opdelen in meet behapbare brokken. Het kan een leerlijn uitwerken en deze koppelen aan voorbeelden uit de wereld om ons heen.

Khan Academy (2024) legt de nadruk dat ze de leerkrachten niet willen vervangen, maar een tool aanbieden die hen kan ondersteunen en de volgende stap voor leerlingen net iets kleiner probeert te maken.

7.1.1.3 CENTURY

CENTURY is een tool die ontwikkeld werd door een team van ervaren onderwijzers, neurowetenschappers en technologische ontwikkelaars. Het doel van de tool is om leerlingen een gepersonaliseerde leerlijn te geven op basis van interesses en prestaties. Dit alles wordt weergegeven in cijfers op een portaal dat de leerkracht kan raadplegen. In 2022 wonnen ze de EdTech award in het Verenigd Koninkrijk.

CENTURY is nog niet voor het volledige curriculum uitgewerkt, de vakken zijn nog beperkt per jaar. Ze houden zich aan het curriculum van het Verenigd Koninkrijk en volgen de leerlijn die hen daar opgelegd wordt. (CENTURY, 2024)

Wanneer een leerling de eerste keer inlogt op zijn account krijgt hij verschillende opties van basiskennistesten, met deze resultaten wordt voor de leerling en leerkracht niets gedaan. Ze dienen als referentiepunt voor de tool. Op basis van de kennis van de leerling gaat het AI-programma zelf lessen aanraden. De lessen zijn verdeeld in micro-lessen ofwel “nuggets” genoemd. Bij elke les staat er aan de hand van een symbool aangegeven wat de functie van deze les is: leerstof verwerken, herhalen, opfrissen of excelleren. Er zijn ook lessen die de leerkracht zelf kan inplannen in het leerpad van de leerlingen, deze staan ook met een symbool aangegeven. Elke leerling zal op een ander moment deze les bereiken aangezien ze hun persoonlijke traject volgen.

Leerlingen kunnen ook zelf op zoek gaan naar lessen als ze over een specifiek onderwerp binnen het curriculum willen bijleren.

Leerkrachten hebben een apart portaal waar ze hun klassen en lessen kunnen raadplegen. Ze krijgen per klas een overzicht van de leerlingen met hun scores per les. In het begin zie je de basiskennistesten die iedereen ingevuld heeft, wanneer je opzij scrolt zie je visueel hoe het persoonlijke traject werkt. Het valt ook direct op wanneer de leerkracht een les verplicht maakte. Deze heeft terug iedereen gevolgd.

De leerkrachten kunnen op twee manieren nog inzoomen op de data die hen gepresenteerd wordt. Ze kunnen per les (en dan per vraag) gaan kijken, of per individuele leerling. Per les kan de leerkracht zien welke leerling deze lessen heeft gemaakt, wat ze in totaal en per vraag scoorden en hoeveel tijd ze in totaal en per vraag bezig waren aan de les. Wanneer de leerkracht per leerling gaat kijken kunnen ze zien welke cursussen hij volgde, en hier weer alle aanvullende informatie, en zijn globale scores.

De leerkrachten kunnen in hun dashboard ook een grafiek opvragen die visueel probeert weer te geven waar leerlingen zich bevinden en welke ondersteuning ze nodig hebben. Dit kan helpen leerachterstanden te voorkomen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen leerlingen die wat meer leerruimte nodig hebben, leerlingen die beloond mogen worden en op het goede pad zijn, leerlingen die risico lopen en ondersteuning nodig hebben en leerlingen die meer moeite zouden kunnen doen voor het vak.

Dit onderscheid wordt gemaakt door een AI model dat de leerlingen analyseert op basis van de prestaties van de leerling, de tijd dat de leerling in de cursussen steekt en de vooruitgang die de leerling maakte ten opzichte van waar hij gestart is.

7.1.1.4 Querium

Momenteel maken veel bedrijven op de achtergrond gebruik van het GPT4(o) model van OpenAI omdat dit publiek beschikbaar is en zeer makkelijk te personaliseren. Querium is een bedrijf dat sinds 2014 bezig is met hun eigen software te ontwikkelen en verfijnen. Ze ontwikkelen een AI assistent die onmiddellijk gerichte feedback kan geven aan leerlingen, de AI software heet StepWise. Hun visie is om zo onderwijs en het bijzijn van een echte leerkracht en vakexpert toegankelijk te maken voor zo veel mogelijk leerlingen die toegang hebben tot een computer. (Mora S., 2024)

Ze richten zich op het vak wiskunde. De software is zo ontwikkeld dat het gerichte feedback kan geven aan leerlingen als ze vastzitten op een vraagstuk. Het model voelt aan in welke fase van de verwerving of verwerking van de leerstof de leerling zit en zal gepaste oefeningen geven. Het kunnen open vragen, selectievragen of vraagstukken zijn afhankelijk van het niveau van de beheersing van de leerstof. Wanneer een leerling dan een fout maakt zal het model steeds meer informatie en tips beginnen bij te geven tot het uiteindelijk het antwoord vrijgeeft. In tegenstelling met Khanmigo is er hier niet de optie om met de AI te chatten. Het is enkel gemaakt om wiskundige fouten op te sporen en hier de correcte feedback aan te geven op basis van eerder verwerkte data.

In een dashboard voor de leerkracht worden de meest gemaakte fouten van de leerlingen weergegeven.

7.1.1.5 Microsoft Copilot

Microsoft Copilot is een AI-assistent die geïntegreerd is in de Microsoft 365-pakkettoepassingen zoals Word, Excel, PowerPoint en Teams. De tool is ontworpen om werk te automatiseren en tijd te besparen door taken zoals samenvattingen maken, lesvoorbereidingen uitwerken of documenten herschrijven grotendeels over te nemen. Copilot gebruikt de onderliggende technologie van OpenAI (GPT-4), die Microsoft sinds 2023 integreerde in zijn producten (Microsoft, z.d.).

Voor leerkrachten biedt Microsoft Copilot concrete voordelen. Zo kan het lessen personaliseren op basis van een leerplan of leerdoelen, toetsen en rubrieken opstellen, en documenten herschrijven naar het leesniveau van een bepaalde klasgroep (Analytics Insight, z.d.). Tijdens lessen helpt het bij het voorbereiden van visuals of presentaties, en in Teams kan het automatisch notities en actiepunten genereren tijdens oudercontacten of teamvergaderingen. Dit maakt de administratieve druk aanzienlijk lager, wat vooral in het secundair kunstonderwijs een groot voordeel is.

Microsoft positioneert Copilot niet als vervanging van de leerkracht, maar als een verlengstuk van hun creativiteit en pedagogische vaardigheden. Het platform blijft voortdurend leren uit de interacties met gebruikers, maar bewaart wel de vertrouwelijkheid van data volgens de GDPR-normen. Hierdoor blijft de leerkracht eindverantwoordelijke en controleert hij of zij de gegenereerde inhoud op pedagogische kwaliteit en relevantie (Microsoft, z.d.).

7.1.1.6 Google Gemini

Gemini is de AI-assistent ontwikkeld door Google. De assistent wordt geïntegreerd in de Google Workspace for Education. Het doel is om onderwijs te ondersteunen en repetitieve taken te optimaliseren. Ook wil men de leerervaring van leerlingen personaliseren. (Google, 2024)

Men wil leerkrachten ondersteunen door hen werk uit handen te nemen. Dit gebeurt via directe feedback op opdrachten, waardoor het beoordelingsproces sneller verloopt. Daarnaast worden lesplannen en educatieve inhoud gegenereerd op basis van het curriculum of een evaluatiematrix, en wordt e-mail, agenda en tijd efficiënter beheerd.

Voor studenten wil men een gepersonaliseerde aanpak realiseren en begeleiden in het stapsgewijs oplossen van complexe opdrachten.

De integratie van Gemini zou moeiteloos moeten kunnen gebeuren in Google Classroom. De versie of het karakter van Gemini zal afhangen van het onderwijsniveau van de Classroom. (Google, 2024)

Naast de leerkrachten en leerlingen wil men het volledige schoolteam ondersteunen binnen we Google Workspace door het automatische plannen van vergaderingen, maken van transcripties op basis van opnames of repetitieve administratieve taken te automatiseren.

Voorlopig zijn ze volop bezig met het ontwikkelen van Gemini in verschillende talen en het aanbrenge van nieuwe functies. Men wil het ook flexibel maken om wereldwijd ingezet te kunnen worden in verschillende onderwijscontexten.

Op de ISTE (International Society for Technology in Education) beurs van 2024 werd het geprezen om potentieel onderwijzers te ontlasten en de studentenbetrokkenheid te verhogen.

7.1.1.7 Gemini academy

Gemini academy is een initiatief dat opgestart is door het bedrijf Google. Het is ontwikkeld om onderwijzers op te leiden over hoe ze de AI software Gemini (en andere AI-modellen) op een verantwoorde en veilige manier kunnen gebruiken en toepassen. Ze leren leerkrachten AI binnen hun klas te integreren en leggen uit wat AI is en hoe het werkt. (Google, z.d.)

7.1.1.8 ChatPDF

ChatPDF is een AI-model dat je op basis van een bronbestand met je leerstof laat chatten. Het ondersteunt alle talen en kan je achteraf een correcte citatie of bronvermelding geven. Je kan ook meer dan één bron toevoegen aan een gesprek om extra informatie of context aan het model te geven. Het model is gericht op drie doelgroepen.

De eerste doelgroep zijn onderzoekers, hier bieden ze de optie om wetenschappelijke papers, academische artikelen en boeken te analyseren die je nodig zult hebben voor je onderzoek. De tweede doelgroep zijn studenten, hier bieden ze ondersteuning bij het beantwoorden van multiple choice-vragen en diverse opdrachten. De derde doelgroep zijn professionals, hier bieden ze ondersteuning voor het navigeren van juridische contracten, financiële rapporten, handleidingen en trainingmateriaal. Natuurlijk kunnen ook alle doelgroepen elkaars model gebruiken en ben je niet beperkt tot wat ChatPDF zelf voorstelt. (ChatPDF, z.d.)

7.1.1.9 NotebookLM

NotebookLM is een AI-onderzoeksassistent ontwikkeld door Google Labs. De tool is bedoeld om complexe informatie overzichtelijk te maken en helpt gebruikers bij het analyseren, ordenen en samenvatten van uiteenlopende bronnen. Gebruikers kunnen tot vijftig documenten, video's of andere media uploaden. NotebookLM genereert hieruit samenvattingen, studiehandleidingen en zelfs audiobestanden die als podcasts kunnen worden beluisterd. De podcast zijn standaard in het Engels beschikbaar. Je kan de taal aanpassen door naar je instellingen te gaan en de uitvoertaal te veranderen naar de taal die je wenst. Deze functie maakt het niet enkel geschikt voor studenten, maar ook voor leerkrachten die grote hoeveelheden lesmateriaal willen verwerken of deze toepassing tijdens de les willen gebruiken (Google, 2023).

In de klaspraktijk kan NotebookLM helpen bij het personaliseren van de leerstof. Een leerkracht kan documenten rond een bepaald thema opladen, waarna de AI gerichte vragen, kernpunten en lesondersteunend materiaal aanreikt. Voor vakken met een groot theoretisch luik – zoals kunstgeschiedenis of taalvakken – is dit bijzonder waardevol. De AI biedt bovendien hulp bij het opstellen van samenvattingen of toetsvragen. Omdat NotebookLM actief blijft leren op basis

van de opgeladen inhoud, kan het ook aangepast worden aan het niveau van de leerlingen (The Verge, 2025).

In mei 2025 lanceerde Google de mobiele versie van NotebookLM, waardoor leerkrachten en leerlingen deze AI-assistent nu ook onderweg kunnen gebruiken (The Verge, 2025). Deze brede toegankelijkheid maakt de tool extra relevant voor hybride leeromgevingen. NotebookLM verzamelt bovendien geen leerlinggegevens, waardoor het – ondanks de AI-capaciteiten – conform blijft met Europese privacyregels. Leerkrachten behouden de volledige controle over de output die gegenereerd wordt.

7.1.1.10 Schoolai

“Bespaar tot wel 10 uur per week met het gebruik van Schoolai als virtuele assistent of de vele aangeboden tools.” (Schoolai, z.d.)

Schoolai is een online platform dat een gepersonaliseerde leerervaring voor elke student belooft zodat deze op eigen niveau en op eigen tempo kunnen werken.

Voor leerkrachten worden er per vak vooropgestelde werkruimtes aangeboden. Als leerkracht heb je hier controle over wat de leerlingen moeten doen. Je kan aangeven aan de AI wat je doelen en focussen zijn, welke beperkingen je wilt opleggen zoals bijvoorbeeld antwoorden niet vrijgeven en de omschrijving van je klas. Het AI-model zal op basis van deze informatie een versie van je lesmoment uitwerken. Je kan eerst een preview zien vooraleer het naar de leerlingen gestuurd wordt. De uiteindelijke beslissing blijft altijd bij de leerkracht.

Elke leerling begint met dezelfde lege canvas in de werkruimte. Naargelang wat de leerling antwoordt en doet zal het AI-model zichzelf aanpassen. De leerkracht kan voor elke leerling het individuele gesprek en leerpad, dat het met het AI-model heeft, volgen. Het AI-model stelt verschillende groepsindelingen voor op basis van hoe de leerlingen in interactie gaan met het model.

7.1.1.11 MagicSchool

MagicSchool is een alles-in-één AI-platform speciaal ontworpen voor leerkrachten. De tool bevat meer dan 80 modules die educatieve taken automatiseren zoals het schrijven van lesplannen, opstellen van toetsen en genereren van gepersonaliseerde feedback voor leerlingen. Leerkrachten kunnen ook nieuwsbrieven laten schrijven, oefeningen differentiëren of oudercommunicatie voorbereiden met slechts enkele klikken (MagicSchool, z.d.).

Een opvallend kenmerk van MagicSchool is de mogelijkheid om een gepersonaliseerde chatbot te bouwen. Deze chatbot kan ingezet worden om repetities of herhalingsoefeningen te begeleiden. Leerkrachten kunnen zelf instellen op welke toon de chatbot reageert, welk taalniveau wordt gehanteerd, en welke leerstof wordt behandeld. Dit maakt MagicSchool bijzonder geschikt voor klasgroepen met een diverse beginsituatie, zoals in het kunstonderwijs vaak het geval is. De tool biedt een laagdrempelige manier om AI te integreren zonder programmeerkennis (MagicSchool, z.d.).

MagicSchool wordt wereldwijd gebruikt door meer dan 13.000 scholen en integreert vlot met bestaande leerplatformen zoals Google Classroom. De tool verzamelt geen persoonlijke gegevens van leerlingen, waardoor het GDPR-compliant is. Door de tijdsinstaat die de AI genereert, kunnen leerkrachten meer focussen op individuele begeleiding en creatieve lesopbouw – iets wat perfect aansluit bij het doel van tutoring via technologie (MagicSchool, z.d.).

7.1.1.12 Diffit

Diffit is een AI-platform dat speciaal ontworpen werd om leerkrachten te ondersteunen bij differentiatie van leerinhoud. Door een tekst, URL of zelfs een YouTube-link in te voeren, genereert Diffit automatisch aangepaste lesmaterialen op verschillende leesniveaus. Leerkrachten kunnen kiezen uit niveaus die overeenkomen met diverse leerjaren (vergelijkbaar met het Amerikaanse schoolsysteem), waarna het systeem vragen, samenvattingen en kernwoorden genereert die passen bij elk niveau (Diffit, z.d.).

De tool biedt een krachtige oplossing voor gemengde klasgroepen, waar niet elke leerling dezelfde leesvaardigheid heeft. In kunstonderwijs kunnen leerkrachten bijvoorbeeld complexe kunsthistorische teksten invoeren, waarna Diffit deze omzet in begrijpelijke taal per leerlingniveau. Er worden automatisch begripsvragen gegenereerd, samenvattingen gemaakt, en zelfs flitskaarten aangemaakt. Door deze gedifferentieerde aanpak krijgen alle leerlingen toegang tot dezelfde inhoud, maar aangepast aan hun individuele capaciteiten (Diffit, z.d.).

Diffit werkt volledig in de browser en vereist geen installatie. De tool verzamelt geen persoonlijke leerlinggegevens en is gebouwd met de focus op privacy en gebruiksvriendelijkheid. Dankzij de intuïtieve interface kunnen ook minder digitaal ervaren leerkrachten snel resultaten behalen. Deze gebruiksvriendelijkheid in combinatie met een sterke didactische meerwaarde maakt Diffit een waardevolle toevoeging voor leerkrachten die gepersonaliseerd leren willen faciliteren met behulp van AI (Diffit, z.d.).

7.2 Wat is de huidige stand van zaken rond AI-integratie binnen Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen?

7.2.1 Zeer algemeen in het Vlaamse secundair onderwijs

In het secundaire onderwijs in Vlaanderen bevindt de integratie van artificiële intelligentie zich in een ontwikkelingsfase. Er wordt veel potentieel gezien maar de implementatie is nog niet breed doorgevoerd. In het Vlaamse onderwijsbeleid wordt AI als sleuteltechnologie erkend die de toekomst van leren en lesgeven kan veranderen. In verschillende digitale leerplannen en beleidsnota's wordt AI vernoemd, ze schetsen een visie waarin digitale geletterdheid en technologische vaardigheden centraal staan (Vlaamse Regering, 2023). Dit omvat basiscomputervaardigheden, maar ook een groeiend begrip van algoritmes, data-analyse en artificiële intelligentie. Uit recente rapporten blijkt toch nog dat deze visie onvoldoende vertaald wordt naar de dagelijkse praktijk van scholen in het secundaire onderwijs (Onderwijs Vlaanderen, 2024).

Momenteel wordt AI in de praktijk vooral gebruikt in ondersteunende functies. Bijvoorbeeld adaptieve leermiddelen die zich automatisch aanpassen aan de leerling, de administratieve toepassingen bij taken zoals evaluatie en planning om leerkrachten te ontlasten (VDAB, 2023). Dit kan een grote meerwaarde bieden, zeker in het kader van inclusie en gepersonaliseerd leren. Toch is het zeldzaam om AI in de klas gebruikt te zien worden. Dit komt door enkele barrières zoals de beperkte didactische meerwaarde of betrouwbaarheid van AI-systemen of het gebrek aan technische infrastructuur en beperkte digitale vaardigheden van leerkrachten (Onderwijsinspectie Vlaanderen, 2023).

Leerkrachten houden zich vaak in om AI in te zetten tijdens de les omdat ze het gevoel hebben onvoldoende kennis te beschikken over de werking van deze systemen, er weinig vertrouwen in hebben of twijfelen aan de didactische, pedagogische en ethische implicaties ervan. Er is een groot verschil tussen het aanbod aan beschikbare AI-tools en het vermogen van scholen om deze succesvol en verantwoord te integreren (VDAB, 2023). Wanneer scholen er met experimenteren zijn dit vaak kleinschalige projecten waarbij de resultaten geëvalueerd worden voor latere beleidsbeslissingen.

Het ontbreken van een kader om systematisch AI te integreren gaat niet onopgemerkt, de Vlaamse overheid en de onderwijskoepels zijn hier volop aan aan het werken. Hier hoort het versterken van de digitale competenties van leerkrachten bij via opleidingen of professionalisering, het ontwikkelen van ethische richtlijnen en het onderzoeken van effectieve en didactisch toepasbare AI-innovaties (Vlaamse regering, 2023). Samenwerken met private partners of instellingen om deze tools te testen, ontwikkelen en implementeren kunnen hierbij helpen.

Recent zijn er subsidies vrijgekomen die scholen ondersteunen in het invoeren van digitale innovatie waarbij AI centraal staat. Er wordt sterk ingezet op het ontwikkelen van leermiddelen die AI niet enkel als onderwerp behandelen maar als hulpmiddel of werkpartner. Het centrale doel blijft om AI zo te integreren dat het aansluit bij onderwijsdoelen en de persoonlijke noden van elke leerling. Het schoolbeleid en de schoolcultuur speelt hier een belangrijke rol.

7.2.2 In de stageschool

7.2.2.1 Gesprekken in de stageschool

Om een beter inzicht te verkrijgen in hoe het lerarenteam denkt over het gebruik van AI en wat ze al weten werden er informele gesprekken met leerkrachten in de leraarskamer. Dit gebeurde in de leraarskamer waar weinig leerkrachten van praktijkvakken zaten zodat mijn data uit deze gesprekken vergelijkbaar was met de doelgroep van deze bachelorproef “leerkrachten van theorievakken”.

De gesprekken begonnen met me voor te stellen en mijn onderwijsvakken te vermelden. Daarna werd er vermeld dat dit mijn laatste stage was en dat hier mijn bachelorproef zou uitgevoerd worden. De gesprekken vonden halverwege Maart plaats.

Uit deze gesprekken waren enkele zaken af te lijden. Het eerste is dat veel leerkrachten wel op de hoogte zijn van AI. Ze gaven aan dat ze niet weten wat ze ermee moeten doen op school.

Toen het idee voorgesteld werd om een cursus te ontwikkelen met concrete voorbeelden kwam hier zeer positieve feedback op omdat dit hen ondersteuning zou bieden in hun zoektocht.

Wat ook steeds terugkwam doorheen deze gesprekken was dat de stageperiode laat op het jaar valt. De positiviteit over de cursus werd direct gevolgd door het vermelden dat ze geen tijd meer zullen hebben in die periode om het uit te testen in hun lessen. Alle leerkrachten gaven aan dat ze op dat moment van het jaar hun cursussen aan het afronden zijn en geen ruimte meer hebben om nieuwe dingen uit te testen. Toen de vraag werd gesteld of de korte cursus volgen zou lukken gaven de meeste leerkrachten aan dat dit wel haalbaar moet zijn.

De leerkrachten van taalvakken hadden vaak de vraag hoe ze een beleid rond AI kunnen voeren. Veel van hun taken en essays werden door leerlingen uitgevoerd met AI, ze konden dit duidelijk zien aan de schrijfstijl maar kunnen het niet aantonen of voorkomen.

Wat ook opvallend was is de spreiding van interesse over het lerarenteam. Zo had je leerkrachten die net afgestudeerd waren en totaal geen interesse toonde in AI of digitale leermiddelen. Aan de andere kant waren er ook leerkrachten die soms moeite hadden om met de nieuwe technologie op de school te werken maar zeer gedreven waren om bij te leren.

7.2.2.2 Resultaten van de eerste digitale vragenlijst

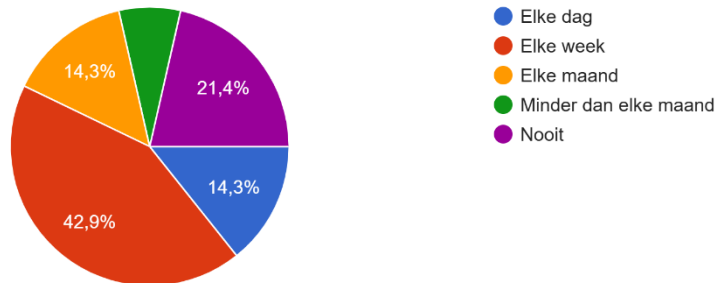
De digitale vragenlijst, zoals in de bijlage “10.3 Eerste digitale vragenlijst (voor het doornemen van de cursus)” te vinden, werd op verschillende manieren gedeeld met leerkrachten. Ten eerste werden ze mondeling aangesproken en aangemoedigd hun collega’s hier ook over aan te spreken. Ten tweede werd er in samenspraak met de verantwoordelijke van het prikbord een flyer/poster opgehangen, zoals te zien in bijlage “10.2 Promotiemateriaal bachelorproef”, in de lerarenkamer en werden er kleine versies op de tafels verspreid. Als laatste werd er in samenspraak met de administratie een mail verzonden naar het volledige lerarencorps.

In totaal zijn er 35 leerkrachten die enkel theorievakken geven in de stageschool. Bij de eerste enquête werden er 14 inzendingen gedaan, er is in totaal een engagement van 40% vanuit het lerarenteam.

Huidige kennis, mening en gebruik van AI

Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tools zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijks leven?

14 antwoorden



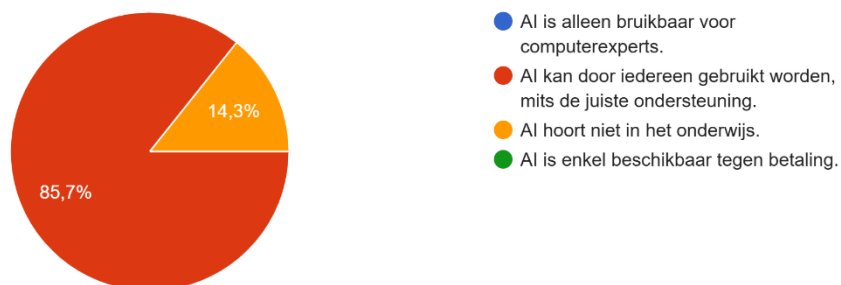
Figuur 4 Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tools zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijkse leven?

In de grafiek hierboven (figuur 4) is het antwoord op de vraag “Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tools zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijkse leven?” te zien. De deelnemers kregen vijf opties om te antwoorden: elke dag, elke week, elke maand, minder dan elke maand en nooit.

Als we naar de cijfers kijken kunnen we stellen dat 57,2% van de deelnemende leerkrachten AI wekelijks gebruikt. $\frac{1}{4}$ van deze groep gaf aan dat ze het dagelijks gebruiken. De overige 42,8% gaf aan AI minder dan één keer per week te gebruiken. De helft van deze groep gaf aan dat ze AI nooit eerder gebruikten.

Welke uitspraak komt het dichtst bij jouw mening?

14 antwoorden

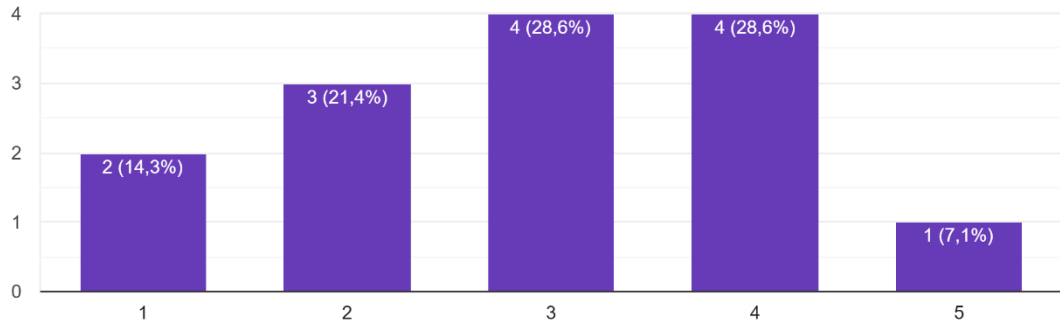


Figuur 5 Welke uitspraak komt het dichtst bij jouw mening?

In totaal gaf 85,7% (figuur 5) van de deelnemende leerkrachten aan dat AI door iedereen gebruikt zou kunnen worden, mits ze de correcte ondersteuning krijgen. De overige 14,3% (figuur 5) gaf aan dat ze niet vinden dat AI thuishoort in het onderwijs.

Hoe goed ken jij de basisprincipes van AI? (Helemaal niet – Eerder niet – Neutraal – Eerder wel – Helemaal wel)

14 antwoorden



Figuur 6 Hoe goed ken jij de basisprincipes van AI?

In totaal gaf 35,7% (figuur 6) aan dat ze de basisprincipes van AI goed begrijpen. Dit is een hoge score voor hoe nieuw deze technologie is binnen het onderwijs, maar we zien ook dat 35,7% aangegeven heeft dat ze deze niet goed of niet kennen. De overige deelnemers waren neutraal.

Inzicht in toepasbaarheid

Noem één toepassing van AI die volgens jou nuttig zou kunnen zijn in een klasomgeving?

14 antwoorden

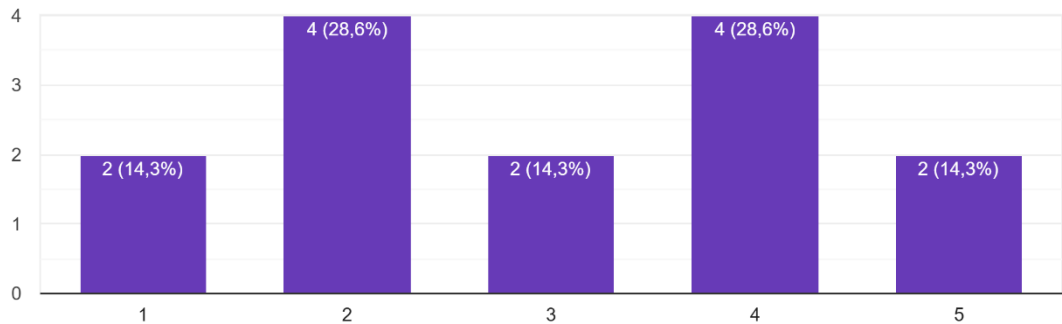
- ChatGPT
- Copilot
- Geen
- Geen, het mag niet gebruikt worden binnen een school.
- Herschrijven van teksten
- Lange teksten samenvatten, vragen halen uit een grote tekst voor een taak
- Het formuleren van volzinnen met verbanden.
- /
- Chat GPT

Figuur 7 Noem één toepassing van AI die volgens jou nuttig zou kunnen zijn in een klasomgeving?

Dit was een open vraag in mijn enquête, hierop gaf 71,4% (figuur 7) als antwoord de naam van een generatief taalmodel zoals ChatGPT of Copilot en dat de modellen taal ondersteunend kunnen werken. De overige deelnemers gaven het antwoord dat het niet thuishoort in het onderwijs of ze geen toepassing konden bedenken.

Ik begrijp voldoende van AI om basisgebruik toe te passen in mijn lessen.

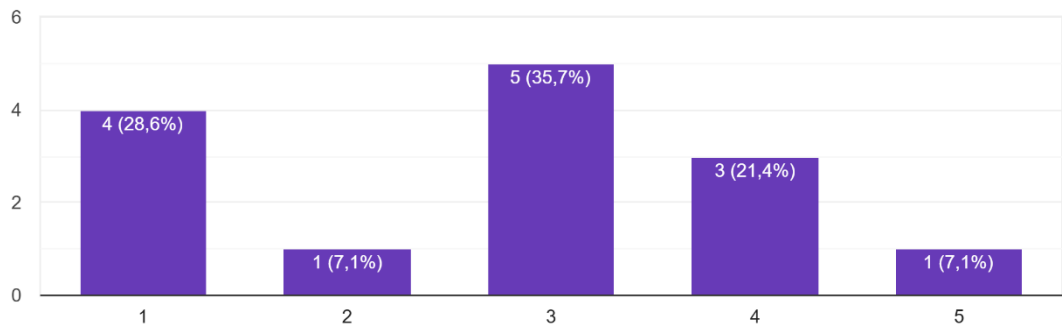
14 antwoorden



Figuur 8 Ik begrijp voldoende van AI om basisgebruik toe te passen in mijn lessen

Ik kan minstens één manier bedenken waarop ik AI kan inzetten om mijn leerlingen beter te ondersteunen.

14 antwoorden



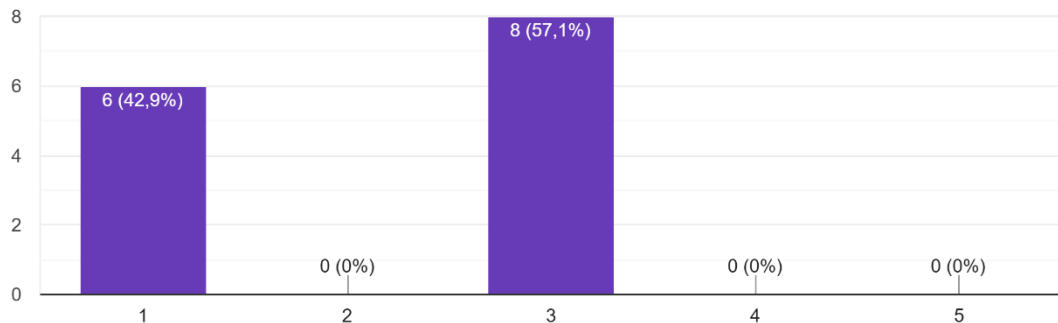
Figuur 9 Ik kan minstens één manier bedenken waarop ik AI kan inzetten om mijn leerlingen beter te ondersteunen.

Op de stelling “Ik begrijp voldoende AI om basisgebruik toe te passen in mijn lessen” geeft de grafiek een symmetrie weer (figuur 8). We kunnen dus stellen dat de helft heeft aangegeven dat ze het zouden kunnen toepassen en de andere helft van niet.

Van de deelnemende leerkrachten gaf in totaal 35,7% (figuur 9) aan dat ze geen manier konden bedenken om AI in te zetten tijdens hun les, 35,7% (figuur 9) gaf aan dat ze het niet goed weten. De overige 28,5% gaf aan dat ze wel een idee hadden over hoe ze AI kunnen inzetten.

Ik kan anderen (zoals collega's) uitleggen hoe zij AI kunnen inzetten in hun lespraktijk.

14 antwoorden



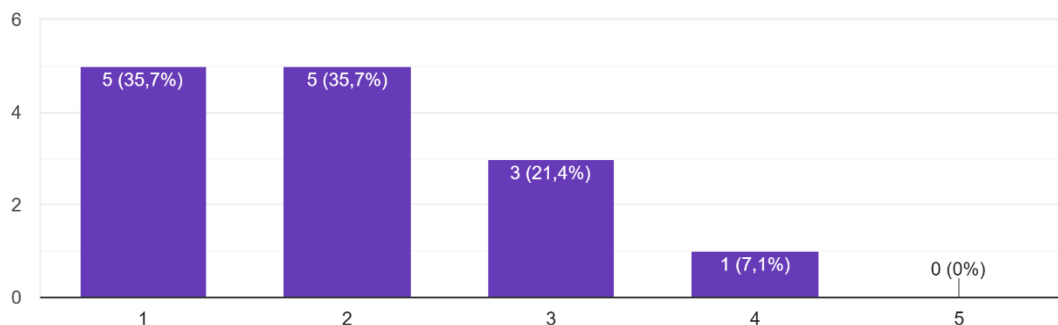
Figuur 10 Ik kan anderen (zoals collega's) uitleggen hoe zij AI kunnen inzetten in hun lespraktijk.

Hier is duidelijk te zien dat niemand aangeeft zich comfortabel genoeg te voelen om het gebruik en de mogelijkheden om AI in te zetten in de lespraktijk aan te leren aan collega's. We zien dat 42,9% (figuur 10) aangegeven heeft dat ze zich hier helemaal niet comfortabel bij zouden voelen, de overige 57,1% (figuur 10) wist het nog niet.

Comfort en vertrouwen in AI

Hoe comfortabel voel je je bij het gebruik van AI-tools zoals NotebookLM of SchoolAI?

14 antwoorden

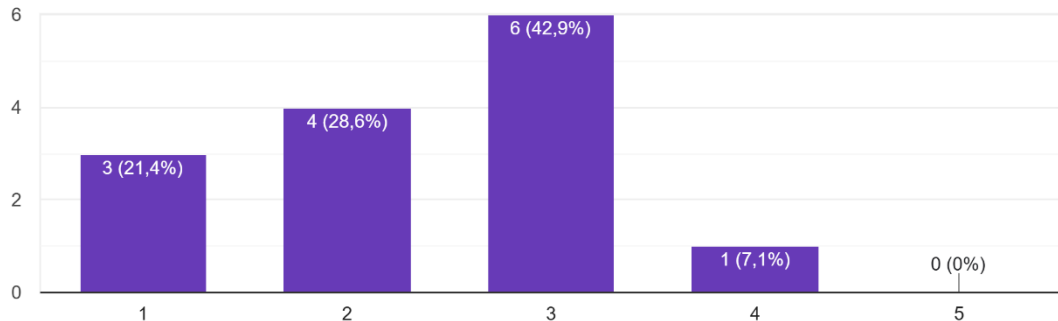


Figuur 11 Hoe comfortabel voel je je bij het gebruik van AI tools zoals NotebookLM of SchoolAI?

Als we kijken naar de kennis over iets minder breed gekende AI toepassingen zoals NotebookLM of SchoolAI kunnen we stellen dat maar 7,1% (figuur 11) aangegeven heeft dat ze zich comfortabel zouden voelen om met deze toepassingen te werken. Het totaal van leerkrachten die gezegd hebben dat ze zich hier niet comfortabel bij voelden is 71,4% (figuur 11), de overige groep wist het niet goed.

Hoe groot is jouw vertrouwen dat je AI op een verantwoorde manier kan inzetten in je klaspraktijk?

14 antwoorden



Figuur 12 Hoe groot is jouw vertrouwen dat je AI op een verantwoorde manier kan inzetten in je klaspraktijk?

Wanneer we kijken naar het vertrouwen over het inzetten van AI in de klas zien we dat slechts 7,1% (figuur 12) zich hier vertrouwd genoeg met voelde. In totaal gaf 50% aan dat ze zich niet vertrouwd genoeg voelden om AI op een verantwoorde manier in te zetten. De overige 42,9% (figuur 12) had een neutrale mening bij deze stelling.

Reflectie over AI in eigen lespraktijk

Wat zie jij als het grootste voordeel van het gebruik van AI in jouw onderwijspraktijk?

14 antwoorden

Ik zie geen voordelen omdat ik het niet gebruik. Ik heb AI eens een keer getest maar gebruik dit niet meer.

Ik wil het niet in mijn klas.

Sluit aan bij waar leerlingen mee bezig zijn.

Tijdsbesparend, op ideeën komen waar ik zelf nog niet aan dacht

Persoonlijke begeleiding voor de leerlingen.

Inspiratiebron voor creatieve opdrachten.

Ondersteuning van leerlingen tijdens een opdracht. Hier twijfel ik echter over hoe ik ze een beperkte chatbot zou kunnen geven want AI is zéér breedgaand.

tijds winst bij voorbereiden

Ondersteuning bij voorbereiden.

Figuur 13 Wat zie jij als het grootste voordeel van het gebruik van AI in jouw onderwijspraktijk?

Wanneer we kijken naar wat leerkrachten het grootste voordeel vinden voor AI in hun onderwijspraktijk zien we dat 21,4% (figuur 13) aangegeven heeft dat ze geen voordelen zien of het niet in hun les of bij de voorbereiding willen gebruiken.

De overige leerkrachten zagen wel voordelen, het meest voorkomende voordeel dat leerkrachten aangaven was het ondersteunen bij het creatieve proces en het snel ontwikkelen van teksten. Één leerkracht gaf aan dat hij de capaciteiten wel zag in AI maar dat de opties nu nog te breed zijn en dit het moeilijker kan maken voor leerlingen.

Wat houdt je eventueel nog tegen om AI te gebruiken in je lessen?

14 antwoorden



Figuur 14 Wat houdt je eventueel nog tegen om AI te gebruiken in je lessen?

Wanneer we kijken naar welke drempels leerkrachten ondervinden bij het gebruik van AI in de klas zien we dat 78,5% (figuur 14) aangaf dat ze te weinig kennis hebben om een gepaste toepassing te vinden en AI succesvol te implementeren tijdens de les. Deze groep gaf ook zijn twijfels aan bij het leerrendement van de leerlingen.

De overige groep gaf aan dat ze het graag willen doen maar dat het niet mogelijk is om op te volgen wat de leerlingen doen met de chatbot en waar de gesprekken naartoe gaan. Ze zouden liever nog steeds zelf de controle hebben over het gesprek.

7.3 Welke ethische richtlijnen en aanbevelingen bestaan er voor het gebruik van AI in het onderwijs?

Bij het inzetten van AI komen er enkele ethische vragen op, de belangrijkste pijler voor alle betrokken partijen is transparantie. Het moet duidelijk zijn voor alle betrokken partijen wat er met de data gebeurt die verzameld wordt en welke invloed dit zal hebben op het leerproces

(Europese commissie, 2021). Transparantie helpt bij het opbouwen van vertrouwen en geeft de mogelijkheid AI kritisch te evalueren.

Het tweede belangrijkste is dat AI niet discriminerend functioneert. Zoals eerder besproken kan AI bias bevatten dat leidt tot ongelijke behandeling van personeel, leerlingen of andere betrokkenen. Er wordt vanuit internationale organisaties gewaarschuwd dat deze toepassingen niet mogen bijdragen tot de bestaande ongelijkheden in het onderwijs (OECD, 2023). Er zal voortdurend moeten worden gemonitord of de toepassingen op een rechtvaardige manier oordelen of niet.

Nog een belangrijke factor is de privacy van de gebruiker. De AI toepassingen zouden werken met een grote hoeveelheid persoonlijke gegevens van leerlingen. Binnen de EU stelt de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) de strenge eisen deze data te beschermen. Dit komt weer terug op die transparantie die noodzakelijk is over de persoonsgegevens. Er zal altijd toestemming van de ouders nodig zijn voor het opslagen van data over een leerling (European Data Protection Board, 2020). Jongeren zijn extra kwetsbaar, het is noodzakelijk om misbruik van informatie te voorkomen.

Het laatste fundamentele principe is dat de menselijke rol binnen het onderwijs nooit verloren mag gaan. AI kan dienen als een assistent of ondersteuning maar nooit als een vervanging, de leerkracht blijft eindverantwoordelijke voor het leerproces en de begeleiding hiertoe (OECD, 2023). Leerkrachten zullen dus goed moeten afwegen wanneer ze AI gebruiken en welke risico's hieraan gebonden zijn.

Leerlingen moeten voorbereid worden om kritisch om te gaan met AI. Het onderwijs moet zich niet enkel richten op het gebruiken van deze toepassingen maar ook op het kritisch nadenken over hoe deze programma's werken en wat er met je data gebeurt. Leerlingen mogen niet blind vertrouwen op AI toepassingen en moeten altijd verantwoordelijk gesteld worden voor de eindbeslissingen.

7.4 Hoe kan professionele ontwikkeling via e-learning bijdragen aan het verhogen van technologische competenties en vertrouwen bij leerkrachten?

7.4.1.1 Literatuurstudie

Professionele ontwikkeling via e-learning kan unieke voordelen bieden en de technologische competenties van leerkrachten bevorderen. In tegenstelling tot traditionele opleidingen kunnen digitale modules overal en op elk moment gevolgd worden, dit sluit mooi aan bij de variërende en drukke agenda van leerkrachten (Europese commissie, 2020). De flexibiliteit maakt het makkelijker om de opleidingen in hun veranderende dagelijkse rooster in te plannen.

E-learning kan eenvoudig gepersonaliseerd worden, zo kunnen leerkrachten zelf hun modules kiezen afhankelijk van hun behoeftes of voorkennis. Zo kan er gericht gewerkt worden naar digitale vaardigheden en het vertrouwen in AI-tools; het herhalen van modules is ook mogelijk en ondersteunt een duurzaam leerproces.

Een goed e-learning programma combineert de theorie met concrete toepasbare oefeningen met realistische scenario's waarbij er niet alleen kennis opgedaan wordt door de leerkrachten maar ze ook vaardigheden ontwikkelen (Trust & Whalen, 2020). Door hands-on te oefenen met AI-tools in een veilige omgeving kunnen leerkrachten minder angstig zijn en zich bekwaamer voelen om hun nieuwe vaardigheden toe te passen op de werkvloer. Door directe feedback of mogelijkheden om vragen te stellen blijft de motivatie en het rendement hoog.

Je kan ook discussiegroepen implementeren wat de interactie en activatie van leerkrachten verhoogt. Je biedt hen een ondersteunend netwerk en een rechtstreeks contact met experts. Ze creëren hun eigen ondersteunend netwerk waar ze ervaring delen en elkaar helpen.

Bij een continu veranderende technologie zoals AI is het belangrijk dat leerkrachten soms een stapje terug kunnen nemen. Dit kan doordat e-courses het leertraject kunnen afstemmen op het individuele niveau en de leerkracht elke module opnieuw kan doornemen. Naslagwerken, oefeningen en modules kunnen continu geüpdatet worden zodat het up-to-date blijft met de onderwijspraktijken. Door de verschillende moeilijkheidsgraden en voorkeuren van e-learning verhoogt de effectiviteit van het leerproces en de bereidbaarheid om het te integreren in eigen lespraktijk (Europese commissie, 2020).

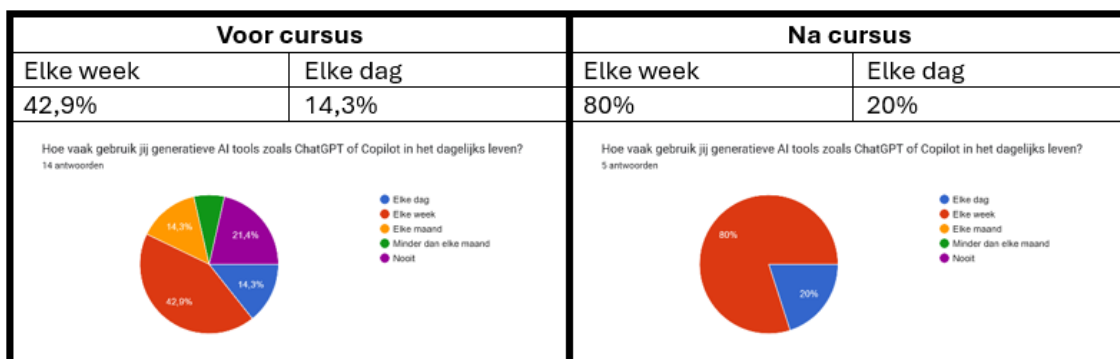
7.4.1.2 Resultaten van de eerste en tweede digitale vragenlijst vergelijken

Engagement vanuit het lerarenteam

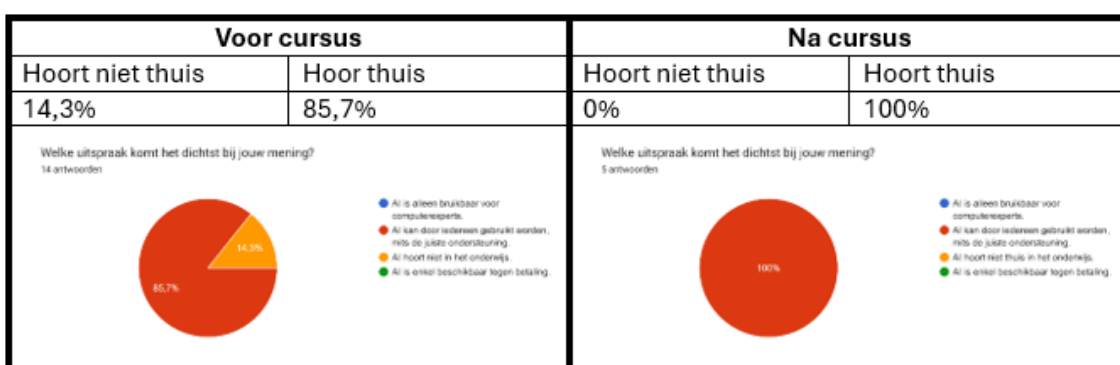
De tweede digitale vragenlijst was identiek aan de eerste digitale vragenlijst. Zo werd de betrouwbaarheid van de gegevens behouden. Er werd echter nog een extra deel aan toegevoegd waar feedback op de cursus gegeven wordt zoals te zien in bijlage "10.4 Tweede digitale vragenlijst (na het doornemen van de cursus)".

Voor de eerste enquête waren er 14 inzendingen, bij de tweede waren dit er maar vijf. Er was een engagement van 35,7% om de cursus volledig te doorlopen. Hier diende rekening met gehouden te worden bij de conclusie en analyse van deze cijfers dat ze niet representatief zijn.

Opmerkelijk is dat de groep leerkrachten die AI wekelijks of meer gebruikt (figuur 15) de enige groep zijn die engagement getoond heeft om de volledig cursus door te nemen. Dit weerspiegelde zich in het resultaat van de mening over AI, deze hoorde na de cursus volgend elke deelnemer thuis in onderwijs mits de juiste ondersteuning tegenover de 85,7% van de eerste enquête (figuur 16).



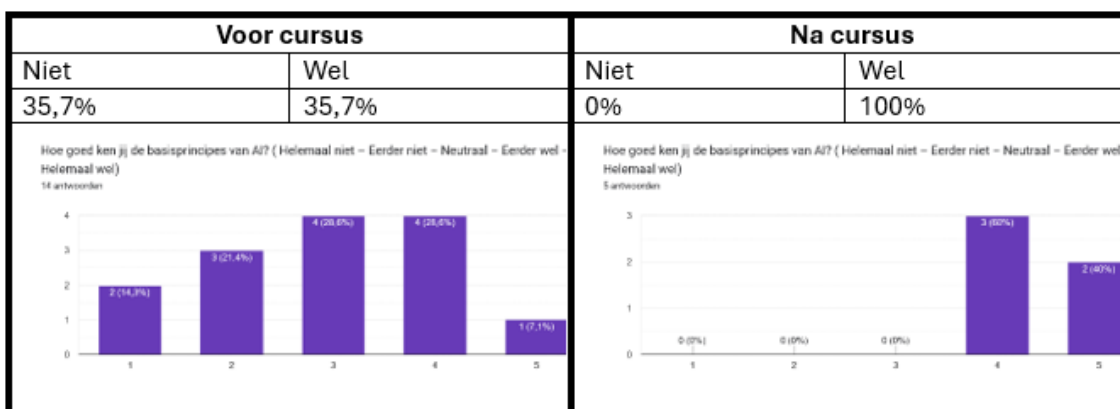
Figuur 15 Vergelijking: gebruik van AI in dagelijkse leven



Figuur 16 Vergelijking: mening over AI

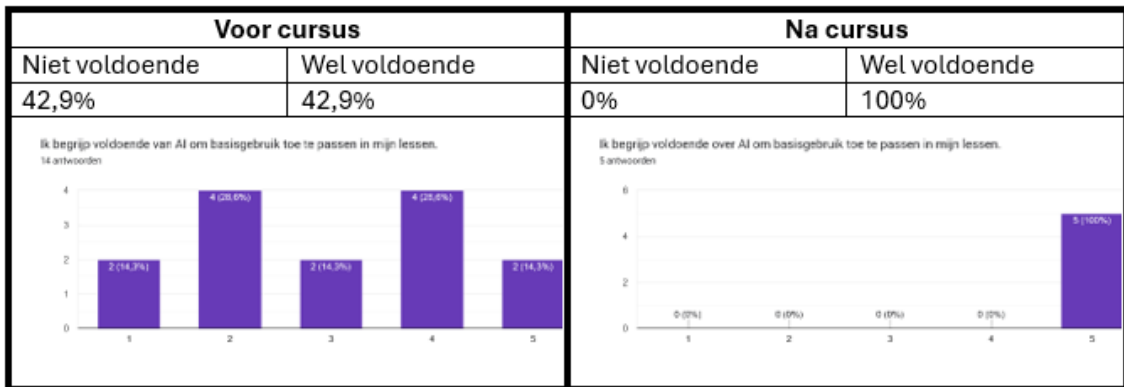
Verdere vergelijking van de cijfers

Zoals eerder vermeld dient er hier rekening gehouden te worden met het verschil in engagement binnen het lerarenteam. De cijfers geven slechts een deel van het totaalbeeld weer en zijn geen volledige weergave.



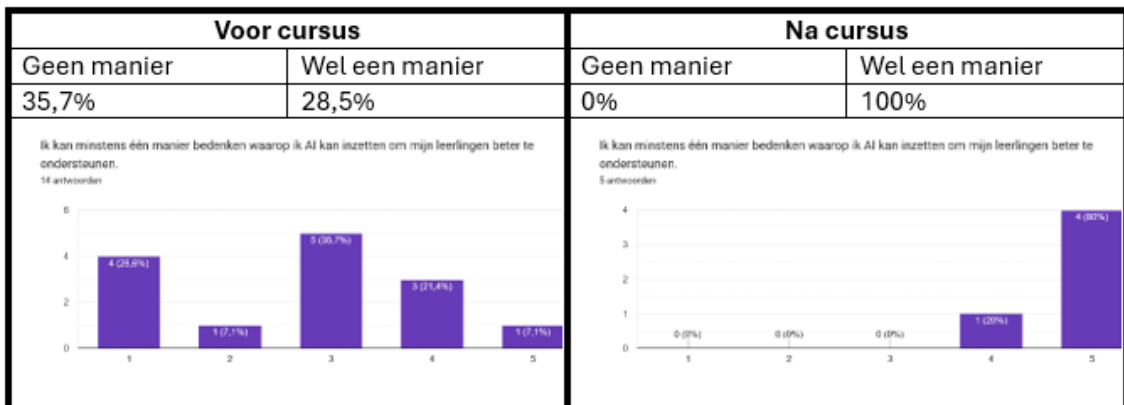
Figuur 17 Vergelijking: basiskennis over AI

Wanneer we naar het verschil in kennis over de basisprincipes van AI zien is er een groei van 64,3% bij leraren die de basisprincipes van AI begrijpen (figuur 17). De cijfers geven weer dat na de cursus iedereen een goede basiskennis ervaart (figuur 17).



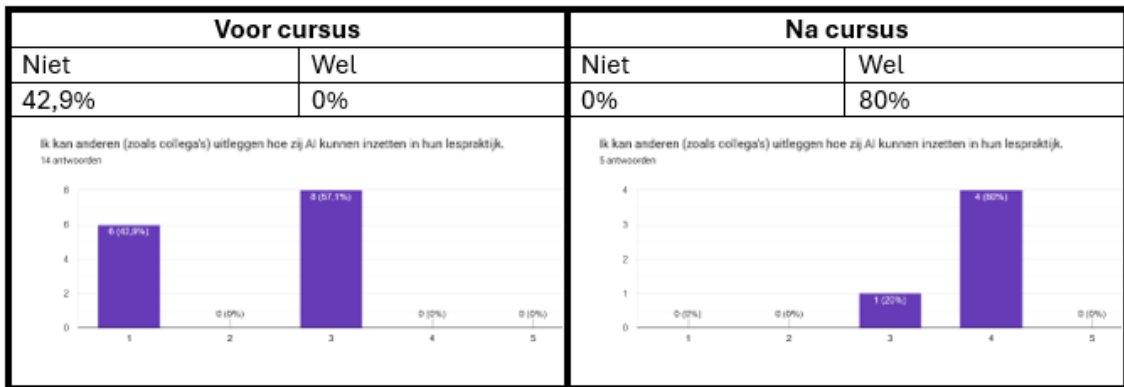
Figuur 18 Vergelijking: basisgebruik van AI in eigen lessen

Voor de cursus gaf 42,9% (figuur 18) aan dat ze onvoldoende begrip hadden van AI om basistoepassingen in hun les te gebruiken, na de cursus werd dit 0% (figuur 18). Evenveel leerkrachten gaven aan dat ze wel voldoende begrip hebben. Er was een stijging van 57,1% (figuur 18) bij leraren die zich voldoende bekwaam vinden om basisgebruik van AI toe te passen in hun lessen.



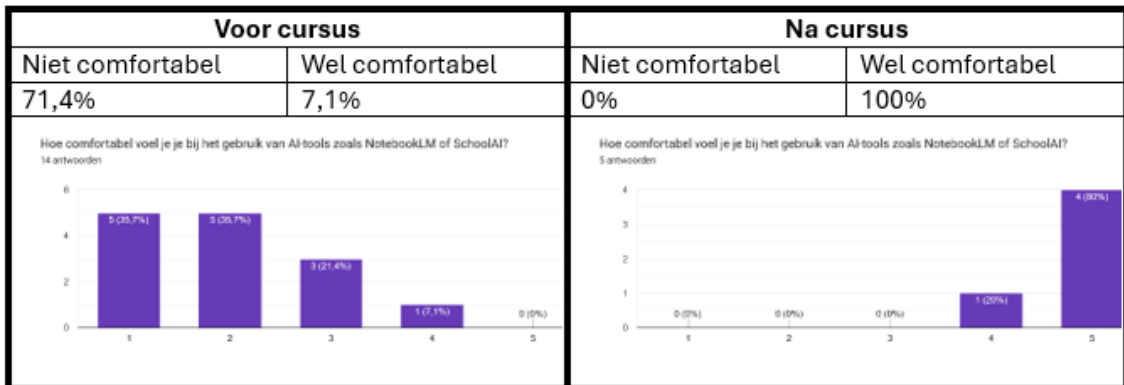
Figuur 19 Vergelijking: één manier om AI in te zetten tijdens de les

Voor de cursus gaf 28,5% (figuur 19) aan dat ze één manier kunnen bedenken om AI te gebruiken tijdens hun eigen lessen. Na het doornemen van de cursus steeg dit naar 100% (figuur 19). Voor de cursus gaf 35,7% (figuur 19) aan dat ze geen manier wisten om AI toe te passen in de eigen lessen. Na het doornemen van de cursus daalde dit naar 0% (figuur 19).

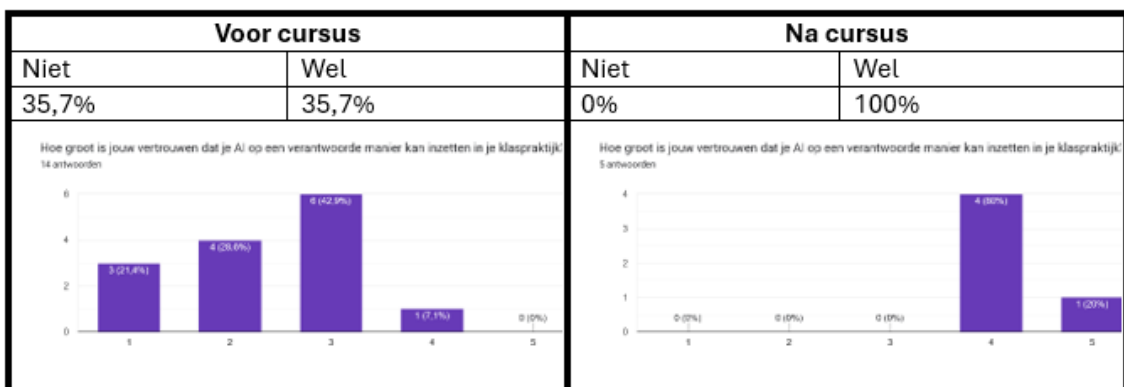


Figuur 20 Vergelijking: aan anderen uitleggen hoe ze AI kunnen toepassen

Voor het doornemen van de cursus voelde niemand zich voldoende bekwaam om aan andere leerkrachten uit te leggen hoe ze AI kunnen toepassen in hun lessen, na het doornemen van de cursus gaf 80% aan dit wel te kunnen.



Figuur 21 Vergelijking: hoe comfortabel voel jij je bij het gebruik van NotebookLM of SchoolAI



Figuur 22 Vergelijking: AI op een verantwoorde manier inzetten

71,4% (figuur 21) van de leerkrachten gaf voor het doornemen van de cursus aan dat ze zich niet competent voelden om AI toepassingen zoals NotebookLM of SchoolAI te gebruiken. Slechts

7,1% (figuur 21) gaf aan zich hier wel goed bij te voelen, na het doornemen van de cursus steeg dit naar 100% (figuur 21).

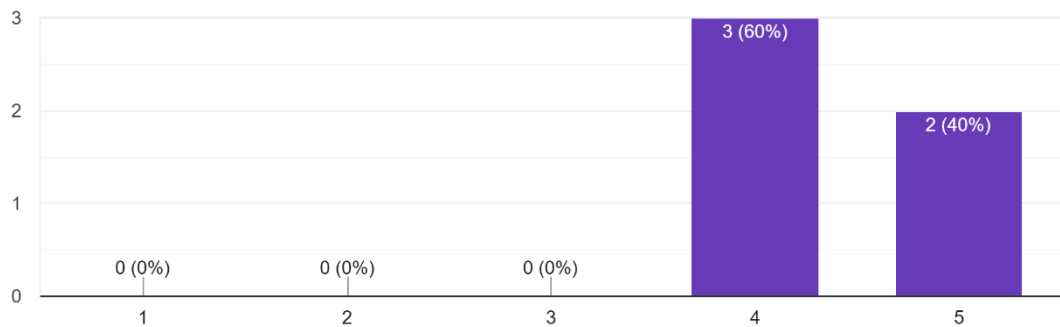
In de cijfers is te zien dat het vertrouwen in het gebruik en van hun eigen competenties steeg van 35,7% (figuur 22) die zichzelf niet vertrouwde en 35,7% (figuur 22) die zichzelf wel vertrouwde tot 100% (figuur 22) dat zichzelf wel vertrouwd bij het gebruik van AI en de eigen competenties.

7.4.1.3 Resultaten van de extra vragen in de tweede digitale vragenlijst – feedback op de cursus

Na het verzamelen van de algemene dat om te analyseren werd er een extra deel toegevoegd aan de tweede digitale vragenlijst. In dit deel gaven de leerkrachten feedback op de inhoud, duidelijkheid en opbouw van de cursus.

Hoe beoordeel je de inhoud van deze cursus?

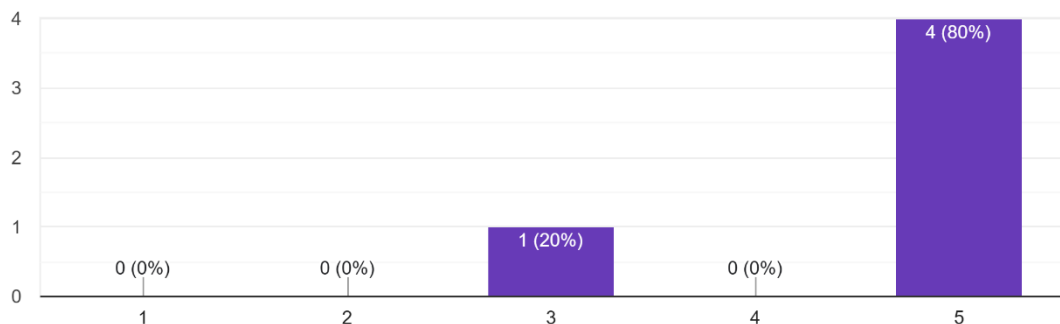
5 antwoorden



Figuur 23 Beoordeling: inhoud van de cursus

Hoe duidelijk vond je de uitleg en opbouw van de cursus?

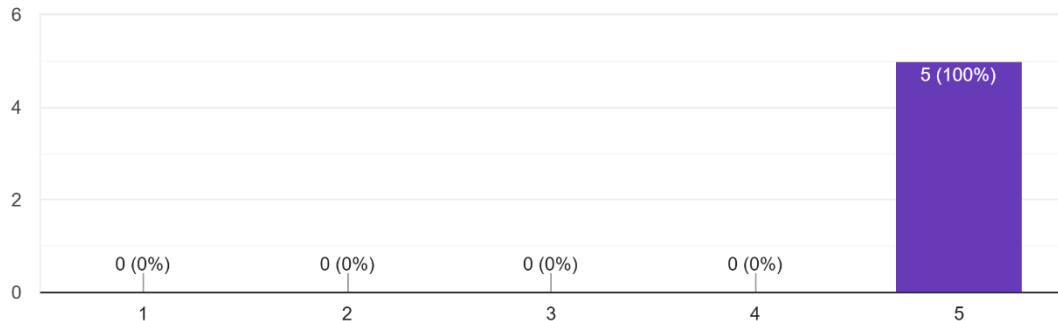
5 antwoorden



Figuur 24 Beoordeling: hoe duidelijk is de opbouw van de cursus

Hoe nuttig vond je de aangeboden tools en voorbeelden?

5 antwoorden



Figuur 25 Beoordeling: hoe nuttig zijn de geselecteerde tools?

In totaal vond 100% (figuur 23) van de deelnemende leerkrachten de inhoud van de cursus duidelijk. Van deze groep vond 80% (figuur 24) de inhoud duidelijk gestructureerd en makkelijk te volgen. De tools die aangeboden worden in de cursus werden door 100% (figuur 25) van de leraren als nuttig en toepasbaar ervaren voor hun lespraktijk, mits enige aanpassing.

Voel je je na deze cursus comfortabeler om AI te gebruiken in de klas?

Ja of Nee? Leg kort uit.

5 antwoorden

Nee, ik wil het nog niet alleen doen. Ik begrijp hoe het werkt en moet uitgevoerd worden, maar als ik iets met ICT doe tijdens mijn lessen gaat er altijd iets mis. Ik zou dus graag ondersteuning hebben tijdens deze les.

Ja. Ervoor gebruikte ik het ook al, maar nu heb ik nieuwe toepassingen leren gebruiken die inzetbaar zijn in de klas.

Ja. Ik heb goede voorbeelden gezien en zie hoe dit, mits enkele aanpassingen, toepasbaar kan zijn in mijn lessen.

Ja, ik heb enkele nieuwe toepassingen van AI leren kennen die ik kan gebruiken in de klas. De achtergrond informatie is goed om te weten om zo AI meer verantwoordelijk te gebruiken. Ik heb tools leren kennen die ik effectief kan en ga gebruiken in mijn klas.

Ja. Door de aangeboden prompt met uitleg en voorbeelden heb ik het gevoel dat ik deze tool zou kunnen toepassen als ik mijn les ernaar voorbereid.

Figuur 26 Voel je je door de cursus comfortabeler om AI te gebruiken in de klas?

Na het doornemen van de cursus gaf 100% (figuur 21) van de leerkrachten aan dat ze zich comfortabel voelde bij het gebruik van NotebookLM of SchoolAI. Wanneer de leerkrachten extra

uitleg moesten geven bij hun antwoord geeft 20% (figuur 26) aan dat ze zich enkel comfortabel voelen met de nodige ondersteuning tijdens de les zelf.

Wat vond je de sterkste aspecten van deze cursus?

5 antwoorden

Diepgaande uitleg.

Waarschuwingen over gebruik en valkuilen van AI.

Stapsgewijze uitleg met screenshots voor het gebruik van de tool. Het aanbieden van concrete bronbestanden maakten het leren werken met de toepassing makkelijker, ik dacht even bij mezelf "oei welk theorie heb ik in een PDF staan?" maar hier was al over nagedacht.

Concrete voorbeelden en diepgaande omkadering van het thema.

De combinatie van theorie en toepassing. Het aanreiken van tools die bruikbaar zijn in de klas, die ik kan gebruiken, in tegenstelling tot bijvoorbeeld ChatGPT. Het is een toegankelijke cursus, vooral de cursus zelf waarbij NotebookLM en SchoolAI stap voor stap worden uitgelegd.

Dat het meeste al uitgewerkt was voor mij zoals bijvoorbeeld de prompt zodat ik niet veel meer moest doen. Ik moet het enkel invullen, voor de rest volg ik een stappenplannetje.

Figuur 27 Beoordeling: sterke aspecten van deze cursus

Wat kan er beter aan deze cursus?

5 antwoorden

Een deeltje over duurzaamheid en AI modellen? Je geeft aardrijkskunde en informatica dat is de ideale combinatie hiervoor.

Na de oefening een plaats voorzien waar je iets van feedback of je bevindingen in kan geven.

Uitleg over waarom de oefening te maken is, nu is het gewoon plots een oefening en dat is het.

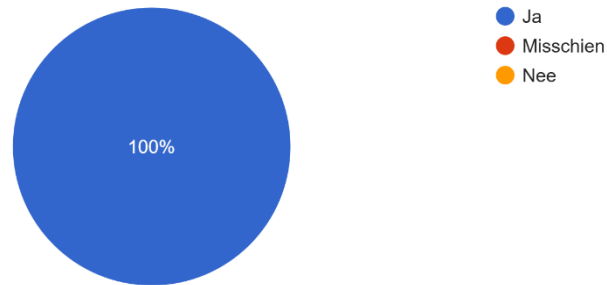
Het theoretische gedeelte van deze cursus is goed om mee te nemen maar droog om te lezen. Er mogen ook nog meer tools aangereikt worden.

De theoretische omkadering is nogal sec.

Figuur 28 Beoordeling: wat kan er beter aan de cursus?

Zou je deze cursus aanraden aan een collega?

5 antwoorden



Figuur 29 Zou je de cursus aanraden aan anderen?

De leerkrachten gaven aan dat de sterkste punten van de cursus volgende zijn (figuur 27):

- + Voldoende diepgaande theoretische omkadering
- + Duidelijke en concrete voorbeelden
- + Afwisseling tussen theorie, voorbeelden en toepassing
- + Templates en materiaal dat aangeboden wordt

Ze gaven na het doornemen van de cursus deze werkpunten aan (figuur 28):

- Niet aanwezig over duurzaamheid
- Geen mogelijkheden om feedback te geven na het uittesten van een tool
- De theorie is te droog om te lezen en zal niet iedereen aanspreken
- Uitleg over waarom een oefening gemaakt wordt

Op het einde werd de vraag gesteld of ze deze cursus zouden aanraden aan andere leerkrachten en collega's. hier gaf 100% (figuur 29) van de deelnemende leerkrachten aan dat ze dit zouden doen.

8 Conclusie

8.1 Onderzoeksvraag

De centrale onderzoeksvraag van deze bachelorproef luidde: Hoe kon een online cursus bijdragen aan het ontwikkelen van basiscompetenties en vertrouwen bij leerkrachten in het secundair kunstonderwijs om AI-tools op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten als tutor? Uit de resultaten bleek dat een goed opgebouwde en praktijkgerichte online cursus het vertrouwen en de competenties van leerkrachten kon versterken. De deelnemende leerkrachten gaven aan dat ze zich na afloop competentier voelden om AI op een doordachte manier te integreren in hun lespraktijk. Ondanks de beperkte respons bij de tweede vragenlijst, wezen de resultaten op een duidelijke positieve evolutie in kennis, inzicht en comfort bij het gebruik van AI-toepassingen.

8.2 Deelvraag 1

De eerste deelvraag onderzocht welke AI-tools reeds beschikbaar waren binnen het onderwijs. Uit de literatuur kwamen verschillende toepassingen naar voren zoals Khanmigo, SchoolAI, NotebookLM, Diffit en Microsoft Copilot. Deze tools boden uiteenlopende mogelijkheden zoals gepersonaliseerde leertrajecten, administratieve ondersteuning en directe feedback aan leerlingen. In de cursus werden enkele van deze tools concreet toegelicht. Uit de evaluatie bleek dat dit voor de leerkrachten een belangrijke meerwaarde vormde, omdat ze hierdoor een duidelijker beeld kregen van de praktische toepasbaarheid van AI binnen hun eigen vakgebied.

8.3 Deelvraag 2

De tweede deelvraag onderzocht hoe het stond met de AI-integratie op de stageschool, Sint-Lucas kunstsecundair te Antwerpen. Uit informele gesprekken en een digitale vragenlijst bleek dat veel leerkrachten wel bekend waren met AI, maar zich onvoldoende bekwaam voelden om de technologie in te zetten tijdens hun lessen. De nood aan concrete voorbeelden en duidelijke begeleiding werd meerdere keren benadrukt. De online cursus werd in deze context als ondersteunend en relevant ervaren, hoewel tijdsdruk aan het einde van het schooljaar een beperking vormde voor bredere participatie.

8.4 Deelvraag 3

De derde deelvraag betrof de ethische richtlijnen voor het gebruik van AI in het onderwijs. De literatuur wees op het belang van transparantie, het vermijden van bias, bescherming van persoonsgegevens en het behoud van de menselijke rol in het leerproces. Deze elementen werden geïntegreerd in de cursus en gaven de deelnemers een beter inzicht in de kritische aspecten van AI-gebruik in een educatieve context. De cursus hielp leerkrachten om AI niet alleen als een technologische, maar ook als een pedagogische en ethische tool te benaderen.

8.5 Deelvraag 4

De vierde en laatste deelvraag onderzocht hoe e-learning kon bijdragen aan het verhogen van technologische competenties en vertrouwen bij leerkrachten. De vergelijking tussen de eerste

en tweede vragenlijst toonde aan dat de leerkrachten na het doorlopen van de cursus een verhoogd zelfvertrouwen en beter begrip van AI aangaven. Ze konden gerichter toepassingen benoemen en voelden zich comfortabeler om AI in te zetten. De cursus werd als overzichtelijk, duidelijk opgebouwd en toepasbaar bevonden. Wel gaven enkele deelnemers aan dat bijkomende ondersteuning wenselijk zou zijn bij de eerste toepassing in de klaspraktijk.

8.6 Besluit

Hoewel de beperkte respons bij de tweede vragenlijst een nuance vormt in de representativiteit van de resultaten, bevestigde dit praktijkonderzoek dat een laagdrempelige en goed onderbouwde online cursus een effectieve eerste stap kan zijn richting verantwoord AI-gebruik in het onderwijs. Voor vervolgonderzoek is het aangeraden om de cursus op een vroeger moment in het schooljaar aan te bieden, en om feedback te verzamelen nadat leerkrachten AI-tools effectief hebben toegepast in hun lespraktijk. Andere scholen kunnen bij het vertalen van dit praktijkonderzoek naar hun eigen context rekening houden met het belang van duidelijke begeleiding, ruimte voor experiment en een veilige leeromgeving waarin leerkrachten kunnen groeien in hun digitale professionalisering.

9 Literatuurlijst

9.1 Literatuurbronnen

Advancing Education Using Google AI - Google for Education. (2024). Google For Education. Geraadpleegd op <https://edu.google.com/ai/education/#:~:text=Gemini%20is%20an%20AI%20assistant,Google%20Workspace%20for%20Education%20edition.>

AI voor studenten. (z.d.). Geraadpleegd op 20 november 2024 <https://aivoorstudenten.be/>

amai! (z.d.). Geraadpleegd op 24 december 2024 <https://amai.vlaanderen/>
Amplify your teaching with Gemini Academy. (z.d.). Geraadpleegd op 28 december 2024 https://grow.google/intl/en_my/gemini-academy/

Arteveldehogeschool. (z.d.). De toekomst van psycho-educatie ondersteund door AI. Geraadpleegd op 20 april 2025, van <https://www.arteveldehogeschool.be/nl/onderzoek/projecten/de-toekomst-van-psycho-educatie-ondersteund-door-ai>

Besse, P., Castets-Renard, C., Garivier, A., & Loubes, J. (2018). Can Everyday AI be Ethical? Machine Learning Algorithm Fairness. 1 Can Everyday AI Be Ethical? Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher, 13(6), 4–16. Geraadpleegd op 25 oktober 2024 <https://web.mit.edu/5.95/www/readings/bloom-two-sigma.pdf>

Brake, J. (2024, 16 april). AI tutors can't solve Bloom's two sigma problem. The Absent-Minded Professor. Geraadpleegd op 25 oktober 2024 <https://joshbrake.substack.com/p/ai-tutors-cant-solve-blooms-two-sigma-problem>

ChatPDF - Chat met elk PDF - #1 Gratis PDF AI. (z.d.). Geraadpleegd op 27 december 2024 van https://www.chatpdf.com/nl?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=20999309892&utm_term=chatpdf&utm_content=690282409633&device=c&matchtype=b&network=g&gclid=CjwKCAiA7Y28BhAnEiwAAdOJUGDimUU5-HCmLJlGynYepyDSC6WvIJSfU4MXjf0IE8WfsSrPxdrLvxoCBqAQAvD BwE&gad_source=1

Departement Onderwijs en Vorming. (2024). Digitalisering in het secundair onderwijs: Analyse en visie. Geraadpleegd op 16 mei 2025 van <https://www.onderwijs.vlaanderen.be/>

Diffit. (z.d.). Meet Diffit – AI tool for differentiation. Geraadpleegd op 10 mei 2025, van <https://www.diffit.me>

Essa, A., & Laster, S. (2017). Bloom's 2 Sigma Problem and Data-Driven Approaches for Improving Student Success. In R. S. Feldman (Ed.), The First Year of College: Research, Theory, and Practice on Improving the Student Experience and Increasing Retention(pp. 212–246). chapter, Cambridge: Cambridge University Press. Geraadpleegd op 26 oktober 2024 https://www.researchgate.net/publication/338537211_Constructing_a_Design_Framework_and_Pedagogical_Approach_for_Adaptive_Learning_in_Higher_Education_A_Practitioner's_Perspective

European Commission. (2020). Ethics guidelines for trustworthy AI. Publications Office of the European Union. Geraadpleegd op 14 mei 2025 van https://ec.europa.eu/digital-strategy/our-policies/european-approach-artificial-intelligence_en

European Data Protection Board. (2020). Guidelines 05/2020 on consent under Regulation 2016/679 (GDPR). Geraadpleegd op 15 mei 2025 van <https://edpb.europa.eu/our-work-tools/our-documents/guidelines>

Google. (2023, 12 juli). Introducing NotebookLM. Geraadpleegd op 20 april 2025, van <https://blog.google/technology/ai/notebooklm-google-ai/>

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. MagicSchool. (z.d.). AI for Educators | MagicSchool. Geraadpleegd op 5 maart 2025, van <https://www.magicschool.ai>

Microsoft. (z.d.). Microsoft Copilot. Geraadpleegd op 5 maart 2025, van https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Copilot

Mora, S. (2024, 30 maart). AI | Querium. Querium. <https://www.querium.com/ai/>

Nws, V. (2024, 30 oktober). Digitaal platform Smartschool herbekijkt AI-tool na kritiek: "We begrijpen de bezorgdheden". vrtnews.be. Geraadpleegd op 26 december 2024 <https://www.vrt.be/vrtnews/nl/2024/10/30/smartschool-herbekijkt-ai-tool-na-kritiek/>

O'Connor, S., Leonowicz, E., Allen, B., & Denis-Lalonde, D. (2024, 23 september). Artificial intelligence in nursing education 1: strengths and weaknesses. Nursing Times. Geraadpleegd op 15 november 2024 <https://www.nursingtimes.net/education-and-training/artificial-intelligence-in-nursing-education-1-strengths-and-weaknesses-11-09-2023/>

Odisee Hogeschool. (z.d.). Artificiële intelligentie (AI) @ Odisee. Geraadpleegd op 23 mei 2025, van <https://www.odisee.be/artificiele-intelligentie-ai-odisee>

Onderwijsinspectie Vlaanderen. (2023). Onderwijs in een digitale samenleving: Stand van zaken en aanbevelingen. Geraadpleegd op 14 mei 2025 van <https://www.onderwijsinspectie.be/>

OpenAI. (n.d.). Research papers en technische rapporten. Beschikbaar op Geraadpleegd op 30 oktober 2024 <https://openai.com/research>

OpenAI. (z.d.). Khan Academy and OpenAI, Geraadpleegd op 25 december 2024 van <https://openai.com/index/khan-academy/>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). AI and the Future of Skills, Volume 1: Capabilities and Assessments. OECD Publishing. Geraadpleegd op 14 mei 2025 van <https://doi.org/10.1787/5eeeaba4-en>

SchoolAI - Personalized Learning for Every Student. (z.d.). Geraadpleegd op 24 december 2024 van https://schoolai.com/?utm_source=vpm&utm_medium=youtube&utm_campaign=21958819670&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA7Y28BhAnEiwAAdOJULRPp2hChv56sBzWzmf2kbusAfVg3xfHDjebgrijEoMeGTIDKSjGxoC2LcQAvD_BwE

Secondary schools - CENTURY. (2024, 25 november). CENTURY. Geraadpleegd op 24 december 2024 van <https://www.century.tech/explore-century/secondary-schools/>

Smartschool. (2024, 22 oktober). Smartschool speurt via AI naar leerproblemen. Smartschool. Geraadpleegd op 26 december 2024 van <https://www.smartschool.be/2024/10/smartschool-speurt-via-ai-naar-leerproblemen/>

The Verge. (2025, 19 mei). Google releases its NotebookLM mobile app. Geraadpleegd op 23 mei 2025, van <https://www.theverge.com/news/669828/google-releases-its-notebooklm-mobile-app>

Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in how to use AI tools? *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 277–289. <https://www.learntechlib.org/primary/p/215340/>

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. Geraadpleegd op 24 oktober 2024 <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

VDAB. (2023). AI in onderwijs en werk: Van hype naar praktijk. Geraadpleegd op 16 mei 2025 van <https://www.vdab.be/nieuws/ai-onderwijs>

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is All you Need. *arXiv (Cornell University)*, 30, 5998–6008. Geraadpleegd op 27 oktober 2024 <https://arxiv.org/pdf/1706.03762v5>

View of An Evaluation of Khanmigo, a Generative AI Tool, as a Computer-Assisted Language Learning App. (z.d.). Geraadpleegd op 26 december 2024 van <https://journals.library.columbia.edu/index.php/SALT/article/view/12869/6313>

9.2 Video's

CENTURY Tech. (2021, 17 maart). CENTURY - for Secondary Schools [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IxR4ooo3y3Q>

OpenAI. (2024, 13 mei). Math problems with GPT-4o [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nSmkyDNulk>

SchoolAI. (2024, 10 april). Using SchoolAI Spaces for Teachers [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=bxGCPEU_N5c

10 Bijlagen

10.1 Gantt-diagram

		NOV				DEC				JAN				FEB				MRT				APR				MEI				JUN			
		W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
Verzamelen en analyseren																																	
Onderzoeksmethode	Actie																																
Literatuurstudie	Verkennen van de verschillende AI tools (wat)	█																█				█											
Vergelijkende studie	Selecteren van de gepaste AI tool (wat)																									█							
Interview	Situerend gesprek met externe promotor (wie/wat)																	█															
	Verkennde gesprekken met lerarenteam van de stageschool (wie)																	█															
Enquête	Opstellen eerste enquête (wie/wat)																					█											
	Afnemen eerste enquête (wie/wat)																									█							
	Analyseren van de eerste enquête (wat)																									█							
	Opstellen tweede enquête (wie/wat)																									█							
	Afnemen tweede enquête (wie/wat)																									█							
	Analyseren van de tweede enquête (wat)																									█							
Concluderen en ontwerpen																																	
Eerste ontwerp en opbouw van product maken																																	
Eerste ontwerp met externe promotor bespreken																																	
Aanpassen van eerste ontwerp																																	
Tweede ontwerp met externe promotor bespreken																																	
Ontwerp uittesten																																	
Evalueren van ontwerp + aanpassen waar nodig																																	
Rapporteren en presenteren																																	
Product finaliseren																																	
Rapport finaliseren																																	
Journalistiek artikel finaliseren																																	

10.2 Promotiemateriaal bachelorproef

Ontdek de kracht van AI in de klas!

Onderzoek naar AI als tutor in het secundair onderwijs
 Help mee door een korte online cursus te volgen en zo mijn bachelorproef te ondersteunen.

Waarom deelnemen aan de cursus?

- Leer in deze cursus hoe AI jou kan ondersteunen bij het begeleiden van leerlingen
- Ontdek praktische toepassingen van AI in de klas
- Geen voorkennis vereist – stap-voor-stap begeleiding
- Direct toepasbare voorbeelden en tools

Waarover gaat de cursus?

- Wat is een AI-tutor?
- Hoe kan AI het verschil maken in jouw klas?
- Kennismaking met een handige AI-tool

Resultaten: Volledig anoniem

Niet veel tijd? Volg de cursus

Geen tijd? Volg dan enkel:

- **Enquête 1** (vooraf)
- **Cursus** (interactief)
- **Enquête 2** (achteraf)

Dat volstaat al om te helpen en bij te leren!

Interesse? Scan de QR-code of ga naar de website.
<https://sites.google.com/view/ai-als-tutor>

Bedankt voor je waardevolle bijdrage!

Zen Van Dessel – Student Lerarenopleiding Odisee, campus Sint-Niklaas



10.3 Eerste digitale vragenlijst (voor het doornemen van de cursus)

Algemene mededeling

Eerste enquête: Wat weet je al over AI?

Voordat we echt van start gaan, willen we graag meten wat je al weet over artificiële intelligentie (AI) en hoe comfortabel je je voelt bij het gebruik ervan.

Deze enquête helpt om:

- Een beeld te krijgen van jouw huidige kennis en ervaring
- Te zien hoeveel je bijleert tijdens deze cursus
- De cursus beter af te stemmen op de noden van leerkrachten

Praktische info:

- De enquête duurt ongeveer 5 tot 10 minuten.
- Er zijn meerkeuzevragen en schalingsvragen.
- Er zijn geen juiste of foute antwoorden – vul eerlijk in.

Belangrijk:

Je antwoorden worden enkel gebruikt voor onderzoeksdoeleinden binnen deze bachelorproef en blijven anoniem.

Huidige kennis, mening en gebruik van AI

Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tool zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijkse leven?

- Elke dag
- Elke week
- Elke maandag
- Minder dan elke maandag
- Nooit

Welke uitspraak komt het dichtst bij jouw mening?

- AI is alleen bruikbaar voor computerexperts.
- AI kan door iedereen gebruikt worden, mits de juiste ondersteuning.
- AI hoort niet in het onderwijs.
- AI is enkel beschikbaar tegen betaling.

Hoe goed ken jij de basisprincipes van AI?

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel

- Helemaal wel

Inzicht in toepasbaarheid

Noem één toepassing van AI die volgens jou nuttig zou kunnen zijn in een klasomgeving.

[Open vraag]

Ik begrijp voldoende van AI om basisgebruik toe te passen in mijn les.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Ik kan minstens één manier bedenken waarop ik AI kan inzetten om mijn leerlingen beter te ondersteunen.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Ik kan anderen (zoals collega's) uitleggen hoe zij AI kunnen inzetten in hun lespraktijk.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Comfort en vertrouwen in AI

Hoe comfortabel voel jij je bij het gebruik van AI-tools zoals NotebookLM of SchoolAI?

- Helemaal geen vertrouwen
- Eerder weinig vertrouwen
- Neutraal
- Eerder veel vertrouwen
- Heel veel vertrouwen

Hoe groot is jouw vertrouwen dat je AI op een verantwoorde manier kan inzetten in je klaspraktijk?

- Helemaal geen vertrouwen
- Eerder weinig vertrouwen
- Neutraal
- Eerder veel vertrouwen

- Heel veel vertrouwen

Reflectie over AI in eigen lespraktijk

Wat zie jij als grootste voordeel van het gebruik van AI in jouw onderwijspraktijk?

[Open vraag]

Wat houdt je eventueel nog tegen om AI te gebruiken in je lessen?

[Open vraag]

10.4 Tweede digitale vragenlijst (na het doornemen van de cursus)

Algemene mededeling

Afsluitende enquête : Wat heb je geleerd over AI?

Nu je de cursus hebt afgerond, wil ik graag nagaan hoeveel je bijgeleerd hebt over artificiële intelligentie (AI) en hoe comfortabel je je nu voelt bij het gebruik ervan in de klas.

Deze enquête helpt om:

- In kaart te brengen welke groei je hebt doorgemaakt
- De impact van de cursus te evalueren
- Toekomstige ondersteuning voor leerkrachten verder te verbeteren

Praktische info:

- De enquête duurt ongeveer 5 tot 10 minuten.
- Er zijn meerkeuzevragen en schalingsvragen.
- Er zijn geen juiste of foute antwoorden – vul eerlijk in.

Belangrijk:

Je antwoorden worden enkel gebruikt voor onderzoeksdoeleinden binnen deze bachelorproef en blijven anoniem.

Huidige kennis, mening en gebruik van AI

Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tool zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijkse leven?

- Elke dag
- Elke week
- Elke maandag
- Minder dan elke maandag
- Nooit

Welke uitspraak komt het dichtst bij jouw mening?

- AI is alleen bruikbaar voor computerexperts.
- AI kan door iedereen gebruikt worden, mits de juiste ondersteuning.
- AI hoort niet in het onderwijs.
- AI is enkel beschikbaar tegen betaling.

Hoe goed ken jij de basisprincipes van AI?

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Inzicht in toepasbaarheid

Noem één toepassing van AI die volgens jou nuttig zou kunnen zijn in een klasomgeving.

[Open vraag]

Ik begrijp voldoende van AI om basisgebruik toe te passen in mijn les.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Ik kan minstens één manier bedenken waarop ik AI kan inzetten om mijn leerlingen beter te ondersteunen.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Ik kan anderen (zoals collega's) uitleggen hoe zij AI kunnen inzetten in hun lespraktijk.

- Helemaal niet
- Eerder niet
- Neutraal
- Eerder wel
- Helemaal wel

Comfort en vertrouwen in AI

Hoe comfortabel voel jij je bij het gebruik van AI-tools zoals NotebookLM of SchoolAI?

- Helemaal geen vertrouwen
- Eerder weinig vertrouwen

- Neutraal
- Eerder veel vertrouwen
- Heel veel vertrouwen

Hoe groot is jouw vertrouwen dat je AI op een verantwoorde manier kan inzetten in je klaspraktijk?

- Helemaal geen vertrouwen
- Eerder weinig vertrouwen
- Neutraal
- Eerder veel vertrouwen
- Heel veel vertrouwen

Reflectie over AI in eigen lespraktijk

Wat zie jij als grootste voordeel van het gebruik van AI in jouw onderwijspraktijk?

[Open vraag]

Wat houdt je eventueel nog tegen om AI te gebruiken in je lessen?

[Open vraag]

Reflectie op de cursus

Hoe beoordeel je de inhoud van deze cursus?

Zeer slecht ←1 – 2 – 3 – 4 – 5 → Uitstekend

Hoe duidelijk vond je de uitleg en opbouw van de cursus?

Zeer onduidelijk ←1 – 2 – 3 – 4 – 5 → Zeer duidelijk

Hoe nuttig vond je de aangeboden tools en voorbeelden?

Helemaal niet nuttig ←1 – 2 – 3 – 4 – 5 → Zeer nuttig

**Voel je je na deze cursus comfortabeler om AI te gebruiken in de klas?
Ja of Nee? Leg kort uit.**

[Open vraag]

Wat vond je de sterkste aspecten van deze cursus?

[Open vraag]

Wat kan er beter aan deze cursus?

[Open vraag]

Zou je deze cursus aanraden aan een collega?

- Ja
- Misschien

- Nee

Het product bezorg je via een apart document. Indien je jouw product online publiceert, verwerk je de URL bij '4 resultaten' en bezorg je de URL via mail aan jouw beoordelaars.

Tijdens de 'voorstelling van de bachelorproef' krijg je de kans jouw product voor te stellen en aan te geven hoe dat onderzoeksmatig tot stand gekomen is.

10.5 Afbeeldingen

Figuur 1 Generative AI and other AI concepts s (inspired by Goodfellow et al., 2016, p. 9; Janiesch et al., 2021, p. 687)	8
Figuur 2 Procedural differences of discriminative AI and generative AI	9
Figuur 3 Model van het 2 sigma problem - Bloom, 1984	12
Figuur 4 Hoe vaak gebruik jij generatieve AI tools zoals ChatGPT of Copilot in het dagelijkse leven?	26
Figuur 5 Welke uitspraak komt het dichtst bij jouw mening?	26
Figuur 6 Hoe goed ken jij de basisprincipes van AI?	27
Figuur 7 Noem één toepassing van AI die volgens jou nuttig zou kunnen zijn in een klasomgeving?	27
Figuur 8 Ik begrijp voldoende van AI om basisgebruik toe te passen in mijn lessen	28
Figuur 9 Ik kan minstens één manier bedenken waarop ik AI kan inzetten om mijn leerlingen beter te ondersteunen.	28
Figuur 10 Ik kan anderen (zoals collega's) uitleggen hoe zij AI kunnen inzetten in hun lespraktijk.	29
Figuur 11 Hoe comfortabel voel je je bij het gebruik van AI tools zoals NotebookLM of SchoolAI?	29
Figuur 12 Hoe groot is jouw vertrouwen dat je AI op een verantwoorde manier kan inzetten in je klaspraktijk?	30
Figuur 13 Wat zie jij als het grootste voordeel van het gebruik van AI in jouw onderwijspraktijk?	30
Figuur 14 Wat houdt je eventueel nog tegen om AI te gebruiken in je lessen?	31
Figuur 15 Vergelijking: gebruik van AI in dagelijkse leven	34
Figuur 16 Vergelijking: mening over AI	34
Figuur 17 Vergelijking: basiskennis over AI	34
Figuur 18 Vergelijking: basisgebruik van AI in eigen lessen	35
Figuur 19 Vergelijking: één manier om AI in te zetten tijdens de les	35
Figuur 20 Vergelijking: aan anderen uitleggen hoe ze AI kunnen toepassen	36
Figuur 21 Vergelijking: hoe comfortabel voel jij je bij het gebruik van NotebookLM of SchoolAI	36
Figuur 22 Vergelijking: AI op een verantwoorde manier inzetten	36
Figuur 23 Beoordeling: inhoud van de cursus	37
Figuur 24 Beoordeling: hoe duidelijk is de opbouw van de cursus	37
Figuur 25 Beoordeling: hoe nuttig zijn de geselecteerde tools?	38

Figuur 26 Voel je je door de cursus comfortabeler om AI te gebruiken in de klas? _____	38
Figuur 27 Beoordeling: sterke aspecten van deze cursus _____	39
Figuur 28 Beoordeling: wat kan er beter aan de cursus? _____	39
Figuur 29 Zou je de cursus aanraden aan anderen? _____	40