



4/26/2024

Leren met ChatGPT in het onderwijs

Richtlijnen om rekening mee te houden bij het
ontwerpen van onderwijs rondom ChatGPT



Igor Scheepens
TU DELFT

Master Thesis

Schrijver: Igor Scheepens

Studentnummer: 4438140

Begeleider: Peter Dekkers

Master: Science Education & Communication (SEC)

Faculteit: Technische Natuurwetenschappen (TNW)

Instituut: Technische Universiteit Delft

Aantal woorden: 22.606

Datum: 26-04-2024

Samenvatting

AI, waaronder large language modellen zoals ChatGPT, hebben een steeds grotere impact op de samenleving en ook op het onderwijs. Om leerlingen voor te bereiden op een wereld waarin AI een grote rol speelt zal er aandacht moeten komen voor het gebruik van AI in het onderwijs. Op dit moment zijn er al wel voorstellen over hoe AI toegepast kan worden in het onderwijs, maar er is nog weinig onderzoek naar hoe dit in de praktijk kan worden gedaan. Dit onderzoek maakt een begin aan dit praktijkonderzoek door te onderzoeken welke richtlijnen nodig zijn om leerlingen op een bruikbare en acceptabele manier gebruik te laten maken van AI in het onderwijs. Om dit te onderzoeken is een exploratief, kwalitatieve studie uitgevoerd, waarbij de werkvorm *lesgeven met AI* is ontwikkeld. Leerlingen waren bij deze werkvorm vrij om ChatGPT te gebruiken hoe zij wilden om tot een les te ontwerpen. Aan de hand van observaties in de lessen, ingevulde werkbladen met zoekopdrachten en commentaar door de leerlingen en focusgroepen wordt, met informatieverwerkingsvaardigheden als raamwerk, gekeken naar hoe leerlingen omgaan met ChatGPT. Uit dit onderzoek blijkt dat leerlingen in staat zijn om zelfstandig verscheidene manieren te vinden waarop ChatGPT kan worden gebruikt. Wel nemen leerlingen gemakkelijk door ChatGPT gegenereerde antwoorden over, zonder deze te hebben gecontroleerd met andere bronnen. Naar aanleiding van de resultaten zijn vier richtlijnen opgesteld om rekening mee te houden bij het ontwerpen van onderwijs omtrent AI. Deze richtlijnen gaan in op het aanleren van basiskennis omtrent AI, het duidelijk maken van de kaders waarbinnen AI gebruikt mag worden, het werk dat AI heeft uitgevoerd attribueren en het aanleren van benodigde vaardigheden rondom AI (AI-geletterdheid).

Inhoud

1	Introductie	3
1.1	Probleemstelling	3
1.2	Doel van het onderzoek	4
1.3	Juist gebruik – wat is acceptabel?	4
1.4	Onderzoeksvragen	5
1.5	Structuur van de thesis	5
2	Theoretische achtergrond	6
2.1	ChatGPT	6
2.1.1	ChatGPT in het onderwijs	6
2.2	Informatieverwerking en kritisch denken	6
2.2.1	Informatieverwerkingsvaardigheden	7
2.2.2	Kritisch denken	9
2.3	Onderzoek naar informatievaardigheden en kritisch denken.....	10
2.3.1	Performance assessment	10
3	Methode	10
3.1	Onderzoek ontwerp	10
3.1.1	Onderzoekspopulatie	11
3.2	Dataverzamelmethode	11
3.3	Data-analyse	12
3.4	Data-analyse en verzameling per deelvraag	13
3.5	Uitvoering	15
3.6	Inzet ChatGPT en privacy	15
4	Resultaten en interpretatie	15
5	Afsluitend hoofdstuk	21
5.1	Bevindingen	21
5.2	Conclusie	24
5.3	Discussie.....	25
6	Bibliografie.....	26
7	Appendix.....	29
7.1	Ontwerp werkvorm.....	29
7.1.1	Aanpak.....	29
7.1.2	Uitleg opdracht.....	29
7.1.3	Werkblad	33
7.2	Opdracht voor leerlingen	34

7.3	Ontwerp rubric.....	40
7.4	Observatieschema	51
7.5	Interviewleidraad.....	52

1 Introductie

1.1 Probleemstelling

In het afgelopen decennium heeft kunstmatige intelligentie (AI) een snelle groei doorgemaakt en heeft het vele gebieden van de samenleving getransformeerd. Kunstmatige intelligentie verwijst naar het vermogen van een computersysteem om het gedrag van menselijke hersenen na te bootsen. Dit omvat het ontvangen van informatie in de vorm van gegevens, vervolgens hiervan leren door training en op basis van dat leren de doelen bereiken waarvoor het is ontworpen. Eén van de gebieden waar AI al snel een grote impact heeft gehad, is de gezondheidszorg. Zo speelt AI nu al een cruciale rol bij diagnostiek, medicijnontdekking en gepersonaliseerde behandelingen. Dit heeft het potentieel om de resultaten voor patiënten sterk te verbeteren (Alowais et al., 2023). Er zijn verschillende AI large language modellen (chatbots) ontwikkeld zoals Bard (Gemini), Copilot en ChatGPT. Gezien de grote hype rondom ChatGPT is er bij dit onderzoek gekozen om deze AI te gebruiken. Deze chatbot had namelijk binnen de eerste acht maanden na zijn lancering in 2022, meer dan 100 miljoen gebruikers verworven.

In het onderwijs wordt al AI op verschillende manieren door docenten gebruikt bij instructies en automatische becijfering in de vorm van een chatbot. De rol van ChatGPT in het onderwijs is al snel een veelbesproken onderwerp geworden. Er wordt op dit moment opgeroepen om AI uit de klaslokalen te verbannen, juist op een moment dat blijkt dat AI een grote impact kan hebben op de wereld en dat steeds meer processen worden aangestuurd door AI. Het belang van goed onderwijs omtrent AI wordt door deze grote impact juist onderstreept. Leerkrachten worden beschouwd als één van de meest cruciale betrokkenen in op AI gebaseerd onderwijs (Seufert et al., 2021). De manier hoe zij omgaan met AI zal een grote invloed hebben op hoe AI wordt geïmplementeerd in het onderwijs. Deze nieuwe technologie heeft de potentie om de manier waarop wij lesgeven en leerlingen leren te revolutioneren, door bijvoorbeeld gepersonaliseerde content te genereren. Er zijn verschillende manieren waarop AI kan bijdragen aan gepersonaliseerd leren. Denk bijvoorbeeld aan adaptief leren (1), persoonlijke aanbevelingen (2), individuele instructie (3), maar ook het snel ontdekken van leerbenodigdheden (4) (Zhai, 2022b).

In het natuurkundig onderwijs zouden deze voorbeelden het volgende kunnen betekenen:

1. Leerlingen kunnen door het gebruik van AI aan de slag gaan met materiaal dat aangepast wordt op niveau en inhoud. Hierdoor kunnen leerlingen effectiever en efficiënter leren doordat het materiaal speciaal voor de behoefte van de leerling is gecreëerd.
2. AI kan de interesses en leerstijl van een student analyseren en gepersonaliseerde aanbevelingen doen voor inhoud en hulpmiddelen. Hierdoor komen leerlingen achter nieuwe leermaterialen en -stijlen. Er moet wel rekening worden gehouden met mogelijke vooringenomenheid van de AI.
3. Leerlingen hoeven niet langer lastige sommen of begrippen aan de docent te vragen, maar ze hebben nu een persoonlijke assistent die met ze mee kan kijken en op weg kan helpen als ze zijn vastgelopen.
4. AI kan mogelijke leerproblemen snel opsporen, waardoor een leerling met leerproblemen snel hulpmiddelen kan worden aangeboden. Hierdoor kunnen leerproblemen minder problematisch worden, waardoor leerlingen beter presteren.

Juist door het feit dat AI een steeds grotere invloed gaat hebben op de wereld, wordt het ook steeds belangrijker om leerlingen voor te bereiden op een wereld met AI. Zij moeten leren hoe om te gaan met AI-tools om deze straks te kunnen gebruiken in een door AI aangedreven wereld (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Het lijkt dan ook nuttig om eerst de mogelijkheden te onderzoeken of en hoe we AI in het onderwijs kunnen integreren voordat het gelijk verbannen wordt uit het onderwijs.

Het kan nodig zijn dat de leerdoelen die zijn bepaald door de SLO zullen moeten worden aangepast door de komst van AI (Zhai, 2022a). Verslagen kunnen gemakkelijk in zijn geheel door een AI als ChatGPT worden geschreven, maar er zijn ook andere gevaren. Een van die gevaren bij AI-gebruik is de manier hoe het is geprogrammeerd. AI kan een bepaalde voorkeur hebben waardoor er

ongepaste en oneerlijke uitkomsten gegenereerd kunnen worden. In het bijzonder op het gebied van ras, geslacht of sociaaleconomische status. Daarnaast is het belangrijk om realiseren dat alle data die worden ingevoerd ook worden opgeslagen om het model te verbeteren. Hierdoor kan de privacy van leerlingen in gevaar komen (Zhai, 2022b), waardoor het noodzakelijk is om leerlingen veilig om te leren gaan met AI om zo de mogelijke gevaren te minimaliseren.

Naast het kijken hoe leerlingen omgaan met AI is het zeer belangrijk dat de leerlingen duidelijk kunnen maken of de resultaten die ze krijgen van de AI klopt of een duidelijke voorkeur heeft in een richting; hebben ze wat aan de data en klopt wat er staat. AI kan helpen om het begrip van leerlingen te verbeteren. Hierbij moet gedacht worden aan zaken als kritisch denken, wetenschappelijk taalgebruik en nature of science doelen. De vraag is of ChatGPT antwoorden, opdrachten en vragen kan genereren op een manier die het curriculum ondersteunt (Zhai, 2022a) en concepten duidelijker maakt voor leerlingen. Hiernaast is het belangrijk dat leerlingen goed na blijven denken over de antwoorden die ze krijgen uit het programma. Deze moeten goed worden geanalyseerd op correctheid en bruikbaarheid. Om dit te bereiken moeten leerlingen worden geleerd hoe ze niet alleen kritisch, maar ook probleem-oplossend moeten denken. Deze skills zijn essentieel bij gebruik van AI (Qadir, 2022).

Kortom, er zijn veel ideeën, maar of AI zoals het op dit moment functioneert al een bijdrage kan leveren in het Nederlands onderwijs is onbekend. Om hier meer inzicht in te krijgen wordt met dit onderzoek een start gemaakt om te weten te komen of AI nu al bij kan dragen aan het leerproces van leerlingen. Ik denk dat er op dit gebied namelijk veel te winnen valt, niet alleen voor leerlingen, maar ook voor leraren. Wel moeten we dan leren hoe we met ChatGPT kunnen werken en hoe we dit in het bestaande onderwijs toe kunnen passen. Veel leerlingen en leraren zullen niet weten hoe ze het effectief kunnen gebruiken. Met dit onderzoek wil ik een start maken in onderzoek naar hoe en of AI op een bruikbare en acceptabele manier gebruikt kan worden in het onderwijs. Om dit te onderzoeken wordt een werkvorm ontwikkeld waarmee leerlingen aan de slag gaan met AI. Aan de hand van deze werkvorm wordt gekeken naar hoe leerlingen omgaan met ChatGPT met informatieverwerkingsvaardigheden als theoretisch kader.

1.2 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft zich gericht op hoe leerlingen omgaan met AI (ChatGPT in het bijzonder) aan de hand van de werkvorm *Lesgeven met AI* die beschreven wordt in appendix 7.1. Deze werkvorm werd gebaseerd op leerdoelen uit het lesprogramma van VWO 3 en focuste zich op de informatieverwerkingsvaardigheden en het kritisch denken van leerlingen. De leerlingen maakten hierbij zoveel mogelijk gebruik van ChatGPT om informatie op te zoeken. Vervolgens was het aan de leerlingen de taak om te kijken of ze deze informatie begrijpelijk, correct en bruikbaar vonden. De informatie die ChatGPT ze verschafte zou het begrip van het onderwerp moeten vergroten, maar in dit onderzoek werd onderzocht of dit ook daadwerkelijk het geval was. Aan de hand van de resultaten uit de werkbladen en interviews moest blijken hoe het werken met AI is gegaan omtrent informatieverwerkingsvaardigheden. Aan de hand van deze resultaten zijn vervolgens richtlijnen opgesteld voor het ontwikkelen van onderwijs rondom AI. In de toekomst kan AI zo een ondersteunende functie gaan vervullen voor leerlingen in de klas.

1.3 Juist gebruik – wat is acceptabel?

In dit onderzoek zal vaak worden gerefereerd naar juist gebruik van ChatGPT. Enkele studies wijzen al op potentiële risico's bij het gebruik van ChatGPT in een educatieve omgeving, naast de potentiële positieve mogelijkheden zoals hiervoor genoemd. Er moet gedacht worden aan een toename in plagiaat en aan de integriteit van de leerling, vooral als ChatGPT gebruikt wordt om schoolwerk voor ze te doen. Leerlingen kunnen ChatGPT gebruiken voor het schrijven van verslagen, onderzoeksverslagen, oplossen van problemen en afkijken bij online toetsen (Stokel-Walker, 2022; Susnjak, 2022a). Ook zorgt de komst van AI ervoor dat er aanpassingen moeten worden gedaan aan lesmaterialen en beoordelingsprocessen (Neumann et al., 2023). Om misbruik te voorkomen werd bij dit onderzoek gekeken naar wat juist gebruik van ChatGPT kan zijn in een onderwijsomgeving. De richtlijnen die zijn opgesteld door dit onderzoek dienen als leidraad om hier sturing aan te geven. Met de werkvorm *Lesgeven met AI* hadden de leerlingen de vrijheid om ChatGPT te gebruiken hoe ze wilden. Er is niet gekeken naar plagiaat, maar wel naar hoe leerlingen om

zijn gegaan met het zoeken naar informatie en hoe deze informatie vervolgens is verwerkt. De opgestelde richtlijnen zijn vooral toepasbaar op onderwijs met AI en niet zozeer op onderwijs in het algemeen.

1.4 Onderzoeksvragen

In dit onderzoek wordt de volgende hoofdvraag beantwoord aan de hand van onderstaande deelvragen.

Onderzoeksvraag:

Wat zijn benodigde richtlijnen om leerlingen op een bruikbare en acceptabele manier te leren werken met ChatGPT?

1. Wat weten leerlingen al van ChatGPT?
2. Welke bijdrage levert deze werkvorm aan de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen?
De informatieverwerkingsvaardigheden die hierbij meegenomen zijn:
 - i. Zoeken naar en interpretatie van informatie met ChatGPT
 - ii. Verwerken van informatie
 - iii. Aangeven wat er is geleerd
 - iv. Het kritisch evalueren van informatie
3. Hoe ervaren leerlingen het werken met ChatGPT en de relatie tot gangbare zoekmachines als Google?

Aan de hand van de deelvragen werden richtlijnen opgesteld om leerlingen op een bruikbare en acceptabele manier te leren werken met ChatGPT. De focus lag hierbij op het zorgen dat leerlingen op een juiste manier gebruik leren maken van ChatGPT. In dit onderzoek werd onderzocht wat er nodig was om te bereiken dat leerlingen ChatGPT juist gebruiken en hier baat bij hebben in het leerproces. Om een antwoord te vinden op deze vraag was het ten eerste belangrijk om te weten wat leerlingen al wisten van ChatGPT en/of eerdere ervaringen hadden in het gebruik. Dit gaf informatie over de basiskennis van de leerlingen, waardoor inzicht werd verworven in de leerweg die rond ChatGPT ontworpen dient te worden. Vervolgens gingen de leerlingen aan de slag met de werkvorm *lesgeven met AI*, waarbij ze ChatGPT over allerlei onderwerpen konden bevragen om informatie te vinden en hulp te krijgen.

Ten tweede is onderzocht hoe de leerlingen met ChatGPT werkten aan de hand van informatieverwerkingsvaardigheden. Door de resultaten uit ingevulde werkbladen van leerlingen en focusgroepen te gebruiken werd gekeken naar de volgende informatieverwerkingsvaardigheden: het zoeken, interpreteren, verwerken en kritisch evalueren van informatie. Ook het kunnen uitleggen wat er is geleerd is een belangrijk onderdeel van de informatieverwerkingsvaardigheden. In dit onderzoek naar ChatGPT is speciale aandacht besteed aan de kritische vaardigheden van leerlingen, vooral omdat er tal van voorbeelden waren te vinden van onjuiste antwoorden van ChatGPT. Uit de werkbladen en de interviews werden twee zaken opgemaakt. Ten eerste wat de leerlingen vonden dat werkte en dus voor een volgende keer handig zou zijn om te leren aan nieuwe gebruikers. Ten tweede wat leerlingen nog niet konden omtrent het gebruik van AI zoals ChatGPT en waar dus extra aandacht aan zou moeten worden besteed in toekomstig onderwijs met AI.

Als laatste is onderzocht hoe de leerlingen het werken met ChatGPT zelf ervoeren. Immers, als de leerlingen het zelf niks vinden of de voordelen niet zien, heeft het gebruik van ChatGPT voor nu nog geen nut in het onderwijs en is ChatGPT dus niet bruikbaar. Er wordt hierbij niet alleen gekeken naar de meningen van leerlingen omtrent het gebruik en de ervaring, maar ook naar de relatie tot andere informatievoorzieningen zoals zoekmachines (Google).

1.5 Structuur van de thesis

In dit eerste hoofdstuk heb ik het onderwerp geïntroduceerd en het belang van het onderzoek rond dit thema onderstreept. In het volgende hoofdstuk, de theoretische achtergrond, wordt er ingegaan op wat ChatGPT is en de relatie met het onderwijs. Vervolgens wordt er gekeken naar welke informatieverwerkingsvaardigheden er zijn en wat hier precies onder wordt verstaan. Hier volgt een lijst uit van vaardigheden die op dit onderzoek van toepassing zijn. Vervolgens wordt er ook gekeken naar hoe deze vaardigheden te toetsen zijn bij leerlingen. Bij de methodologie wordt de onderzoeksopzet uiteengezet en hoe de data is verzameld en geanalyseerd. De resultaten worden opgevolgd door afsluitend hoofdstuk, waarin eerst de bevindingen worden gedeeld uit de

resultaten en uit deze bevindingen worden de richtlijnen opgesteld in de conclusie. Vervolgens volgt de discussie waarin de tekortkomingen van dit onderzoek uiteen worden gezet en aanbevelingen worden gedaan voor toekomstig onderzoek.

2 Theoretische achtergrond

In dit hoofdstuk wordt de achtergrondinformatie en belangrijke concepten rond de onderzoeksvragen uitgelegd en verduidelijkt. In het eerste onderdeel wordt ingegaan op ChatGPT en ChatGPT in combinatie met onderwijs. In het tweede deel wordt er ingegaan op de verschillende informatieverwerkingsvaardigheden en welke relevant zijn voor dit onderzoek. Als laatste wordt er gekeken naar instrumenten om deze vaardigheden bij leerlingen te toetsen.

2.1 ChatGPT

ChatGPT is uitgebracht op 22 november 2022 door OpenAI. OpenAI is in 2015 opgericht als een non-profit organisatie met de hulp van donateurs als Elon Musk en Reid Hoffman. ChatGPT is een large language model chatbot voor algemeen gebruik gebaseerd op het GPT-3 taalmodel die is ontwikkeld door OpenAI. Deze chatbot is geprogrammeerd om menselijke teksten te genereren gebaseerd op een gegeven input, hierna prompt genoemd. Een prompt kan een vraag zijn, maar ook een gehele conversatie. ChatGPT kan op prompts natuurlijke, open conversaties houden over een breed scala aan onderwerpen (OpenAI, 2022). Anders dan voorgaande modellen is GPT-3 getraind aan de hand van 'reinforcement learning'. Wat inhoudt dat het is getraind aan de hand van simulaties vanuit menselijke feedback. Mensen geven feedback om het programma af te stellen door de gegeven outputs te ranken op kwaliteit. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Proximal Policy Optimization het programma van OpenAI waar de chatbot op is gebaseerd (CloudHQ, 2022).

Dit model is door het leren van veel informatie heel goed geworden in niet alleen het produceren van teksten, maar ook het analyseren ervan. De mogelijkheden zijn hierdoor bijna eindeloos. Je kunt vragen stellen over elk mogelijk onderwerp, waarna ChatGPT hier antwoord op zal geven. Je kunt ook teksten laten genereren rondom onderwerpen zoals meerkeuzevragen of lessen. Hierdoor hebben gebruikers van ChatGPT de mogelijkheid hun ideeën te toetsen en geschreven teksten te verbeteren. Echter gaan hier ook bepaalde uitdagingen mee gepaard. Het gebruik van ChatGPT roept vragen op zoals: van wie zijn de teksten die geschreven zijn door ChatGPT? Leren mensen nog wel zelf te schrijven wanneer ze ChatGPT gebruiken? Er is dus veel mogelijk met ChatGPT, maar de uitdagingen zijn ook veelvoudig.

2.1.1 ChatGPT in het onderwijs

Zoals vaak bij nieuwe technologie in het onderwijs zijn de eerste reacties negatief. Dit was het geval bij telefoons, tablets en laptops en dus nu ook bij ChatGPT (Christy, 2023). Aangezien ChatGPT een breed scala aan taken kan uitvoeren die nuttig kunnen zijn in het onderwijs is het goed om te kijken hoe we dit programma op een creatieve en acceptabele manier kunnen gebruiken in het onderwijs. Zoals hierboven beschreven, zijn door het grote scala aan mogelijkheden van ChatGPT, ook een groot aantal uitdagingen aanwezig. Specifiek voor het onderwijs is het naast de conversaties die je met ChatGPT kunt houden ook mogelijk om content of code te laten genereren, teksten te laten samenvatten of voor je te laten schrijven en meer. Leerlingen voelen niet de druk om zelfstandig onderwijsopdrachten uit te voeren als ze weten dat ze ook chatbots hiervoor kunnen gebruiken (Susnjak, 2022). Ook is de verwachting dat ze deze technologie in latere studies zullen gaan gebruiken en/of tegenkomen. Leerlingen moeten dus leren om op een maatschappelijk verantwoorde manier ChatGPT te gebruiken.

2.2 Informatieverwerking en kritisch denken

Dit onderzoek richtte zich op de bijdrage van de werkvorm aan de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen omtrent ChatGPT gebruik. In dit onderzoek is er extra aandacht voor het kritisch evalueren van informatie. Hier is voor gekozen omdat leerlingen eerst de informatie van ChatGPT verzamelen en vervolgens deze informatie kritisch benaderen. Het blijkt dat leerlingen vaak wel beschikken over zoekvaardigheden voor internet, maar dat het hen vaak ontbreekt aan reflectie op de resultaten van zoekmachines en het kritisch lezen van teksten op websites (Kuiper, 2007). Door apart naar kritische vaardigheden te kijken binnen de informatieverwerkingsvaardigheden kon er beter worden gekeken naar hoe de leerlingen ChatGPT benaderden, aangezien hier

deelvaardigheden aan zijn gekoppeld (zie 2.2.2). Hieronder wordt een definitie gegeven voor de informatieverwerkingsvaardigheden en het kritisch evalueren. Vervolgens worden deze vaardigheden onderverdeeld in deelvaardigheden die elke vaardigheid in z'n algemeenheid onderstrepen. De deelvaardigheden die nuttig zijn voor dit onderzoek werden gekozen uit veelgebruikte lijsten van deelvaardigheden rondom dit onderwerp in het onderwijs.

2.2.1 Informatieverwerkingsvaardigheden

Met de komst van het internet is er een grote hoeveelheid informatie vrij toegankelijk geworden. Het vinden van de juiste informatie en of deze informatie feitelijk juist is, kan vaak nog als lastig worden ervaren. In de loop van de tijd zijn er verschillende hulpmiddelen ontwikkeld die helpen bij het zoeken, selecteren, presenteren en evalueren van informatie. Als deze informatie niet adequaat wordt geordend kan dit verwarring teweegbrengen (Brand-Gruwel & Wopereis, 2023). Om de informatie goed te kunnen ordenen dient iemand te beschikken over informatievaardigheden. Hieronder valt het opstellen van goede zoekvragen, het zoeken, selecteren, bestuderen en het presenteren van digitale informatie (Brand-Gruwel & Wopereis, 2023). In de internationale literatuur over informatievaardigheden zijn drie onderzoek benaderingen te onderscheiden (Van Helvoort, 2016).

Uitkomstgerichte gedragsbenadering gaat ervan uit dat informatievaardigheid verdeeld kan worden in een aantal kwaliteiten of eigenschappen waarover een individu beschikt. Hierbij duiden de eigenschappen op waarneembaar gedrag en die zijn vervolgens verbonden aan kwaliteiten waarover iemand zou moeten beschikken om informatievaardig te zijn. Veel gehoord kritiek is dat hierbij een afvinklijstje wordt afgegaan, waardoor er slechts oppervlakkig geleerd wordt (Webber & Johnston, 2000).

Bij procesgerichte constructivistische benadering wordt het proces bestudeerd dat een student doorloopt bij het oplossen van een specifiek informatieprobleem. De nadruk ligt dus meer op de aanpak en de stappen die worden gezet dan op het uiteindelijke resultaat (Van Helvoort, 2016). Het gaat niet alleen om het oplossen van concrete informatieproblemen maar ook om de verwerving van metacognitieve kennis (Boekhorst, 2000).

Relationele benadering richt zich op de verschillende manieren waarop een verschijnsel door verschillende individuen wordt ervaren. In andere woorden, de werkelijkheid is niet te snappen zonder het perspectief van de handelende persoon erbij te betrekken. Het gaat hierbij om hoe mensen die niet de standaard paden bewandelen te werk gaan en de manier van denken (Limberg, 1999). Je dient als onderwijsontwikkelaar zelf je eindtermen te formuleren en niet uit te gaan van de prescriptieve benadering.

In dit onderzoek stond de procesgerichte constructivistische benadering centraal. Hier is voor gekozen aangezien deze methode goed aansluit bij participerende observatie. De onderzoeker is ook de docent en staat zo dicht bij het proces dat de leerlingen doorlopen. Ook zorgt de focus op de stappen die gezet worden binnen informatieverwerkingsvaardigheden ervoor dat de ontwikkeling van de leerlingen gevolgd kan worden. Dit proces helpt bij het beantwoorden van de deelvragen. De veronderstelling is dat studenten door regelmatige toepassing en oefening, de algemene vaardigheid in het oplossen van informatieproblemen verwerven die zij zowel in het vervolg van hun studie als in de (latere) beroepspraktijk nodig hebben. Anders dan bij de uitkomstgerichte gedragsbenadering ligt de nadruk hier dus op de transfer naar nieuwe situaties (Van Helvoort, 2016). Aan de hand van de constructivistische benadering viel zo het beste richting te geven aan het ontwerp van onderwijs rondom ChatGPT.

Informatieverwerkingsvaardigheden worden in de literatuur op veel verschillende manieren onderverdeeld in subvaardigheden. Ondanks dat er vooral naar het proces werd gekeken die leerlingen doorliepen, was het wel van belang om rekening te houden met de subvaardigheden. Zo werd het mogelijk om het gedrag van leerlingen rondom informatieverwerkingsvaardigheden te duiden. Een voorbeeld is de lijst met deelvaardigheden van Tuominen en Kotilainen (2012) (Bontje & Studulski, 2013):

1. Het identificeren en herkennen van informatiebehoeften
2. Het onderscheiden van informatiebronnen
3. Het vinden en ophalen van informatie
4. Het analyseren en beoordelen van de kwaliteit van informatie
5. Het organiseren, opslaan en archiveren van informatie
6. Het gebruik van informatie op een ethische, efficiënte en effectieve manier

7. Het creëren en communiceren van nieuwe kennis

Deze deelvaardigheden komen deels overeen met een stappenplan rondom informatievaardigheden die is opgesteld door (Boekhorst, 2000). Dit stappenplan heet de 'big 6' en is speciaal ontwikkeld voor het onderwijs. De informatievaardigheden worden zo stapsgewijs aangeboden aan leerlingen zodat ze aan de slag kunnen met informatieverzameling. Volgens de 'big 6' zijn er zes belangrijke informatievaardigheden die leerlingen moeten beheersen:

1. Het probleem definiëren
2. De zoekstrategie kiezen
3. Informatiebronnen opsporen
4. De informatie verwerken
5. Informatie van meerdere bronnen samenbrengen
6. Evalueren

Tijdens dit onderzoek kregen leerlingen de vrijheid om te zoeken met ChatGPT naar alle soorten informatie die zij wilden weten. Wel moesten de leerlingen de verkregen informatie evalueren en kritisch beoordelen. Om dit gedrag van de leerlingen rondom deze onderwerpen te duiden zijn bovenstaande lijsten eerst gecombineerd tot één gezamenlijke lijst. Vervolgens werden uit deze lijst de toepasbare deelvaardigheden gekozen om het gedrag van de leerlingen te duiden. Eerst werd gekeken naar de lijst van Tuominen en Kotilainen, en vervolgens naar die van de 'Big 6'.

In beide lijsten komen deelvaardigheden 1 met elkaar overeen. De definitie van Tuominen en Kotilainen is echter specifieker, omdat niet altijd bij het zoeken van informatie sprake is van een probleem (1.). Deelvaardigheden 2 hebben ook raakvlakken, maar zijn verschillend gedefinieerd. Hoewel het controleren van de juistheid van informatie van ChatGPT belangrijk is, valt dit onder de kritische vaardigheden (zie 2.2.2). Daarom wordt deze deelvaardigheid niet opgenomen in de lijst van informatievaardigheden. Deelvaardigheden 3 zijn zeer belangrijk, aangezien een andere manier van een vraag stellen (prompt typen) kan leiden tot een ander antwoord (2.). Bij deelvaardigheden 4 gaan Tuominen en Kotilainen specifiek in op de kwaliteit van de informatie, terwijl de 'Big 6' alleen spreekt over het verwerken ervan. Echter, de 'Big 6' omvat tussenstappen per deelvaardigheid, zoals het beoordelen van de zoekvraag, de actualiteit van de informatie en de duidelijkheid van de presentatie. Dit zijn allemaal belangrijke vaardigheden om mee te nemen in dit onderzoek (3.). Deelvaardigheden 5 gaan over het samenbrengen, opslaan en archiveren van informatie. Hoewel de manier waarop leerlingen de informatie organiseren niet relevant was voor dit onderzoek, gaat het onderzoek zich wel richten op hoe leerlingen de informatie die ze van ChatGPT ontvangen interpreterden en verwerken op het werkblad. Het is echter wel belangrijk hoe ze deze informatie gebruiken voor het maken van een les. Daarom is deelvaardigheid 6 van Tuominen en Kotilainen wel opgenomen, terwijl deelvaardigheden 5 dat niet zijn (4.). Tuominen en Kotilainen richten zich op het creëren en communiceren van nieuwe kennis, terwijl de 'Big 6' zich richt op het evalueren van deze nieuwe kennis. Het evalueren van nieuwe kennis past beter bij het kritisch beoordelen van informatie, en het helder communiceren van het geleerde is een belangrijke eigenschap. Daarom is ervoor gekozen om de laatste deelvaardigheid van Tuominen en Kotilainen mee te nemen (5.) en die van de big 6 niet.

Samenvattend worden binnen het onderzoek de volgende vijf deelvaardigheden gebruikt om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden:

1. Het identificeren en herkennen van informatiebehoeften
2. Het vinden en ophalen van informatie
3. Het analyseren en beoordelen van de kwaliteit van informatie (duidelijkheid)
4. Het gebruik van informatie op een ethische, efficiënte en effectieve manier
5. Het creëren en communiceren van nieuwe kennis

Om deze deelvaardigheden te toetsen in dit onderzoek zijn ze zo omschreven dat ze toepasbaar zijn op de werkvorm. Het definiëren van een probleem is belangrijk, maar is in feite al gedaan in de opdracht van de werkvorm. Veel interessanter voor dit onderzoek was om te kijken naar wat leerlingen wilden weten en hoe ze dit vervolgens op zijn gaan zoeken aan de hand van

ChatGPT. Er is daarom voor gekozen om deelvaardigheid 1 niet mee te nemen, maar deelvaardigheid 2 wel (1.). Deelvaardigheid 3 is overgenomen (2.) en deelvaardigheid 4 is overgenomen, alleen herschreven door in te gaan op juist gebruik (3). Wat hieronder wordt verstaan is beschreven in 1.3 en verder verduidelijkt in de richtlijnen (5.2). Het communiceren van nieuwe kennis uit deelvaardigheid 5 is meegenomen, alleen is er in dit onderzoek naar gekeken of de leerling dit kon communiceren via de werkbladen (4.).

1. Hoe leerlingen informatie vinden en ophalen met ChatGPT;
2. Hoe ze de kwaliteit van deze informatie analyseren en beoordelen;
3. Hoe ze de informatie op een juiste manier gebruiken;
4. Of de leerling in staat is om aan te geven wat er is geleerd met de nieuwe informatie.

Dit onderzoek richtte zich vooral op hoe de leerlingen de informatie die ze kregen van ChatGPT interpreterden en verwerkten op het werkblad. In 2.3 wordt beschreven hoe er onderzoek is gedaan naar deze deelvaardigheden in projectmatig onderwijs. Deze deelvaardigheden werden gebruikt om de vaardigheden van de leerlingen te duiden. Hiervoor zijn de deelvragen behorend bij dit onderzoek geformuleerd naar bovenstaande deelvragen. Deelvaardigheden 1 en 2 zijn verwerkt in deelvraag 2,i. Deelvaardigheid 3 zit in deelvraag 2,ii en deelvaardigheid 4 in deelvraag 2,iii.

2.2.2 Kritisch denken

Door het gebruik van ChatGPT zouden leerlingen mogelijk niet meer verschillende bronnen hoeven te gebruiken om tot een consistent verhaal te komen (Walhout & Brand-Gruwel, 2009), maar of de informatie die ChatGPT levert correct en goed genoeg is om tot een kloppend verhaal te komen moet gaan blijken als leerlingen aan de slag zijn geweest met ChatGPT. Aangezien het grote belang van informatie die geen feitelijke fouten bevat, is het kritisch denken van leerlingen belangrijk om te onderzoeken bij leerlingen die ChatGPT, in deze beginfase van AI, in het onderwijs gebruiken. Zelfs de CEO van OpenAI zei dat je op dit moment nog niet te veel moet vertrouwen op ChatGPT (Altman, 2022). Een andere noodzaak voor deze kritische houding is de hoeveelheid informatie die beschikbaar is op het internet. Hierdoor wordt het belangrijk om een kritische houding aan te nemen bij het selecteren van informatie (Brand-Gruwel & Wopereis, 2023). Vooral rondom ChatGPT in het onderwijs is nog niet veel bekend over de kwaliteit van de antwoorden. De leerlingen zullen tijdens het werken met ChatGPT dus moeten controleren of de verkregen informatie juist is door andere bronnen te raadplegen. Als ChatGPT te veel foute antwoorden geeft kan het de leerlingen niet ondersteunen in het onderwijs. Door de SLO (Stichting leerplanontwikkeling) (SLO, 2023) zijn de volgende aspecten aan kritisch denken toegewezen:

- Interpreteren
- Analyseren
- Evalueren
- Concluderen
- Uitleggen/beargumenteren
- Houding

In dit onderzoek ligt de focus op het analyserend (1), evaluerend (2) en concluderend (3) vermogen van de leerling. Een leerling laat ook zien dat de bron goed is geïnterpreteerd als hij zij het geleerde uit kan leggen zoals bij deelvaardigheid 4. Naar het uitleggend vermogen en de houding van de leerling wordt in dit onderzoek niet gekeken omdat deze vaardigheden al blijken uit hetgeen wat de leerling opschrijft bij de eerder stappen. Per aspect zijn er een aantal vaardigheden te onderscheiden. De volgende vaardigheden per aspect zijn meegenomen in dit onderzoek:

1. Kan gevonden informatie beoordelen op bruikbaarheid, betrouwbaarheid en representativiteit
Kan betekenisvolle vragen stellen
2. Kan (vakinhoudelijke) argumenten of criteria gebruiken voor een waardering van of mening over een onderwerp
Kan zich verplaatsen in opvattingen, waarden en motieven van anderen
Kan opvattingen, waarden en motieven van anderen vergelijken met die van zichzelf

- Kan ingenomen standpunten herkennen
- Kan vooroordelen herkennen
- 3. Kan conclusies trekken op basis van alle relevante informatie
 - Kan aangeven welke consequenties volgen uit de conclusies

Aan de hand van deze vaardigheden valt het kritisch vermogen van een leerling te toetsen. Hier wordt naar gekeken in deelvraag 3.

2.3 Onderzoek naar informatievaardigheden en kritisch denken

Er zijn verschillende instrumenten en beoordelingsmethoden om de informatievaardigheid en het kritisch denken bij leerlingen te controleren. Een veel gebruikt instrument is een vragenlijst. Hierbij krijgen leerlingen een test aan de hand van een test, quiz of enquête. Bij dit soort instrumenten hangen de resultaten af van de mate van waarin de respondenten op een eerlijke en open manier antwoord hebben gegeven en de mate waarin ze gemotiveerd waren om mee te doen aan het onderzoek (Gross & Latham, 2007). Hierdoor kan het zijn dat de resultaten niet kloppen.

Een andere manier is het beoordelen op prestatie, ofwel 'performance assessment' genoemd. Hierbij wordt gekeken naar hoe leerlingen hun kennis toepassen in 'echte' situaties. Zo worden niet alleen gemeten wat leerlingen bij instructies, maar ook hoe ze dit vervolgens toepassen (KnightL2006). Deze methode is zo meer, meer dan tests, enquêtes of quizen, geschikt om aan te zetten tot leren. Bovendien zouden ze, zoals eerder aangegeven, beter geschikt zijn voor het beoordelen van complexe en abstracte vaardigheden ('higher order skills') zoals informatie-vaardigheid (Oakleaf, 2008; Scharf et al., 2007). Instrumenten die hierbij gebruikt zouden kunnen worden zijn studieopdrachten, portfolio's, observaties en scoringsrubrieken.

2.3.1 Performance assessment

Aangezien het werken met ChatGPT vooral zal gaan over het gebruiken en verwerken van informatie, is performance assessment in de vorm van studieopdrachten het meest geschikt (Cameron et al., 2007). Door deze vorm worden leerlingen gestimuleerd om te leren, terwijl het ook structuur biedt bij het evalueren, zowel voor de leerling als voor de docent/onderzoeker. Voor het werken met ChatGPT is voor dit onderzoek een werkvorm (studieopdracht) bedacht waarbij de leerlingen met ChatGPT aan de slag zouden moeten gaan. Om de leerlingen te sturen moet hierbij ook gebruik worden gemaakt van een scoringsrubriek en een logboek. Een scoringsrubriek is een essentieel middel bij performance assessment. Zo wordt onder andere duidelijker voor leerlingen waar ze tijdens de opdracht op moeten letten en welk gedrag van hen wordt verwacht (VanHelvoort). De scoringsrubriek die is ontwikkeld voor *lesgeven met AI* staat in appendix 7.3.

3 Methode

3.1 Onderzoek ontwerp

Ten tijde van dit onderzoek waren er enkel ideeën, maar nog geen richtlijnen over het gebruik van ChatGPT in het onderwijs. Wel werd het belangrijk van zorgvuldig ontworpen lesplannen met betrekking tot AI benadrukt (Trust et al., 2023). Om een begin te maken met lesontwerp rondom ChatGPT is het van belang om te onderzoeken hoe leerlingen werken met ChatGPT, wat ze hierbij uit zichzelf al weten en goed kunnen en waar nog kennishiaten liggen. Met deze informatie kan in de toekomst onderwijs worden ontworpen dat inspeelt op de gebieden waar leerlingen nog tekortkomen. Om te onderzoeken hoe leerlingen werken met ChatGPT is het ten eerste belangrijk om te onderzoeken wat leerlingen al weten over ChatGPT. Vervolgens gaan leerlingen zelfstandig aan de slag met ChatGPT en is het van belang om inzicht te krijgen in de gedachten en aanpak van de leerlingen. Om deze gegevens te verzamelen is er in deze studie gekozen voor een kwalitatief exploratief onderzoeksontwerp, waarbij gebruik werd gemaakt van een werkvorm met ChatGPT. Het doel was om te onderzoeken waarop gelet moet worden als men ChatGPT op een acceptabele en bruikbare manier wil gebruiken in het onderwijs. Het onderzoek richtte zich op hoe ChatGPT ondersteunend zou kunnen worden gebruikt in de klas door leerlingen. Het onderzoek was kwalitatief om twee redenen. Ten eerste om inzicht te krijgen in hoe leerlingen denken over ChatGPT en hoe ze met de chatbot omgaan. Kwalitatief onderzoek leent zich goed om inzicht te krijgen in de percepties en ervaringen van personen over een bepaald onderwerp. Hierdoor is de keuze voor kwalitatief onderzoek passend

bij het doel van dit onderzoek. Een tweede reden voor de keuze van een kwalitatief exploratief onderzoek was de relatief recente intrede van ChatGPT in het onderwijs in combinatie met de mogelijk grote disruptieve invloed van ChatGPT op het onderwijs. AI-toepassingen kunnen hele verslagen genereren waardoor leerlingen minder zelf hoeven te doen. AI-toepassingen zullen waarschijnlijk steeds beter worden, dus moet er worden gekeken hoe men hier in het onderwijs mee kan omgaan. AI-tekstgeneratoren waren op het moment van schrijven zo nieuw dat er nog relatief weinig literatuur te vinden was over AI in het onderwijs. Wel waren er al eerste artikelen over hoe ChatGPT mogelijk gebruikt kan worden in de klas, maar deze zijn nog niet wetenschappelijk onderbouwd. De combinatie van weinig wetenschappelijke kennis over AI in het onderwijs met de mogelijkheid van disruptieve verandering zorgt ervoor dat het van groot belang is eerst inzicht te krijgen over het gebruik van AI in het onderwijs. Hierdoor is de keuze voor kwalitatief exploratief ook om deze reden passend. Naast een exploratief onderzoek is dit ook een ontwerpgericht onderzoek, aangezien er vrijwel geen materiaal beschikbaar was om ChatGPT te combineren met onderwijs. Belangrijk bij ontwerpgericht onderzoek is om ervoor te zorgen dat er voldoende bestaande theorieën worden gebruikt om te voorkomen dat het ontwerp te speculatief wordt (van den Akker et al., 2006). Hiervoor heb ik gekozen voor reflexieve thematische analyse als onderzoeksmethode (zie 3.2). Hierbij verwachtte ik dat er veel vragen zouden zijn, zowel over de te behandelen lesstof als over het gebruik van ChatGPT.

3.1.1 Onderzoekspopulatie

Dit onderzoek is uitgevoerd in Nederland op een gymnasium in Zuid-Holland. De school is een categoriaal gymnasium met een hoogbegaafdheidsprofiel. Leerlingen worden hier zoveel mogelijk begeleid om zichzelf te ontplooiën en om klaar te zijn om samen met anderen te functioneren in de maatschappij. De specifieke onderzoekspopulatie bestond uit leerlingen in de derde klas van het gymnasium. Deze 40 leerlingen waren verdeeld over twee verschillende klassen waar ik een half jaar les aan heb gegeven. De eerste klas telde 24 leerlingen, terwijl de tweede klas 16 leerlingen bevatte. De leerlingen werden in groepjes van maximaal 4 leerlingen ingedeeld en gingen vervolgens aan de slag met de werkvorm *lesgeven met AI* die in dit onderzoek werd gebruikt. Na deze activiteit werden de leerlingen ook in dezelfde groepjes geïnterviewd.

3.2 Dataverzamelmethode

In dit onderzoek werden drie methoden van data verzameling toegepast: observaties, vragenlijsten in de vorm van werkbladen en focusgroepen. Eerst wordt er ingegaan op de verschillende methoden van dataverzameling. Vervolgens wordt er per deelvraag aangegeven welke data er wordt verzameld om deze vraag te beantwoorden.

Ten eerste werd er gebruik gemaakt van participerende observaties om zo rijkere data te verkrijgen (van der Donk & van Lanen, 2020). Door dichterbij de leerlingen te staan en mee te doen krijg je als onderzoeker niet alleen meer mee, maar vertrouwen de leerlingen je ook met meer toe (Guest et al., 2012). Echter, door zelf deel te zijn van het onderzoek wordt er met enige subjectiviteit naar de resultaten gekeken. Als onderzoeker moet je je hiervan bewust zijn. De observaties zijn uitgevoerd tijdens de lessen. Ook is er één les een observatieschema ingevuld (appendix 7.4). Voor het observatieschema werd gebruik gemaakt van gesloten observatiepunten. Hierbij werd de focus gelegd op de processen die plaatsvonden binnen één groep leerlingen. Hierbij moet worden gedacht aan het overleg wat werd gepleegd, het soort werk wat werd gedaan en of iedereen in de groep aan de slag was. Voorbeeld 4 op pagina 206 van *praktijkonderzoek in de school* (van der Donk & van Lanen, 2020) is gebruikt bij het opstellen van het observatieschema. In het observatieschema was ruimte om gradaties toe te voegen aan datgene wat er werd geobserveerd. Hierdoor werd duidelijk of het om de hele groep gaat of maar om een deel van de leerlingen. Per groep werd er een observatieschema ingevuld.

Ten tweede werden leerlingen zelf gevraagd om hun bevindingen te noteren in werkbladen die deel waren van de werkvorm. Aan de hand van deze werkbladen gaven leerlingen aan hoe ze ChatGPT gebruikten. De vraagstelling van leerlingen, het antwoord van ChatGPT en de interpretatie van de leerling werd hieruit duidelijk. Dit was nodig om te weten te komen hoe de leerlingen gebruik maakten van ChatGPT, zowel op het gebied van informatieverwerking als op het gebied van kritisch denken. Aan de hand van de

antwoorden van de leerlingen werd bepaald welke deelvaardigheden zij gebruikten. Zo werd bepaald hoe de informatieverwerking en het kritisch denkvermogen bij leerlingen was bij het werken met ChatGPT. Zie pagina 37 voor het werkblad.

Nadat de leerlingen de werkbladen hadden ingevuld werd gebruik gemaakt van semigestructureerde focusgroepen. Aan de hand van semigestructureerde focusgroepen werden de leerlingen in groepsvorm bevestigd over hun ervaringen met ChatGPT. Deze methode was gekozen omdat de leerlingen zo op een gestructureerde manier bevestigd konden worden, maar ook de ruimte hadden om vrijuit te praten over wat zij belangrijk achtten omtrent ChatGPT (Al-Busaidi, 2008). De interviewleidraad die hierbij werd gebruikt staat in appendix 7.5. Hierbij werd zowel ingegaan op de antwoorden van de leerlingen op het werkblad als de mening van de leerlingen omtrent het gebruik van ChatGPT. Als gesprekken ontstonden tussen leerlingen, werden deze gesprekken niet afgekap, maar juist gebruikt om in te haken waar nodig gedachten die werden geopperd. Leerlingen zullen namelijk meningen hebben over ChatGPT en deze meningen komen niet altijd naar voren op papier alleen. De focusgroepen werden daarom gebruikt om een dieper begrip te krijgen over de gedachten van leerlingen bij het verwerken van de gegenereerde informatie door ChatGPT. Zie appendix 7.5 voor de interviewleidraad die is toegepast bij de focusgroepen.

3.3 Data-analyse

Hieronder wordt beschreven met welke methode de data vervolgens is geanalyseerd. Nadat de methode is geïntroduceerd wordt er per fase van deze methode aangegeven wat er is gedaan tijdens dit onderzoek.

De werkbladen zijn door de leerlingen ingevuld tijdens het werken aan de werkvorm. Elke groep moest minstens 4 werkbladen inleveren, wat gelijk staat aan één per groepslid. Zo werden de leerlingen gestimuleerd om ChatGPT te gebruiken om zo een mening te kunnen vormen over het programma. In totaal zijn er 60 werkbladen ingeleverd door beide klassen.

De interviews zijn uitgevoerd tussen mei 2023 en juli 2023 in een apart lokaal waarbij geen andere mensen aanwezig waren naast de onderzoeker en de focusgroep. Om anonimiteit te waarborgen zijn de namen van de leerlingen aangepast naar nummers. Een totaal van zeven interviews zijn afgenomen. In totaal zijn 78 minuten en 20 seconden aan interview getranscribeerd en geanalyseerd.

Om vervolgens te controleren of leerlingen daadwerkelijk ChatGPT als ondersteunend ondervonden werd er gebruik gemaakt van triangulatie (Baarda et al., 1995). Hierbij werden zowel de observaties, ingevulde werkbladen als de interviews met de leerlingen gebruikt om te onderzoeken of ChatGPT ondersteunend werkt voor de leerlingen. Daarnaast zijn de verkregen resultaten besproken met mijn begeleider en collega's op de school waar ik werk om zo te zorgen dat eventuele aannames die gemaakt zouden kunnen zijn werden vermeden.

In dit onderzoek is *reflexive thematic analysis* (reflexive TA) gebruikt om de data uit de werkbladen en de interviews te analyseren. Er is besloten om reflexieve thematische analyse te gebruiken voor dit onderzoek omdat er geen alomvattend raamwerk beschikbaar was dat dit specifieke onderwerp adequaat kon ondersteunen. Door deze methode te hanteren, was het mogelijk om flexibel in te spelen op de complexiteit van mijn onderwerp en diepgaande inzichten te genereren, aangezien het de mogelijkheid biedt om de data grondig te onderzoeken zonder beperkt te worden door bestaande kaders die mogelijk niet volledig van toepassing zijn.

Deze methode is ontwikkeld door Braun, Clarke en Hayfield en is een aanpak die in veel verschillende velden van onderzoek kan worden gebruikt (Joy et al., 2023). Bij deze aanpak wordt de gebruikte codering gezien als de interpretatie van trends in de dataset door de onderzoeker. Er zijn geen vooraf gedefinieerde categorieën of theorieën nodig, waardoor onderzoeker vrij is om de data te verkennen op een manier die past bij de specifieke context van het onderzoek. Hierdoor wordt reflexive TA gezien als een reflectie op de interpretatie van de data, uitgevoerd op het snijvlak van: (1) de dataset; (2) de theoretische aannames van de analyse; en (3) de analytische vaardigheden/middelen van de onderzoeker (Braun & Clarke, 2019). Zo kan het voorkomen (en wordt zelfs verwacht) dat twee onderzoekers de code en de thematisering niet op dezelfde manier interpreteren.

Braun en Clarke stellen dat reflexive TA uit zes fasen bestaat die helpen de analyse uit te voeren. Dit is geen lineair proces, maar een recursief en iteratief proces waarbij de onderzoeker tussen de verschillende fasen heen en weer beweegt (Braun & Clarke, 2021). Door middel van iteratieve cycli van analyse en reflectie kunnen onderzoekers verschillende niveaus van betekenis ontdekken en verkennen, wat kan leiden tot nieuwe inzichten die mogelijk niet zichtbaar zijn binnen bestaande kaders.

De zes fasen zagen er als volgt uit in dit onderzoek. In de eerste fase van de data-analyse werd de verzamelde data zorgvuldig doorgenomen en kritisch geanalyseerd, zonder notities te maken. Deze eerste analyse is gelijktijdig uitgevoerd met het proces van data verzameling. Het gelijktijdig analyseren en verzamelen zorgde voor bruikbare inzichten die tijdens de interviews werden gebruikt.

Vervolgens werden initiële codes gegenereerd, waarbij de methode van open codering werd gebruikt. Bij *reflexive TA* is dit een subjectief proces dat door één onderzoeker kan worden uitgevoerd. De initiële codes moeten beknopt zijn maar genoeg detail bevatten om hun verband met de data te tonen (Braun & Clarke, 2012; Clarke & Braun, 2017).

In de volgende stap werden de codes gethematiseerd, waarbij ze werden gegroepeerd in thema's die gelijk zijn aan de onderzoeksvragen. Deze thema's hoeven niet per se onderscheidend te zijn van elkaar en kunnen dus overlappende coderingen bevatten. Wel moeten de thema's samen een coherent beeld vormen van de dataset (Joy et al., 2023). Ook zijn er thema's aangemaakt die bijvoorbeeld de frequentie van het aantal vervolgvragen die leerlingen hebben gesteld aan ChatGPT tellen.

De vierde stap, de controle van mogelijke thema's, omvatte het controleren van de consistentie binnen de coderingen en vervolgens of de thema's overeenkwamen met de data. Hierbij konden thema's en codes worden aangepast of verwijderd.

De laatste twee stappen, het vastleggen van de thema's en het rapporteren ervan, zijn gelijktijdig uitgevoerd. Deze laatste twee stappen werden uitgevoerd tijdens het schrijven van dit verslag.

3.4 Data-analyse en verzameling per deelvraag

1. Wat weten leerlingen al van ChatGPT?

Deze vraag onderzoekt wat leerlingen al weten over ChatGPT en het gebruik ervan. Ten tijde van dit onderzoek was ChatGPT net nieuw en was het veel in het nieuws, waardoor de kans groot was dat leerlingen er in ieder geval over hadden gelezen of ervan hadden gehoord. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, werden de antwoorden op vraag 1 van de interviewleidraad gebruikt (zie appendix 7.5). Hierbij werd ingegaan op de antwoorden van de leerlingen om hun achterliggende gedachten te begrijpen. Zo wilde ik te weten komen of ze al trucjes hadden geleerd of juist helemaal niets wisten. Om deze data te groeperen is gebruikt gemaakt van de codering 'voorkennis'.

2. Welke bijdrage levert deze werkvorm aan de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen?

a. Zoeken naar en interpretatie van informatie met ChatGPT

Om deze vraag te beantwoorden zijn de antwoorden van de focusgroepen gebruikt. Vragen 2 en 4 uit de interviewleidraad zijn als basis genomen, zonder eerst te refereren naar de werkbladen. Deze aanpak is gekozen om te kijken of er nog andere werkwijzen of meningen naar voren zouden komen zonder de leerlingen eerst een mening voor te leggen. Uit deze vragen moet blijken waar de leerlingen tegenaan liepen omtrent zoeken en hoe ze de antwoorden hebben geïnterpreteerd. Om deze data te groeperen is gebruik gemaakt van de codering 'specifiek' en 'duidelijk' omtrent de vraagstelling. Om de data vanuit de focusgroepen te ondersteunen is ook gekeken naar de soort vragen en de antwoorden van ChatGPT die langskwamen in de werkbladen en het commentaar van leerlingen hierop. Hiervoor is gekeken naar de reactie van leerlingen onder 'mening over het antwoord' en onder 'toelichting'. Als er iets werd gezegd over de lengte van het antwoord zijn de codes 'antwoord lang' en 'antwoord summier' gebruikt. Als de leerlingen een mening hadden over het antwoord dan werd de codering 'mening' gebruikt. Aan de hand van de antwoorden uit de focusgroepen moet blijken wat wel en niet werkte bij het gebruik van ChatGPT en hoe de leerlingen het antwoord interpreteerden. Zo kan er vervolgens een lijst worden gemaakt van wat leerlingen moeten kunnen om relevante informatie te verkrijgen die helpt bij het oplossen van het probleem of de onduidelijkheid. In de toekomst kan dit aan leerlingen worden geleerd.

b. Verwerken van informatie

Het gebruik van ChatGPT in de klas kan leuk zijn, maar leerlingen moeten de verkregen antwoorden wel kunnen verwerken, zodat ermee gewerkt kan worden binnen een project. Om te onderzoeken of dit het geval is, is gekeken naar hoe en waar leerlingen ChatGPT voor hebben gebruikt. Om hierachter te komen zijn de genoteerde zoekopdrachten in de werkbladen geanalyseerd. Per onderwerp waarnaar door de leerlingen is gezocht, is een codering aangemaakt. Ook is er op dezelfde manier bijgehouden en gekeken naar wat de leerlingen vervolgens aangeven waar ze de informatie voor hadden gebruikt. Het is immers wel van belang dat de antwoorden nuttig zijn voor de leerlingen op een manier dat de leerlingen deze ergens voor kunnen gebruiken. Daarnaast moeten de leerlingen ook een toelichting geven waarom ze hebben gedaan wat ze hebben gedaan met de antwoorden van ChatGPT aan de hand van een korte checklist (zie werkblad in appendix 7.2). Als er interessante of juist onduidelijke toelichtingen waren gegeven door de leerlingen werd hiernaar gevraagd bij vraag 3 uit de interviewleidraad (zie appendix 7.5) Hierdoor moest duidelijk worden of leerlingen nieuwe inzichten hadden opgedaan, of juist niet en waarom ze de keuzes hadden gemaakt die zijn gemaakt.

c. Aangeven wat er is geleerd

Deze vraag onderzoekt of en zo ja wat, de leerlingen leren van de antwoorden die ChatGPT geeft. Om inzicht te krijgen in het leerproces van leerlingen is het ten eerste gekeken naar waar de leerlingen ChatGPT voor hadden gebruikt. Zo werd duidelijk of leerlingen wel nieuwe dingen wilden weten en of ze de verkregen informatie hadden gecheckt met AI. Om dit te onderzoeken zijn de antwoorden op vraag 2 gebruikt van de focusgroepen. Ook is er gekeken in de werkbladen naar waar leerlingen ChatGPT voor hadden gebruikt. Hiervoor is er bijgehouden wat voor soort vragen (begrip, demonstratie, formule, quizvraag of uitleg) er zijn gesteld in de werkbladen.

Ten tweede is het ook van belang om te weten wat leerlingen aangeven te hebben geleerd. Om deze informatie te weten te komen is het ten eerste van belang om te kijken naar wat leerlingen invulden in de werkbladen. Hiertoe werd ze gevraagd wat ze wilden weten en vervolgens moest aan worden gegeven of het antwoord bruikbaar was en antwoord gaf op de gestelde vraag.

d. Het kritisch evalueren van informatie

Deze vraag onderzoekt of en hoe leerlingen de gevonden informatie controleren op correctheid. Er zijn op het internet talloze voorbeelden te vinden van ChatGPT die compleet de mist in gaat, waardoor deze deelvraag zeer belangrijk is. Om deze deelvraag te beantwoorden is het belangrijk om te weten wat leerlingen hebben gedaan om te controleren of de antwoorden van ChatGPT klopten. Hiervoor is gekeken naar de antwoorden van de leerlingen op vraag 6 uit de interviewleidraad. Ook is er gekeken naar wat de leerlingen invulden onder 'geef je mening' op het werkblad. De leerlingen moesten hierbij ingaan op de validiteit van het antwoord. Met coderingen als 'boek', 'internet' en 'interpretatie' is bijgehouden met welke methode leerlingen zijn gaan controleren of de gegenereerde informatie klopte. Tijdens de focusgroepen is er bij vraag 6 ook doorgevraagd naar of de leerlingen dit belangrijk vonden. Uit de antwoorden van de leerlingen moet blijken of de leerlingen in staat zijn om antwoorden van ChatGPT kritisch te beoordelen op correctheid door andere bronnen te raadplegen.

3. Hoe ervaren leerlingen het werken met ChatGPT.

Deze vraag onderzoekt hoe de ervaringen van leerlingen zijn met ChatGPT. Als er wordt gewerkt in de klas met AI dan is het wel belangrijk om te onderzoeken hoe de leerlingen dit ervaren. Hierbij werd gekeken naar de mening van de leerlingen omtrent het gebruik en hoe ChatGPT zich verhoudt tot gangbare zoekmachines zoals Google. Om dit te onderzoeken werd er gebruikt gemaakt van de antwoorden op de vragen 3 en 7 uit de interviewleidraad. Hierbij is gebruik gemaakt van de coderingen 'mening gebruik', 'mening inhoud' en 'mening taalgebruik' om de meningen van leerlingen omtrent ChatGPT te duiden. Ook is er gebruik gemaakt van onder andere de codering 'Google' voor als

leerlingen iets zeiden over de relatie tussen ChatGPT en andere zoekmachines op het internet. Zo moet blijken wat de ervaringen zijn van de leerlingen met ChatGPT.

3.5 Uitvoering

Om te onderzoeken hoe ChatGPT leerlingen kan ondersteunen was eerst gekeken bij wat voor opdrachten ChatGPT een goede ondersteuning zou kunnen bieden. Online waren al veel ideeën te vinden over mogelijke gebruiken van ChatGPT in het onderwijs. Uitgebreide voorbeelden van Larry en Christy (Christy, 2023; Larry, 2023) over ChatGPT opdrachten in de klas gaven mogelijke gebruikswijzen. Zo ontstond het idee om leerlingen met zoveel mogelijk manieren van gebruik in aanraking te laten komen in één opdracht. Een leuke en nuttige manier om dit te bereiken was om de leerlingen zelf een les te laten ontwerpen. Bij het maken van een les wil je immers niet alleen informatie opzoeken, je wilt weten hoe je dit goed kunt vertellen, een structuur hebben, een presentatie en ideeën voor vragen aan de medeleerlingen hebben. Op elk van deze punten kan ChatGPT een goede toevoeging zijn door tips te geven op deze gebieden of zelfs een basisles genereren waar leerlingen vervolgens een eigen draai aan moeten geven. De leerlingen krijgen zo de mogelijkheid om op verschillende manieren op onderzoek uit te gaan en een mening te vormen waarbij ze ChatGPT als hulpmiddel gebruiken.

Een goed onderwerp waar de lessen rondom zijn te ontwerpen, is het hoofdstuk *'Zonnestelsel en Heelal'* in het derde klas vwo boek van Natuurkunde Overal. Leerlingen konden over dit onderwerp veel informatie verzamelen en zoals hierboven genoemd gemakkelijk zelf presentaties en quizjes maken. Uit ervaring weten we dat leerlingen dit hoofdstuk ook zeer interessant vinden waardoor ze gemotiveerd zijn aan de slag te gaan. Tijdens het ontwerpen van een les werden de groepjes door middel van een werkblad gevraagd de output die ze kregen van ChatGPT en de verkregen antwoorden die ze nuttig vonden aan te leveren. Zie hiervoor het bestand *"Project Heelal"* in appendix 7.2 en het ontwerp van de werkvorm in appendix 7.1.

3.6 Inzet ChatGPT en privacy

Tijdens dit onderzoek waren er geen strikte voorwaarden of regels verbonden aan het gebruik van ChatGPT door de leerlingen. Op een introductieles hoe je ChatGPT kunt gebruiken en wat er mogelijk is na, zijn de leerlingen vrij gelaten om ChatGPT te gebruiken hoe ze wilden. Zo is er tijdens dit onderzoek ook niet gelet op plagiaat. Op deze manier werd het mogelijk om te onderzoeken hoe en waarvoor leerlingen ChatGPT gebruikten als ze vrijgelaten werden. Hier kan in later onderzoek op worden voortgebouwd om een raamwerk te ontwikkelen waarbinnen ChatGPT op een juiste manier kan worden gebruikt.

Wel moet de leerlingen worden verteld dat de gegevens die ze invoeren wordt gebruikt om het model verder te trainen. Als leerlingen dit niet willen kunnen ze dit in de opties aangeven. OpenAI geeft aan dat alle data niet wordt gebruikt of verkocht om diensten op de markt te brengen of om advertentieprofielen te maken; ze gebruiken de data om de modellen nuttiger te maken (OpenAI, 2023).

4 Resultaten en interpretatie

Het doel van dit onderzoek was om te onderzoeken waar rekening mee moet worden gehouden indien men leerlingen op een bruikbare en acceptabele manier wil laten werken met ChatGPT. Hieruit volgen handvatten voor het ontwerpen van onderwijs rondom AI, zodat rekening kan worden gehouden met het gedrag van zowel ChatGPT als de leerlingen. Bij de analyse van de data is gebruikt gemaakt van *reflexive thematic analysis* (reflexive TA). Een methode die geen vast raamwerk heeft, waardoor de onderzoeker meer speelruimte krijgt, wat nuttig is bij onderzoek naar nieuwe vormen van onderwijs (Joy et al., 2023). Ook ligt de focus bij deze methode op betekenisconstructie (Braun & Clarke, 2006) en bij dit onderwerp is het cruciaal om te begrijpen hoe leerlingen ChatGPT interpreteren en toepassen, waardoor deze methode goed past. Het raamwerk waartegen ChatGPT in het onderwijs wordt getoetst zijn de informatievaardigheden. Hierbij lag extra focus op het kritisch denken. De resultaten zijn verkregen na de analyse van de gegevens uit 60 werkbladen en 7 focusgroepen, bestaande uit groepjes van 4 leerlingen per keer (28 leerlingen in totaal). In totaal zijn er tijdens de werkvorm 11 lessen in elkaar gezet door de 11 groepen leerlingen, die verdeeld waren over twee klassen. Er was hierbij een groot verschil tussen hoe klas 1 en klas 2 aan de slag zijn gegaan met ChatGPT. Klas 1 is heel fanatiek aan de slag gegaan en heeft duidelijke meningen gegeven over het gebruik van ChatGPT. Ook hebben ze meer

werkbladen ingeleverd (43) ten opzichte van de andere klas (17). De reden dat klas 2 minder werkbladen heeft ingeleverd kan deels liggen aan slechtwerkend internet/verbinding met ChatGPT en deels aan de motivatie van de leerlingen, die tijdens de lessen duidelijk minder was. Ten tijde van het onderzoek waren de servers van ChatGPT snel overbelast door de grote populariteit en de hype rondom AI. Hierdoor werkte het programma vaak niet in de klas en hadden leerlingen soms zelfs thuis problemen met het programma. Om deze reden lag het gebruik van ChatGPT lager dan van tevoren gepland. De hoeveelheid interviews is kleiner dan de hoeveelheid groepjes aangezien niet alle leerlingen open stonden om deel te nemen aan de focusgroepen voor een onderzoek.

Groepen	Werkbladen
Groep 1 – klas 1 (4 leerlingen)	7
Groep 2 – klas 1 (4 leerlingen)	8
Groep 3 – klas 1 (4 leerlingen)	10
Groep 4 – klas 1 (5 leerlingen)	6
Groep 5 – klas 1 (4 leerlingen)	7
Groep 6 – klas 1 (4 leerlingen)	7
Groep 1 – klas 2 (3 leerlingen)	4
Groep 2 – klas 2 (3 leerlingen)	2
Groep 3 – klas 2 (3 leerlingen)	3
Groep 4 – klas 2 (3 leerlingen)	3
Groep 4 – klas 2 (3 leerlingen)	3
Totaal	60 werkbladen

In de

volgende sectie zullen de resultaten van de data-analyse worden gepresenteerd, geordend volgens de deelvragen van het onderzoek. Gevolgd door wat dit resultaat kan betekenen voor onderwijs met ChatGPT.

1. Wat weten leerlingen al van ChatGPT?

Om deze vraag te beantwoorden zijn de antwoorden van de focusgroepen gebruikt op vraag 1 uit de interviewleidraad (appendix 7.5). Na doorvragen op de antwoorden van de leerlingen is gebleken dat 24 van de 27 leerlingen wel hadden gehoord van ChatGPT. De voorkennis over het gebruik van ChatGPT verschilde sterk per leerling. Wel zijn alle leerlingen al tegen verboden aangelopen bij vakken op school omtrent het gebruik van ChatGPT. Aangezien dit zoveel voorkwam is de codering ‘*verbod*’ gebruikt om uitspraken hierover te coderen. Interessant was dat twee leerlingen, na wat doorvragen, aangaven wel eens een verslag te hebben gemaakt met ChatGPT.

Vaak hadden de leerlingen iets gelezen of gehoord in het nieuws of hadden ze filmpjes gezien op YouTube. Zij wisten dan “*dat het een onlineprogramma was waar je wel die vragen konden beantwoorden, soort van*”. Enkele leerlingen hadden thuis wel eens zelfstandig, dan wel met ouders een prompt ingevuld. Andere leerlingen hadden het of nog nooit gebruikt en een enkeling had er juist al eens een heel verslag mee gemaakt. Dit suggereert dat het essentieel is om leerlingen een basisniveau aan kennis en gebruik aan te leren omtrent het gebruik van ChatGPT, voordat zij beginnen aan onderwijs met AI. Het is aannemelijk dat wanneer leerlingen begrijpen wat AI is en wat de mogelijkheden ervan zijn, zij er ook beter mee kunnen werken.

Interessant was dat leerlingen in het onderwijs al wel tegen ChatGPT verboden zijn aangelopen. In de klas was dan verteld wat er mogelijk was met het programma en dat dit niet werd toegestaan. “*Nu wordt het wel een beetje door veel leerlingen gezien als ja, verboden, want je kan er gewoon alles ermee doen eigenlijk. En ja, we hadden ook bij aardrijkskunde verslagen. Toen mochten we absoluut niet ChatGPT gebruiken. [De docent] ging dan erachter komen. En, dan was iedereen bang zo van om gewoon een vraag te stellen over bijvoorbeeld een onderwerp*”. Uit de focusgroepen bleek wel dat een verbod niet iedereen tegenhield om ChatGPT te gebruiken voor het schrijven van verslagen. Twee leerlingen gaven zelfs toe dat ze ChatGPT hadden gebruikt om een heel verslag te schrijven voor Nederlands (wat voor verslag is niet duidelijk geworden). Deze bevindingen lijken erop te wijzen dat er in het beleid

van de school rekening moet worden gehouden met AI. Als andere vakken werken met een verbod, moet duidelijk worden uitgelegd waarom het nu wel mag en waarom het überhaupt gebruikt wordt. Zo is het voor de leerlingen duidelijk wat er wel en niet mag met AI als ChatGPT.

2. Welke bijdrage levert deze werkvorm aan de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen?

a. Zoeken naar en interpretatie van informatie met ChatGPT

Om deze vraag te beantwoorden is gekeken naar de antwoorden bij vragen 2 en 4 van de focusgroepen en de resultaten uit de werkbladen. Uit 3 van de 7 interviews is gebleken dat de leerlingen hadden ondervonden dat het stellen van een specifieke prompt betere resultaten opleverde. Dit resultaat werd licht ondersteund door de resultaten uit de werkbladen. Hieruit bleek ook dat de mogelijkheid om door te vragen na het opstellen van de eerste prompt regelmatig is gebruikt door leerlingen. Interessant was dat leerlingen er zelf achter kwamen dat het niet mogelijk was om recente informatie te vinden met ChatGPT, linkjes naar andere websites werken hierbij ook niet.

Omtrent het stellen van vragen, waren 3 leerlingen duidelijk in wat voor soort vragen het beste werken: "Je moet de vragen echt zeg maar op die manier stellen dat je echt precies het antwoord eruit krijgt wat je wil weten, want anders geeft hij net niet het antwoord wat je wil weten." Het was hierbij belangrijk om in de vraagstelling heel specifiek en kort op te schrijven wat je wilde weten. De vraag moest dus niet te breed worden gesteld: "Nou als je dingen die je echt specifiek wil weten erin zet en niet onderwerpen een te groot onderwerp of te klein." Als een vraag te breed werd gesteld dan werd er vaak een lang antwoord gegeven door ChatGPT die niet diep genoeg op het onderwerp inging; er omheen draaide. In 5 werkbladen noemen leerlingen ook dat ze het antwoord te lang vonden. Als er een specifieke vraag werd gesteld dan gaven de meeste leerlingen aan dat je snel en duidelijk antwoord kreeg op de gestelde vraag. Één leerling maakte zelfs de vergelijking met Google, waar je vaak kleine tekstjes krijgt bij de aanbevolen website. Deze tekstjes bij Google gaven de leerlingen het gevoel dat ze op die webpagina het antwoord konden vinden, maar ze gaven aan dat ze dan vaak nog even aan het zoeken waren totdat ze vonden wat ze wilden weten. Bij ChatGPT was dit niet het geval bij het gebruik van specifieke vraagstelling, er werd dan gelijk een (vaak) duidelijk antwoord gegeven. Een enkele leerling gaf aan het juist fijn te vinden dat er uitgebreide antwoorden werden gegeven omdat dit meer houvast bood. Weer een andere leerling gaf aan dat die niet zoveel had geprobeerd met ChatGPT omdat de antwoorden te lang waren: "Meestal kon hij ook geen kleine tekst te schrijven ook hè? Ze geven echt zulke teksten."

Een ander voordeel van ChatGPT was de mogelijkheid om door te kunnen vragen als een antwoord niet geheel duidelijk was. Bij de opdracht voor dit onderzoek is er 16x een vervolgvraag gesteld. Soms was het nog niet duidelijk en in 4 gevallen is er nog een vervolgvraag gesteld omdat het antwoord nog steeds niet duidelijk was of specifieker moest. Uiteindelijk heeft in 6 gevallen het doorvragen geleid tot een dusdanige verduidelijking dat de leerling iets heeft gedaan met het antwoord. Leerlingen die hebben doorgevraagd gaven aan dat het soms wel frustrerend kon zijn omdat het 'juiste' antwoord in hun ogen uitbleef, maar dat functie wel heel fijn werkt. In veel van deze gevallen bleek uit de werkbladen dat leerlingen naar een te perfect antwoord bleven zoeken en niet zelf meer nadachten.

Zoals hierboven genoemd werden er bij Google veel verschillende sites gegeven, waardoor leerlingen vaak niet wisten welke ze moesten gebruiken. Als een link via Google werd gevolgd dan stond er veel informatie die niet direct nuttig was. Bij ChatGPT is het veel sneller duidelijk of het antwoord bruikbaar was of niet en kon je gelijk een nieuwe zoekopdracht beginnen of zelfs doorvragen. Dit werkte zo sneller, waardoor een enkele leerling aangaf ChatGPT sneller te zullen gebruiken als huiswerkhulp dan een zoeksite als Google. Echter gaven twee leerlingen aan tijdens dit interviews dat recente informatie en opgevraagde linkjes naar websites nog niet gegenereerd kunnen worden door ChatGPT. Twee leerlingen gaven aan dat ze ChatGPT wilden gebruiken voor een boekverslag van Duits, maar het programma kende het boek niet, waardoor ze geen juiste resultaten kregen.

Deze resultaten doen vermoeden dat leerlingen het verschil duidelijk moet worden gemaakt tussen verschillende soorten antwoorden die ChatGPT kan geven en hoe deze veroorzaakt worden. Zo moeten zij bekend raken met mogelijkheden om een antwoord van ChatGPT te manipuleren. Zo geeft ChatGPT voor iedereen het antwoord dat die wenst. Mocht het dan nog niet helemaal voldoen aan de wensen dan kan een vervolgvraag worden gesteld om het antwoord aan te laten passen. Wel moet hier de kanttekening bij worden gezet dat leerlingen niet op zoek moeten gaan naar het perfecte antwoord. Laat ChatGPT suggesties doen, die jij als gebruiker vervolgens gebruikt om zelf materiaal te maken voor in de les. Als laatst is duidelijk geworden dat ChatGPT zoekmachines als Google nog niet volledig konden vervangen. Recente informatie en linkjes konden nog niet worden gegenereerd, waardoor leerlingen ook nog alternatieven nodig hebben naast ChatGPT om alle informatie tot hun beschikking te hebben.

b. Verwerken van informatie

Niet alle informatie die ChatGPT geeft is direct bruikbaar voor in de les. De gegenereerde opdrachten of ideeën van ChatGPT passen bijvoorbeeld niet altijd bij wat jij graag doet in een les. Het is dan ook belangrijk om te kijken welke informatie bruikbaar is en of je de informatie aan kunt passen zodat het wel bruikbaar wordt. Om te onderzoeken hoe leerlingen dit aanpakken is gekeken naar de reacties in de werkbladen en tijdens de focusgroepen is dieper ingegaan op deze toelichtingen. Interessant was dat een groot deel van de leerlingen opmerkte dat ze door de antwoorden van ChatGPT op nieuwe ideeën kwamen voor de les waar ze eerst nog niet aan hadden gedacht.

Zoals hiervoor al gezegd kan ChatGPT soms lange antwoorden geven, hierdoor is het belangrijk gebleken dat leerlingen de informatie eruit kunnen halen die nuttig is en de rest kunnen negeren. *“Je leert ook het filteren en kijken wat goede informatie is en vragen stellen.”* Als de prompt niet specifiek wordt geformuleerd dan krijg je veel informatie waar de leerling vervolgens doorheen moet. Door het filteren van de informatie gebruikten ze alleen dat deel wat nuttig was voor de opdracht. *“Want, stel wanneer je vraagt naar kernfusie en kernsplijting, dan gaan ze eerst ook allemaal dingen zeggen over die dingen apart, maar ik schrijft zeg maar alleen de dingen op die ik echt nuttig vind.”* Het bleek dat leerlingen niet altijd opzochten of deze informatie daadwerkelijk correct was, het deel dat ze nuttig vonden werd overgenomen. In 2 interviews gaven de leerlingen ook aan dat ze de antwoorden aanpasten zodat het beter aansloot bij wat ze nodig hadden voor de les. Uit de gestelde vervolgvragen in de werkbladen bleek ook dat deze allemaal gesteld zijn om het antwoord aan te laten passen.

De informatie die leerlingen kregen van ChatGPT kon ze ook weer op nieuwe ideeën brengen om in de les toe te passen. Uit drie interviews is gebleken dat leerlingen door antwoorden van ChatGPT op een onderwerp of methode kwamen die ze heel handig vonden, maar waar ze nog niet aan hadden gedacht. Soms stelden de leerlingen vragen om tot quizvragen te komen, maar belanden ze zo op nieuwe onderwerpen die ze tijdens de les uit zouden kunnen leggen waar ze nog niet aan hadden gedacht. Leerlingen hadden bijvoorbeeld de vraag gesteld: *“Hoe is onze kennis over kernfusie in sterren voor belang van wetenschap en technologische ontwikkeling?”* Deze vraag sloot niet aan bij wat ze in de les zouden vertellen, maar later dachten ze van dit is wel interessant om iets mee te doen. Via ChatGPT is het gemakkelijker om tot nieuwe ideeën te komen dan met traditionele zoekmachines als Google. Je krijgt immers een uniek antwoord compleet gemaakt rond de vraag die is gesteld. Als het antwoord vervolgens niet voldoet aan de verwachting is het zelfs mogelijk om door te vragen, hierdoor heb je altijd een sparringpartner bij de hand. Uit enkele werkbladen bleek dat de leerlingen ook door kunnen slaan en maar door bleven vragen tot ze een antwoord hadden waar ze tevreden over waren. Zo waren er twee groepjes die 3 vervolgvragen hebben gesteld. De ene groep om de ‘perfecte’ demonstratie te vinden en de ander om de ‘perfecte’ quizvraag te vinden. Het is dus niet altijd zo dat een leerling zelf gaat nadenken over hoe een antwoord om te schrijven valt om er net wel van te maken wat er werd gezocht.

Uit een antwoord van een leerling die een les maakte over een onderwerp die niet in het lesboek stond blijkt wel dat ze op deze leeftijd vaak nog niet weten waar ze informatie kunnen vinden: *“Maar ik denk we leren er nu heel veel van omdat ik er eigenlijk niks van dit onderwerp en nu door ChatGPT kun je er wel heel makkelijk iets over leren, eigenlijk over alles waar je wat van wilt weten.”* Via ChatGPT is er één duidelijke plek voor al je informatie, wat leren makkelijker maakt. Één leerling maakte in het interview hierbij wel een kanttekening dat het eigenlijk te makkelijk gaat: *“ik denk persoonlijk dat met zo'n ChatGPT dat het dan zo erg geprocedeerd wordt, zonder iets moeite dat het eigenlijk bij de meeste mensen niet zo heel goed gaat blijven hangen. Omdat het gewoon is van ja, hoe werkt dit en dan gaat het zo simpel. Dat het eigenlijk te makkelijk gaat om het goed te onthouden.”*

Deze bevindingen suggereren dat de leerlingen verwerkingsvaardigheden als het filteren van informatie en het herschrijven in eigen woorden echt moet worden aangeleerd om gericht te kunnen werken met ChatGPT. Anders gaan leerlingen maar blijven zoeken tot ze een antwoord vinden dat ze kunnen gebruiken zonder zelf maar na hoeven te denken. Het gevaar dat aangekaart wordt door de leerling in de laatste alinea lijkt dan ook gegrond. Een aantal leerlingen zijn in staat om antwoorden zelfstandig om te schrijven, maar het grootste deel doet dit niet uit zichzelf. De nuttigste manier om ChatGPT te gebruiken lijkt nu de spartpartner te zijn. Hierbij kan ChatGPT gebruikt worden om informatie op te zoeken, als spartpartner gebruikt worden of zelfs om suggesties te doen voor verbeteringen. Als leerlingen zo leren werken en niet de antwoorden klakkeloos overnemen zou dat, naar mijn mening, kwalificeren als juist gebruik en zo zorgen voor nuttig onderwijs.

c. Aangeven wat er is geleerd

Leerlingen gebruikten ChatGPT om informatie te vinden over verschillende onderwerpen waar ze niks van wisten of waar ze hulp bij konden gebruiken. Het antwoord hielp ze dan op weg. *“Ja, in plaats van dat je iemand gaat vragen en dan kan ze het dan best wel duur... De kans is er dan dat het best wel lang duurt voordat je antwoord krijgt.”* Uit de werkbladen bleek dat veruit de meeste vragen werden gesteld omtrent definities en begrippen. De antwoorden hierbij werden gebruikt om het onderwerp zelf beter te snappen of direct voor de uitleg tijdens de les. Drie groepjes hadden inspiraties opgedaan voor een taakverdeling voor de opdracht. Hier kwam dan niet altijd precies een taakverdeling uit waar ze iets aan hadden, maar ze gaven wel aan dat ze het hebben gebruikt als ‘basis’.

Leerlingen zijn ChatGPT ook gaan gebruiken voor zaken naast natuurkunde. *“Doordat we zeg maar een lesplanning moesten maken voor natuurkunde, heb ik het ook zeg maar gewoon geprobeerd om thuis, bijvoorbeeld als ik een uur had om bijvoorbeeld zo'n ja huiswerk te maken of aan een project te werken, dan heb ik gewoon een ChatGPT gevraagd of hij dan een planning voor dat uur kan maken en dat lukte best wel goed, dus dat vond ik wel handig. Maar ja, ik ging het gewoon een beetje uitproberen, zeg maar.”* Ook gaf een viertal leerlingen aan het wel eens te hebben gebruikt voor verslagen bij Nederlands of probeerden ze Duitse boeken te vertalen. Hierbij gaven ze aan dat recente informatie niet gegeven kan worden.

Niet alleen voor de les gebruikten leerlingen ChatGPT, ook als ze zelf iets niet snapt van de uitwerkingen konden ze naar ChatGPT toe als een soort huiswerkbegeleider. *“Omdat ik het uitwerkingenboek niet heel duidelijk vond. En toen had ik het aan ChatGPT gevraagd waardoor ik het wel snapte. Toen heb ik het niet per se in de presentatie zelf gebruikt, maar wel gewoon voor mezelf zodat ik het snap.”* Een andere leerling verwoordde het misschien nog beter: *“Maar als ik bijvoorbeeld thuis zit ja en zou ik misschien wel ChatGPT erbij pakken om te helpen met huiswerk opgaves als je iets niet snapt, dan niet je huiswerk opgaves laten doen, maar gewoon als je iets niet snapt. Dat je echt gewoon ergens mee zit en het kunt vragen.”* Natuurlijk blijf je ook altijd die leerlingen houden die het om het gemak doen als ze even geen tijd hadden om het huiswerk te maken. Dan vragen ze ChatGPT om de antwoorden en zijn ze klaar.

Het meest werd ChatGPT dus gebruikt om ideeën op te doen. Als leerlingen niet wisten hoe ze moeten beginnen of ze zaten vast in een denkproces, dan gingen ze vragen stellen aan ChatGPT waardoor ze weer nieuwe ideeën kregen. Zoals eerder genoemd is ChatGPT een uitstekende spartner en enkele groepjes hebben dit ook gebruikt wat blijkt uit de 16 vervolgvragen die zijn gesteld. In drie gevallen zijn er zelfs nog meer vervolgvragen gesteld na de eerste. Uiteindelijk is er zes keer aangegeven dat dit doorvragen tot een beter antwoord leidde waar de leerlingen iets mee konden.

d. Het kritisch evalueren van informatie

ChatGPT is niet altijd correct in het beantwoorden van de gestelde vragen. Zeker in het onderwijs, wanneer leerlingen nog niet veel weten over bepaalde onderwerpen, is het belangrijk dat zij worden voorzien van correct informatie. Leerlingen moeten bij het werken met AI dus in staat zijn om zelfstandig te controleren of de gegenereerde informatie klopt. Om te onderzoeken hoe leerlingen dit hebben aangepakt, is gekeken in de werkbladen naar wat de leerlingen hebben gedaan om de correctheid te controleren en is hiernaar doorgevraagd tijdens de focusgroepen. Interessant was dat als een antwoord overeenkwam met wat ze wilden vertellen of als ze een *'goed gevoel'* hadden bij het antwoord, de leerlingen al snel minder kritisch werden.

In twee focusgroepen kwam naar voren dat ChatGPT geen bronnen gaf bij de gevonden informatie. Twee leerlingen probeerden alsnog linkjes op vragen naar bronnen omtrent de informatie, maar de gegenereerde linkjes werkten niet. Hierdoor is het van belang dat ze zelf gaan onderzoeken of de gevonden informatie klopt aangezien er geen bronnen worden gegeven. Leerlingen gaan alleen niet altijd op zoek naar bronnen om informatie te controleren, terwijl ze wel weten dat docenten dit wel van ze verwachten bij het schrijven van verslagen: *"Ik denk ook als je terugkijkt naar hoe vaak docenten om informatie vragen en hoe heb je dit dan geleerd"*. Het ging in sommige gevallen zelfs zo ver dat leerlingen ChatGPT als een betrouwbaardere bron zagen dan de bronnen die ze via Google zouden vinden. *"Google moet je af en toe heel vaak zoeken of ten eerste de informatie betrouwbaar is. Überhaupt gewoon zoeken naar het goede antwoord op je vraag. En ja, dat kost veel tijd."* Leerlingen uit twee focusgroepen gaven na wat doorvragen toe dat het gebruik van ChatGPT ook gewoon heel gemakkelijk is. *"Het is niet dat ik ga vragen van ChatGPT kan je me helpen met deze vraag wanneer ik gewoon kan vragen wat is het antwoord."* Hierbij gaf de leerling aan niet te veel te hebben gekeken naar wat er dan daadwerkelijk stond.

Bij het kritisch evalueren van informatie gingen de leerlingen nog veel uit van hun *'gut feeling'*. Als ze voelden/dachten dat de informatie niet klopte dan gingen ze op internet op zoek of keken ze in het boek. *"Als ik, als ik soms controleerde of het overeenkwam, bijvoorbeeld met het boek, of als ik niet het antwoord vertrouwde, dan ging ik ook gewoon even op internet in huis zoeken, maar meestal klopt het."* Als dit gevoel niet hadden dan namen ze de informatie aan voor waar en werd het overgenomen of lichtelijk aangepast om te gebruiken in de les. In totaal is uit tien werkbladen naar voren gekomen dat ze het boek hebben gebruikt om een antwoord te controleren. In drie gevallen klopte de informatie niet met wat in het boek stond. In twee gevallen was een formule niet correct en in één geval klopte de definitie van een satelliet niet met wat in het boek stond.

Uit het feit dat ChatGPT geen bronnen geeft blijkt dat het belangrijk is om te controleren of informatie klopt. Leerlingen worden al snel gemakzuchtig door het gebruik van ChatGPT; ze gaven zelfs als aan dat de informatie zeer gemakkelijk te verkrijgen is. Hierdoor stoppen leerlingen al snel met het controleren van de informatie en gaan ze uit van hun gevoel omtrent de gegenereerde antwoorden. Dat de informatie zo gemakkelijk te vinden is zal niet meer verdwijnen en waarschijnlijk alleen maar gemakkelijker worden. Deze resultaten suggereren dat leerlingen meer les moeten krijgen in het kritisch benaderen van bronnen, zeker in combinatie met AI. Als leerlingen bij één opdracht zoals in dit onderzoek al uitgaan van hun *'gut feeling'* hoe zal dit dan zijn als er meer opdrachten mogen worden gemaakt met AI (binnen bepaalde richtlijnen)? Wij als mens moeten na blijven denken over of wat we lezen correct is.

3. Hoe ervaren leerlingen het werken met ChatGPT?

Veel leerlingen vonden de antwoorden die ChatGPT gaf goed en zouden het dan ook vaker willen gebruiken op school. Uit de werkbladen bleek dat 24 antwoorden goed gevonden werden en 12 antwoorden als niet goed. Niet op alle werkbladen werd dit specifiek gemeld. Het is dan ook niet gek dat de leerlingen in de toekomst zowel google als een AI zoals ChatGPT naast elkaar zien bestaan. Je kunt vragen stellen over specifieke dingen aan ChatGPT, maar je zult Google moeten gebruiken om hier meer randinformatie omheen te vinden. *“Ik denk dat het wel samen kan, want stel jij wil een site zien om ook de overige informatie eromheen te vinden is het niet handig om... dan kun je niet echt 1 vraag stellen. Maar als je zeg maar gewoon 1 vraag wil weten is het veel makkelijker.”* Het zoekwerk wordt door ChatGPT ook veel minder. Je hoeft niet meer allemaal verschillende website langs te gaan, je kunt heel gericht bij de informatie komen. Een leerling verwoordde het als: *‘ChatGPT is voor de snelle basis en uitbreiden doe je met Google’*.

Meer dan de helft van de leerlingen gaf aan dat ze ChatGPT graag op school zouden willen gebruiken. Als er dan aan ze werd gevraagd hoe ze dat voor zich zagen, dan gaven ze wel toe dat het niet gebruikt mag worden om verslagen te typen: *“Nee, gewoon het gebruik daarvan dat dat wel mag, maar dat je niet in... Je hele verslag laat schrijven door ChatGPT.”* Hierbij maakten ze de kanttekening dat er genoeg programma’s bestaan die kunnen controleren of iets door ChatGPT is geschreven. Ze gingen zelfs zo ver dat ChatGPT zelf zou kunnen controleren of iets door hen is geschreven.

Kortom, het merendeel van de leerlingen is dus enthousiast over het gebruik van ChatGPT in het onderwijs. Het is interessant om te kijken naar hoe Google en ChatGPT naast elkaar gebruikt zullen gaan worden in het onderwijs. Zeker voor verdiepende informatie en verificatie zullen zoekmachines zoals Google voorlopig nog nodig blijven. Duidelijke richtlijnen zal leerlingen helpen om te leren wat wel en niet wordt gezien als juist gebruik van ChatGPT.

5 Afsluitend hoofdstuk

Met de opkomst van AI, waaronder ChatGPT, begon ik mij af te vragen welke invloed dit zou hebben op het onderwijs. In het publieke debat heerste er behoorlijk wat discussie over het gebruik van ChatGPT in de klas. Sommigen waren bezorgd dat leerlingen hele verslagen zouden maken zonder zelf veel te hoeven doen. Aan de andere kant waren er ook enthousiaste geluiden die geloofden dat ChatGPT op een positieve manier kon worden ingezet in het onderwijs. Dit onderzoek vormt een eerste stap in het ontwikkelen van richtlijnen voor het opzetten van onderwijs met betrekking tot AI, met een specifieke focus op ChatGPT. Hierbij zijn informatievaardigheden als theoretische achtergrond gebruikt, waarlangs het onderzoek is vormgegeven en uitgevoerd.

Om deze richtlijnen op te kunnen stellen is gebruik gemaakt van de procesgerichte constructivistische benadering (Van Helvoort, 2016) en is dieper ingegaan op de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen. Het doel was om zo beter te begrijpen hoe leerlingen te werk gaan wanneer ze de vrijheid krijgen om ChatGPT te gebruiken bij opdrachten in het onderwijs. Na een introductieles over ChatGPT en de mogelijkheden ervan kregen de leerlingen de opdracht om een les te ontwerpen over het zonnestelsel en het heelal. Hierbij mochten ze ChatGPT raadplegen om de les vorm te geven. Wel moest elk groepslid minimaal één werkblad (zie appendix 7.2) invullen waarin ze beschreven hoe ze ChatGPT hadden gebruikt en wat ze vonden van de antwoorden die ze kregen. Daarnaast werd door middel van observaties en focusgroepen inzicht verkregen in de wijze waarop leerlingen omgingen met ChatGPT. Hieronder worden de richtlijnen die volgen uit de resultaten per deelvraag opgesteld. Vervolgens worden de richtlijnen gestructureerd door de hoofdvraag te beantwoorden. Vervolgens volgt de discussie.

5.1 Bevindingen

1. Wat weten leerlingen al over ChatGPT?

De voorkennis van leerlingen over het gebruik van ChatGPT verschilt sterk. Als er onderwijs gaat worden gegeven met ChatGPT is het nodig om te zorgen dat alle leerlingen beschikken over een bepaalde basiskennis van de mogelijkheden van ChatGPT. Uit dit onderzoek is gebleken dat enkele leerlingen ChatGPT al voor verslagen gebruiken, maar sommige leerlingen hebben nog nooit

gebruik gemaakt van het programma. Om te zorgen voor een basiskennis is het nodig dat leerlingen leren over hoe het programma werkt en zeker ook over wat juist gebruik van het programma is.

Om leerlingen te leren over hoe het programma werkt wordt door Neumann et al. aangeraden om leerlingen zelf te laten oefenen en ze de mogelijkheden en tekortkomingen te laten ervaren (Neumann et al., 2023). Nadat leerlingen zelf hebben ontdekt kunnen de ervaringen in een klassikale bespreking worden gedeeld, waar dan een 'best practices'-lijst uit komt. Hierbij is het ook belangrijk om in te gaan op de effecten van AI op het menselijk gedrag, waar ik later in dit hoofdstuk verder op zal ingaan. Zo leren de leraren samen met de leerlingen. Door samen deze tools te verkennen, evalueren en reflecteren, kan er gezamenlijk begrip en kennis worden opgebouwd (Korthagen, 2016).

2. Welke bijdrage levert deze werkvorm aan de informatieverwerkingsvaardigheden van leerlingen?

a. Zoeken naar en interpretatie van informatie met ChatGPT

Uit de resultaten blijkt dat leerlingen zelfstandig manieren kunnen vinden hoe ze het beste een vraag (prompt) kunnen schrijven aan ChatGPT. Dit ondersteunt de richtlijn om leerlingen eerst zelfstandig ChatGPT te laten ontdekken en dit niet zozeer klassikaal aan te pakken. Men kan leerlingen hierbij gebruik laten maken van een prompt library, wat ze kan helpen met oefenen om een juiste zoekterm te formuleren (AI for Education, 2024). Wel moet hier de kanttekening bij worden gezet dat in de bespreking extra tips moeten worden gegeven om kortere teksten te krijgen. Leerlingen waren niet in alle situaties in staat om beknopte antwoorden te verkrijgen. Manieren om dit te doen zijn het aanpassen van de prompt (zie prompt library), het stellen van een vervolgvraag die de vorige vraag bijstelt over verduidelijkt zodat er een ander antwoord wordt geproduceerd. Uit de resultaten blijkt dat niet elke leerling zelfstandig in staat is om de juiste werkwijzen te ontdekken. Hierbij kan het nuttig zijn om leerlingen voorbeelden te laten zien van hoe gegeven antwoorden veranderen bij aanpassingen van de prompt of door het stellen van een vervolgvraag tijdens bijvoorbeeld een introductieles.

De mogelijkheid om vervolgvragen te stellen, waarbij ChatGPT rekening houdt met wat er in de voorgaande vraag is behandeld, wordt als prettig ervaren door de leerlingen. Deze mogelijkheid kan dan ook worden onderstreept in een introductieles.

b. Verwerken van informatie

De verkregen antwoorden van ChatGPT waren vaak lang en niet concreet, waardoor leerlingen de informatie moesten filteren. Het bleek dat de meeste leerlingen niet tevreden waren met deze lange antwoorden en juist verder gingen zoeken naar een antwoord dat precies was wat ze beoogden. Dit onderstreept het belang om leerlingen te begeleiden bij het verwerken van informatie omtrent AI. Voordat er wordt gewerkt met AI in een opdracht moeten er duidelijke richtlijnen zijn over hoe het gebruikt kan worden bij deze opdracht. Het liefst wordt curriculum breed regulering opgesteld op een onderwijsinstelling doordat AI-effect heeft op niet alleen het lesgeven, maar ook de verwerking en toetsing (Alm & Ohashi, 2024; Chan, 2023; Neumann et al., 2023). Voorbeelden van regulering worden gegeven door Chan, maar ook door Nederlandse instellingen zoals de Vrije Universiteit, die als richtlijnen omtrent ChatGPT heeft op vier voorgestelde niveaus (VU Amsterdam, 2023). In beknopte vorm zien deze opties er als volgt uit:

- Optie 1:** Generatieve AI mag niet gebruikt worden voor deze opdracht. De opdracht moet zelfstandig worden uitgevoerd en er mag in geen geval AI worden gebruikt.
- Optie 2:** Voor deze opdracht is het toegestaan om generatieve AI te gebruiken, de kwaliteit van het schrijven en de opmaak van referenties te verbeteren. In het bijzonder moet je deze opdracht zelfstandig uitvoeren en mag je geen door AI gegenereerde output gebruiken om je eigen werk te vervangen.
- Optie 3:** Voor deze opdracht is het toegestaan om generatieve AI te gebruiken, specifiek om de inhoud en het schrijven te verbeteren. AI kan worden gebruikt om [een literatuurstudie uit te voeren, methodologische beslissingen te nemen, samenvattingen van hoofdartikelen te maken, een statistische methode te kiezen, bedrijfsinformatie te verzamelen, programmeercode te genereren, Engels te corrigeren, referentielijsten op te maken, enzovoort]. Desalniettemin moet je AI gebruik academisch integer zijn, en het is bijvoorbeeld niet toegestaan om AI-gegenereerde output te 'knippen-en-plakken' in een rapport.

Opties 4: Voor deze opdracht wordt je gevraagd om generatieve AI te gebruiken. Hier is dus het gebruik van generatieve AI (zoals bijvoorbeeld ChatGPT) toegestaan omdat het inspiratie en voordelen biedt om te leren en je werk te verbeteren. Opmerking: dit gebruik van AI moet voldoen aan de richtlijnen voor academische integriteit en inzichten en reflecties over het gebruik van AI maken deel uit van de instructies voor de opdracht en dus ook van de beoordeling ervan.

Aan de hand van opties zoals die van de VU weten leerlingen beter wat wel en niet mag, waardoor ze wellicht meer geneigd zijn om de data daadwerkelijk te verwerken in plaats van over te nemen (zie optie 3). Interessant is dat hier in opties 2 t/m 4 er specifiek genoemd wordt dat de AI gebruikt kan worden als inspiratiebron/sparpartner. Dit is iets waar de leerlingen in dit onderzoek, zo blijkt uit de resultaten, zelf ook graag ChatGPT voor gebruiken.

Uit de resultaten blijkt ook dat leerlingen snel uitgaan van het gemak van ChatGPT. Antwoorden zijn gemakkelijk te vinden en kunnen worden aangepast naar wens. Uit andere onderzoeken rondom ChatGPT blijkt dat ook docenten makkelijk leunen op de gemakken van ChatGPT (Neumann et al., 2023). Neumann raadt aan om het effect van AI op menselijk handelen mee te nemen in de discussie. Dit kan bijvoorbeeld door leerlingen erop te wijzen dat het zeer verleidelijk is om de antwoorden over te nemen en een discussie te starten over waarom dit wel of niet zou moeten kunnen.

c. Aangeven wat er is geleerd

Uit de resultaten blijkt dat leerlingen zelfstandig in staat zijn om mogelijkheden te ontdekken waarvoor ChatGPT kan worden ingezet. Door de vele mogelijkheden en het gebruiksgemak kunnen leerlingen eerder de makkelijke weg nemen en de resultaten gewoon overnemen. Dit werkt het doen van eigen onderzoek en het trekken van eigen conclusies tegen (Kasneci et al., 2023). Dit onderstreept het antwoord op de vorige deelvraag dat leerlingen te snel vertrouwen op de antwoorden, zonder hierbij zelf goed na te denken. De leerlingen hebben zelf al veel mogelijkheden ontdekt tijdens de werkvorm zoals het helpen begrijpen van begrippen/concepten, hulp bij plannen, helpen bij uitwerkingen, het genereren van vragen, maar ook als sparpartner om nieuwe ideeën op te doen. Het gevaar dat ChatGPT voor de leerling gaat denken speelt bij al deze onderwerpen een rol. Als leerlingen hulp willen bij het huiswerk is het net zo makkelijk om ChatGPT het huiswerk voor ze te laten maken, dus waarom zouden ze zelf nog nadenken? Dit bleek ook uit de resultaten waarbij leerlingen lang bleven zoeken tot een antwoord perfect was, wat niet altijd lukte. Ook kwam uit de focusgroepen naar voren dat leerlingen antwoorden rechtstreeks overnamen. Kasneci stelt een aantal opties voor om te voorkomen dat leerlingen te veel vertrouwen op het model, waaronder: Leerlingen bekend maken met de tekortkomingen van large language models, strategieën aanbieden hoe andere bronnen geraadpleegd kunnen worden om de antwoorden van het AI model factueel te evalueren en te bevestigen.

d. Het kritisch evalueren van informatie

Bij dit onderzoek lag de focus op inzicht krijgen in de manier waarop de leerlingen de gegeven informatie kritisch bekeken. Large language modellen kunnen teksten schrijven die door leerlingen lastig te onderscheiden zijn van teksten geschreven door mensen. Hierdoor zijn leerlingen snel geneigd de tekst voor waar aan te nemen zonder deze te valideren (Kasneci et al., 2023). In veel gevallen is informatie die is gegenereerd niet gecontroleerd. Enkele keren wisten leerlingen nog wel dat iets ook in het boek stond of gingen ze op zoek op het internet, maar bij meer dan de helft van de zoekopdrachten was dit niet het geval. Dit wordt verder ondersteund door leerlingen die aangaven dat ze ChatGPT hierbij zelfs meer vertrouwde dan Google, omdat ze aangaven dat je bij Google *'moet zoeken of de informatie betrouwbaar is'*. Uit de resultaten blijkt ook dat ChatGPT in drie gevallen niet correct was. Bij dit onderzoek hadden de leerlingen de fouten zelf gezien, waardoor ze geen foute informatie werd aangeleerd, maar als dit niet het geval is zouden leerlingen op het verkeerde spoor gezet kunnen worden (Labadze et al., 2023). In interviews gehouden door Moorhouse wordt voorgesteld om leerlingen kritische AI-geletterdheid bij te brengen. Hierbij moet de focus liggen op het kiezen van de juiste tools, het schrijven van een goede prompt en het kritisch evalueren van wat AI-hulpmiddelen genereren (Moorhouse & Kohnke, 2024). Als wordt toegestaan dat leerlingen voor een opdracht of werkvorm AI mogen gebruiken moet de standaard worden dat AI gegenereerde content wordt geattribueerd (Chan, 2023).

3. Hoe ervaren leerlingen het werken met ChatGPT?

Bij het ontwerpen van onderwijs is het ook van belang om rekening te houden met de ervaringen van leerlingen. Verreweg het grootste deel van de leerlingen was enthousiast over het gebruik van ChatGPT in de klas. Het merendeel van de leerlingen gaf zelfs aan het vaker te willen gaan gebruiken in de klas na het werken aan deze opdracht. De meeste van deze leerlingen gaven wel toe, na doorvragen, dat ze dat vooral ook makkelijker vinden dan werken met zoekmachines als Google. Ondanks dat leerlingen nu vaak nog niet het internet gebruiken om informatie te verifiëren die is verkregen met AI, zal bij juist gebruik AI en Google naast elkaar blijven bestaan. Dit zal zijn om de antwoorden van ChatGPT te controleren, maar ook om meer achtergrondinformatie te vinden bij antwoorden van AI. Duidelijke richtlijnen zullen leerlingen helpen om te weten wanneer ze AI-applicaties kunnen gebruiken en wanneer het reguliere internet.

5.2 Conclusie

Het doel van dit exploratieve onderzoek was om richtlijnen op te stellen waar rekening mee kan worden gehouden bij het ontwerpen van onderwijs omtrent AI en informatieverwerkingsvaardigheden. Door leerlingen te laten werken met AI in de werkvorm *lesgeven met AI*, waarbij de leerlingen vrij waren om ChatGPT te gebruiken, moesten deze richtlijnen duidelijk worden. Hiervoor is gebruik gemaakt van werkbladen die de leerlingen hebben ingevuld tijdens de werkvorm en focusgroepen naderhand. Uit de bevindingen van de resultaten zijn de volgende richtlijnen op te stellen:

1. Leerlingen op een basis kennisniveau brengen omtrent AI

In dit onderzoek is gestart met een introductieles waarin werd uitgelegd wat large language modellen zoals ChatGPT zijn en wat het verschil is met bijvoorbeeld zoekmachines als Google. Hierbij kunnen voorbeelden gegeven worden hoe het programma werkt. Vervolgens is het nuttig om leerlingen zelfstandig te laten experimenteren met het programma. Geef hierbij bijvoorbeeld een lijstje van voorbeelden waar je AI voor kan gebruiken. Als de leerlingen klaar zijn, kan er aan de hand van hun bevindingen gezamenlijk een best practices-lijstje gemaakt worden. Dit kan vervolgens aan worden gevuld met tips vanuit de docent en een prompt-library. Zo leren leerlingen de basisvaardigheden omtrent hoe te zoeken en te werken met AI en is er een basisniveau gecreëerd waar vanuit er gewerkt kan worden. Uit dit onderzoek is gebleken dat deze methode goed werkt. Het is goed om rekening te houden met een dergelijke methode bij het ontwerpen van Chat GPT onderwijs in de toekomst.

2. Duidelijke kaders scheppen omtrent het gebruik van ChatGPT

In dit onderzoek mochten leerlingen ChatGPT op alle manieren gebruiken. Uit de resultaten is gebleken dat leerlingen snel in staat zijn ChatGPT te leren gebruiken voor verschillende doeleinden. Door duidelijk te maken aan de leerlingen wat wel en niet is toegestaan tijdens het onderwijs met AI wordt onduidelijkheid voorkomen en weten leerlingen wat wel en niet mag. Zo wordt duidelijk voor welke doeleinden ChatGPT gebruikt mag worden en waarvoor zelfstandig middelen gezocht moeten worden. Een voorbeeld van zo'n richtlijn met verschillende opties waaruit gekozen kan worden is die van de Vrije Universiteit Amsterdam (VU Amsterdam, 2023).

3. Werk met AI attribueren

Het blijkt dat leerlingen snel antwoorden overnemen die zijn gegenereerd door AI omdat ze de antwoorden snel vertrouwen. De teksten lijken sterk door mensen gemaakt en het scheelt de leerlingen veel tijd. Door leerlingen, net als bij het verwijzen naar bronnen, het gebruik van AI te laten attribueren stimuleer je leerlingen om na te blijven denken en eigen conclusies te trekken. Zo blijven leerlingen in staat om aan te kunnen geven wat ze hebben geleerd. De manier waarop dit gedaan wordt kan in werkbladen, zoals in dit onderzoek, maar dit kan ook uitgebreider of juist minder uitgebreid. Per opdracht/werkvorm kan het verschillen wat de beste methode hiervoor is. Meer onderzoek zal moeten worden verricht naar manieren om de bijdrage van AI aan het werk van leerlingen te attribueren.

4. AI-geletterdheid aanleren

Door het feit dat ChatGPT niet altijd correct is en leerlingen op een verkeerd spoor kan zetten is een kritische houding noodzakelijk, net zoals bij reguliere bronnen. Deze tekortkomingen, zoals het gebruik van formules zoals beschreven in de resultaten, moet aan leerlingen worden getoond, echter zal dit waarschijnlijk niet genoeg zijn om leerlingen met een kritische blik naar de resultaten te laten kijken. Bij onderwijs met AI moet er meer nadruk komen op strategieën hoe

andere bronnen geraadpleegd kunnen worden om antwoorden van het AI model factueel te evalueren en bevestigen. Aangezien AI zeer gemakkelijk informatie levert die vrijwel direct gekopieerd en geplak kan worden is het noodzakelijk om leerlingen AI-geletterdheid aan te leren. Dit zijn de vaardigheden die leerlingen nodig hebben om AI op een juiste manier te gebruiken bij de richtlijnen die zijn opgesteld bij punt 2. De focus van AI-geletterdheid moet liggen op het kiezen van de juiste tools (welke AI of zoekmachine), het schrijven van een goede prompt en het kritisch evalueren van de bron (dan wel AI, dan wel reguliere bronnen). Zo leren leerlingen kritisch evalueren in de moderne tijd; AI zal namelijk niet weggaan, dus kan het beter worden omarmd.

5.3 Discussie

Door de snelle ontwikkelingen op het gebied van generatieve AI is het belangrijk om te vermelden dat dit onderzoek de waarnemingen van de deelnemers en de onderzoeker beschrijven ten tijde van de datacollectie. Deze waarnemingen zullen waarschijnlijk veranderen naarmate leerlingen en docenten beter bekend raken met deze tools, maar ook omdat AI zelf zal evolueren. Aangezien ChatGPT nog relatief nieuw is, is er slechts beperkt onderzoek gedaan naar de toepassingsmogelijkheden ervan in het onderwijs. Dit onderzoek heeft een aanvang gemaakt met praktijkgericht onderzoek naar het correcte gebruik van AI in het onderwijs. Voor dit onderzoek zijn werkbladen, observaties en focusgroepen gebruikt om te onderzoeken hoe leerlingen omgaan met ChatGPT op basis van informatieverwerkingsvaardigheden aan de hand van de werkvorm *lesgeven met AI*. Ondanks dat ik de leerlingen zelf les gaf en de groepsgrootte relatief klein was, heeft dit onderzoek geleid tot duidelijke eerste richtlijnen voor het ontwerpen van onderwijs omtrent AI. Door gebruik te maken van informatieverwerkingsvaardigheden als leidraad in het onderzoek, ontstond er een duidelijke basis vanuit waar de richtlijnen opgesteld konden worden. Ondanks de noviteit van AI in het onderwijs is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van aanbevelingen vanuit de literatuur voor het opzetten van het onderwijs. Meer praktijkonderzoek naar richtlijnen omtrent de impact van AI op informatievaardigheden zal nodig zijn om deze richtlijnen te onderbouwen. Dit zal gedaan moeten worden met meer data uit niet alleen andere onderwijsniveaus, maar ook andere leeftijden. Daarnaast richtte dit onderzoek zich vooral op de leerlingen, maar de rol van de docent is ook zeer belangrijk. Als de docent zich zekerder wil voelen in het gebruik van AI wordt het aangeraden dat zijzelf eerst met andere docenten leren over de toepassingen van AI. Hierdoor kunnen zij de beste werkwijzen eerst zelf ontdekken en andere onderwijzers begeleiden bij het integreren van AI-tools in de praktijk (Moorhouse & Kohnke, 2024). De resultaten van dit onderzoek suggereren dat er ook omtrent de volgende onderwerpen nog meer onderzoek moet plaatsvinden:

- (1) Opstellen van richtlijnen omtrent het gebruik van AI
 - a. Deze richtlijnen zijn opgesteld omtrent informatievaardigheden. Deze richtlijnen moeten worden getoetst en waar nodig aangevuld.
- (2) Aanleren van AI-geletterdheid
 - a. Het belang van AI-geletterdheid wordt door dit onderzoek en verschillende andere onderzoeken onderstreept. Manieren hoe dit aangeleerd kan worden zijn nog niet duidelijk. Er zijn eerste modellen voor AI geletterdheid gemaakt, maar verder onderzoek is nodig om vorm te geven aan de inhoud hiervan.
- (3) Attribueren van AI gegenereerde content
 - a. Een belangrijk onderdeel van juist AI-gebruik wordt het attribueren van content die door AI is gegenereerd of zelfs content waarbij AI is gebruikt als assistent. De manier waarop dit moet worden geattribueerd en wat geattribueerd moet worden is nog niet vastgesteld.
- (4) Leerlingen een kritische houding aanleren

Naast het aanleren van AI-geletterdheid en het attribueren van door AI gegenereerde content zijn er wellicht nog meer instrumenten om te voorkomen dat leerlingen antwoorden kopiëren en plakken. Een van de grote gevaren is dat leerlingen de gegenereerde content niet meer controleren op validiteit.
- (5) Werkvormen rondom AI

In de literatuur zijn al talloze ideeën te vinden over manieren om AI te gebruiken in de klas. Veel van deze werkvormen zijn nog niet uitgewerkt, waardoor er nog weinig kennis is over wat wel en niet werkt. Bij de implementatie van AI

(werkvormen) in de onderwijspraktijk zal ook rekening gehouden moeten worden met de huidige (technisch-inhoudelijke) tekortkomingen van AI.

6 Bibliografie

- Ahmad, A., Zeeshan, F., Marriam, R., Samreen, A., & Ahmed, S. (2021). Does one size fit all? Investigating the effect of group size and gamification on learners' behaviors in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 296–327. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09266-8>
- AI for Education. (2024). *AI for Education*. <https://www.aiforeducation.io/prompt-library-for-students>
- Al-Busaidi, Z. (2008). Qualitative Research and Its Uses in Health Care. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 8, 11–19.
- Alm, A., & Ohashi, L. (2024). A worldwide study on language educators' initial response to ChatGPT. *Technology in Language Teaching & Learning*, 6(1), 1–23. <https://doi.org/10.29140/ttl.v6n1.1141>
- Alowais, S. A., Alghamdi, S. S., Alsuhebany, N., Alqahtani, T., Alshaya, A. I., Almohareb, S. N., Aldairem, A., Alrashed, M., Bin Saleh, K., Badreldin, H. A., Al Yami, M. S., Al Harbi, S., & Albekairy, A. M. (2023). Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Medical Education*, 23(1), 689. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>
- Altman, S. (2022). *Sam Altman tweet*. Twitter. <https://twitter.com/sama/status/1601731295792414720>
- Baarda, D. B., de Goede, M. P. M., & Teunissen, J. (1995). *Kalitatief Onderzoek*. Educatieve Partners Nederland bv.
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). *Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning*. <https://ssrn.com/abstract=4337484>
- Boekhorst, A. (2000). *Informatievaardig worden in het onderwijs, een informatiewetenschappelijk perspectief: een vergelijkende gevallenstudie in Nederland en Zuid-Afrika*. University of Pretoria.
- Bontje, D., & Studulski, F. (2013). *Beter leren door informatievaardigheden*. <https://pro.debibliotheekopschool.nl/dam/mediawijsheid/20131009-beter-leren-door-informatievaardigheden-vmbo.pdf>
- Brand-Gruwel, S., & Wopereis, I. (2023). *Word informatievaardig!*
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In *APA handbook of research methods in psychology, Vol 2: Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological*. (pp. 57–71). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13620-004>
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, 18(3), 328–352. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>
- Cameron, L., Wise, S. L., & Lottridge, S. M. (2007). The Development and Validation of the Information Literacy Test. *College & Research Libraries*, 68(3), 229–237. <https://doi.org/10.5860/crl.68.3.229>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Christy, A. (2023, februari 7). *ChatGPT in the Classroom: 5 Fun and Effective Ways to Use It*. Bored Teachers. <https://www.boredteachers.com/post/chatgpt>
- Clarke, V., & Braun, V. (2017). Thematic analysis. *The Journal of Positive Psychology*, 12(3), 297–298. <https://doi.org/10.1080/17439760.2016.1262613>
- CloudHQ. (2022). *OpenAI's ChatGPT: Optimizing Language Models for Dialogue*. CloudHQ.
- Gross, M., & Latham, D. (2007). Attaining information literacy: An investigation of the relationship between skill level, self-estimates of skill, and library anxiety. *Library & Information Science Research*, 29(3), 332–353. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2007.04.012>
- Guest, G., Namey, E. E., & Mitchell, M. L. (2012). *Collecting Qualitative Data* (1ste dr., pp. 76–77). Inc SAGE Publications.

- Joy, E., Braun, V., & Clarke, V. (2023). *Research methods for education and the social disciplines in Aotearoa New Zealand* (F. Meyer & K. (Eds.) Meissel, Red.). New Zealand: NZCER Press. <https://uwe-repository.worktribe.com/output/10434562>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Korthagen, F. (2016). Inconvenient truths about teacher learning: towards professional development 3.0. *Teachers and Teaching, 1–19*. <https://doi.org/10.1080/13540602.2016.1211523>
- Kuiper, E. J. (2007). *Teaching web literacy in primary education*. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20*(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- Larry, F. (2023, januari 18). *19 Ways to Use ChatGPT in Your Classroom*. Education Week. <https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-19-ways-to-use-chatgpt-in-your-classroom/2023/01>
- Limberg, L. (1999). *Experiencing information seeking and learning: A study of the interaction between two phenomena*. Information Research. <http://informationr.net/ir/5-1/paper68.html>
- Moorhouse, B. L., & Kohnke, L. (2024). The effects of generative AI on initial language teacher education: The perceptions of teacher educators. *System, 103*290. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103290>
- Neumann, M., Hannover, H., Rauschenberger, M., & Schön, E.-M. (2023). *'We Need To Talk About ChatGPT': The Future of AI and Higher Education*. <https://doi.org/10.25968/opus-2467>
- Oakleaf, M. (2008). Dangers and Opportunities: A Conceptual Map of Information Literacy Assessment Approaches. *portal: Libraries and the Academy, 8*(3), 233–253. <https://doi.org/10.1353/pla.0.0011>
- OpenAI. (2022). *OpenAI manual*. <https://platform.openai.com/docs/introduction>
- OpenAI. (2023). *OpenAI Privacy*. <https://openai.com/policies/privacy-policy>
- Qadir, J. (2022). *Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Pitfalls of Generative AI for Education Pitfalls of Generative AI for Education*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21789434.v1>
- Scharf, D., Elliot, N., Huey, H. A., Briller, V., & Joshi, K. (2007). Direct Assessment of Information Literacy using Writing Portfolios. *The Journal of Academic Librarianship, 33*(4), 462–477. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2007.03.005>
- Seufert, S., Guggemos, J., & Sailer, M. (2021). Technology-related knowledge, skills, and attitudes of pre- and in-service teachers: The current situation and emerging trends. *Computers in Human Behavior, 115*, 106552. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106552>
- SLO. (2023). *SLO Kritisch denken*. slo.nl. <https://www.slo.nl/thema/meer/21e-eeuwsevaardigheden/kritisch-denken/voorbeeldmatig/#:~:text=Een%20leerling%20is%20een%20kritisch,bereid%20tot%20flexibiliteit%20en%20heroverweging>
- Stokel-Walker, C. (2022). AI bot ChatGPT writes smart essays — should professors worry? *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7>
- Susnjak, T. (2022a). *ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?*
- Susnjak, T. (2022b). ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? *School of Mathematical and Computational Sciences*. <http://arxiv.org/abs/2212.09292>
- van der Donk, C., & van Lanen, B. (2020). *Praktijkonderzoek in de school* (4de dr.). Uitgeverij Coutinho.
- Van Helvoort, A. A. J. (2016). *Beoordelen van informatievaardigheden in het hoger onderwijs*. <https://dare.uva.nl>
- VU Amsterdam. (2023, januari). *ChatGPT VU Amsterdam*. <https://canvas.vu.nl/courses/47759/pages/chatgpt>
- Walhout, J., & Brand-Gruwel, S. (2009). *Informatievaardigheden brandstof bij levenslang leren*.
- Webber, S., & Johnston, B. (2000). Conceptions of information literacy: new perspectives and implications. *Journal of Information Science, 26*(6), 381–397. <https://doi.org/10.1177/016555150002600602>
- Zhai, X. (2022a). *ChatGPT for Next Generation Science Learning*. <https://doi.org/10.1109/MCE.2022.Doi>

Zhai, X. (2022b). ChatGPT User Experience: Implications for Education. *SSRN Electronic Journal*.

<https://doi.org/10.2139/ssrn.4312418>

7.1 Ontwerp werkvorm

Tijdens dit onderzoek zijn leerlingen aan de slag gegaan met de werkvorm *Lesgeven met AI*. Hierbij gaan de leerlingen zelfstandig aan de slag om een les te ontwerpen die ze vervolgens aan de klas geven (Christy, 2023). In deze werkvorm gaan leerlingen niet alleen aan de slag met ChatGPT om informatie op te zoeken over een onderwerp, maar ze mogen ook materiaal ontwerpen met AI. In deze werkvorm mag ChatGPT voor alles ingezet worden. De gevonden informatie moet wel worden getoond aan de hand van het invullen van een werkblad. Zo kunnen de leerlingen bijvoorbeeld ChatGPT gebruiken om structuur te geven aan een presentatie. Ze geven dan aan in het werkblad of de verkregen informatie duidelijk is verteld, bruikbaar is en of er geen fouten zitten in het antwoord. Er werd tijdens het onderzoek een minimum gesteld van 1 werkblad per groepslid. Het invullen van deze werkbladen is meegenomen in de beoordeling (zie appendix 7.2) In dit hoofdstuk zal worden beschreven hoe de werkvorm is opgebouwd.

7.1.1 Aanpak

Leerlingen gaan in groepjes een presentatie maken over een paragraaf van hoofdstuk 8 Zonnestelsel en heelal uit het boek *Natuurkunde Overal vwo 3*. De groepsgrootte is 3 á 4 leerlingen aangezien kleine groepen (tot zeven leerlingen) het beste werken in opdrachten met een spelelement (Ahmad et al., 2021). Om te zorgen dat de motivatie hoger blijft krijgen de leerlingen de kans om een top 3 op te geven van onderwerpen die ze interessant vinden. De leerlingen kregen de mogelijkheid om te kiezen uit de vijf paragrafen van het hoofdstuk, 3 keuzeonderwerpen of ze konden zelf met een onderwerp komen. Vervolgens zijn de groepjes samengesteld, gebaseerd op de keuzes en de kwaliteiten van de leerlingen.

7.1.2 Uitleg opdracht

Tijdens de introductieles wordt zowel de werkvorm als het werken met ChatGPT uitgelegd. In het document staat voor de leerling alles uitgeschreven wat betreft de opdracht. Ieder groepje krijgt een eigen document waarin de werkbladen kunnen worden ingevuld. Tijdens deze introductieles is uitgelegd wat ChatGPT is en zijn de verschillen aangegeven met zoekmachines zoals Google. Zelf heb ik ChatGPT al een aantal keren gebruikt om inspiratie op te doen voor lessen en dit heb ik laten zien ter illustratie. Om het ook voor de leerlingen wat meer te laten leven heb ik een voorbeeld bedacht rondom het onderwerp dat ze gaan behandelen. Het volgende voorbeeld is gebruikt om de leerlingen te laten zien wat er mogelijk is met AI en hoe ze het werkblad in moeten vullen:



You

Kun je me uitleggen hoe de verschillende fases van de maan werken en hoe deze eruit zien?



ChatGPT

Natuurlijk! De verschillende fases van de maan worden veroorzaakt door de wisselende positie van de maan ten opzichte van de zon en de aarde. De maan doorloopt een volledige cyclus van ongeveer 29,5 dagen, bekend als een synodische maand. Deze cyclus is verdeeld in verschillende fases, die we kennen als de maanfases.

1. Nieuwe maan:

- De maan staat tussen de aarde en de zon, waardoor de zijde van de maan die door de zon wordt verlicht, niet zichtbaar is vanaf de aarde. De maan lijkt donker en onzichtbaar, wat we de nieuwe maan noemen.

2. Wassende maan (eerste kwartier):

- Na de nieuwe maan begint de maan langzaam zichtbaar te worden vanaf de aarde. Het verlichte deel van de maan neemt toe, en we zien een toenemende schijf. Het eerste kwartier wordt bereikt wanneer de maan de helft van zijn cyclus heeft doorlopen.

3. Eerste kwartier naar volle maan:

- In de wassende fase blijft de verlichte helft van de maan groeien. De maan lijkt steeds helderder en voller te worden naarmate we richting de volle maan gaan.

4. Volle maan:

- Bij volle maan bevindt de maan zich recht tegenover de zon, gezien vanaf de aarde. De gehele verlichte zijde van de maan is zichtbaar. De maan lijkt rond en helder in de nachtelijke hemel.

5. Afnemende maan (laatste kwartier):

- Na de volle maan begint de verlichte helft van de maan af te nemen. Het laatste kwartier wordt bereikt wanneer de maan weer halverwege zijn cyclus is.

6. Laatste kwartier naar nieuwe maan:

- In de afnemende fase blijft de verlichte helft van de maan kleiner worden totdat het weer een nieuwe maan is, en de cyclus begint opnieuw.

Deze maanfases zijn het resultaat van de wisselende hoek tussen de zon, de aarde en de maan, waardoor we verschillende delen van de verlichte zijde van de maan kunnen zien. Elke fase duurt ongeveer 7 tot 8 dagen, maar het exacte tijdsbestek kan variëren.

1. ChatGPT voorbeeld gebruikt in de klas

Werkblad ChatGPT

Beantwoord onderstaande vragen in de tekstboxen voor elke keer dat je ChatGPT gebruikt.

Wat wil je weten/opzoeken?

Ik wil weten hoe de verschillende fases van de maan werken en hoe deze eruit zien, want ik snap het niet helemaal vanuit het boek.

Wat heb je ingevuld in ChatGPT? (voeg een screenshot toe of kopieer de tekst)

Kun je me uitleggen hoe de verschillende fases van de maan werken en hoe deze eruit zien?

Welk antwoord heb je gekregen? (voeg een screenshot toe of kopieer de tekst)

Natuurlijk! De verschillende fases van de maan worden veroorzaakt door de wisselende positie van de maan ten opzichte van de zon en de aarde. De maan doorloopt een volledige cyclus van ongeveer 29,5 dagen, bekend als een synodische maand. Deze cyclus is verdeeld in verschillende fases, die we kennen als de maanfases.

Nieuwe maan:

- De maan staat tussen de aarde en de zon, waardoor de zijde van de maan die door de zon wordt verlicht, niet zichtbaar is vanaf de aarde. De maan lijkt donker en onzichtbaar, wat we de nieuwe maan noemen.

Wassende maan (eerste kwartier):

- Na de nieuwe maan begint de maan langzaam zichtbaar te worden vanaf de aarde. Het verlichte deel van de maan neemt toe, en we zien een toenemende schijf. Het eerste kwartier wordt bereikt wanneer de maan de helft van zijn cyclus heeft doorlopen.

Eerste kwartier naar volle maan:

- In de wassende fase blijft de verlichte helft van de maan groeien. De maan lijkt steeds helderder en voller te worden naarmate we richting de volle maan gaan.

Volle maan:

- Bij volle maan bevindt de maan zich recht tegenover de zon, gezien vanaf de aarde. De gehele verlichte zijde van de maan is zichtbaar. De maan lijkt rond en helder in de nachtelijke hemel.

Afnemende maan (laatste kwartier):

- Na de volle maan begint de verlichte helft van de maan af te nemen.

Het laatste kwartier wordt bereikt wanneer de maan weer halverwege zijn cyclus is.

Laatste kwartier naar nieuwe maan:

- In de afnemende fase blijft de verlichte helft van de maan kleiner worden totdat het weer een nieuwe maan is, en de cyclus begint opnieuw.

Deze maanfasen zijn het resultaat van de wisselende hoek tussen de zon, de aarde en de maan, waardoor we verschillende delen van de verlichte zijde van de maan kunnen zien. Elke fase duurt ongeveer 7 tot 8 dagen, maar het exacte tijdsbestek kan variëren.

Geef je mening over dit antwoord. (Denk hierbij aan bruikbaarheid, validiteit en taalgebruik)

Ik snap de verschillende fases van de maan nu beter, maar ik vind het me nog lastig voor te stellen allemaal. Ook snap ik de tekst niet altijd. In het boek staat een plaatje die het met deze informatie wel duidelijk maakt, dus ik snap het nu een stuk beter. Volgens mij klopt de informatie met wat er in het boek staat.

Welke vervolgstappen neem je?

- Vervolg vraag stellen (wat heb je gevraagd?)
- Antwoord gebruikt (geef toelichting)
- Antwoord niet gebruikt (geef toelichting)

Toelichting:

Gebruikt om de stof beter te snappen.

2. Voorbeeld van een ingevuld werkblad bij de gestelde vraag aan ChatGPT.

In het voorbeeld is gekozen om een onderwerp te gebruiken die de leerlingen ook daadwerkelijk zouden kunnen behandelen in een les. Vervolgens is ook laten zien dat de leerlingen vervolgvragen kunnen stellen aan ChatGPT waardoor ze antwoorden kunnen verduidelijken of aan kunnen geven wat ze wel willen weten. Tijdens deze introductieles gaf ik de leerlingen een lijstje met voorbeelden van hoe ze ChatGPT zouden kunnen gaan gebruiken of waar het bij zou kunnen ondersteunen:

- Beantwoorden van vragen
- Essay-ondersteuning - Helpen bij schrijven van essays, of het vinden van een onderwerp
- Verbetering van het leerproces - ChatGPT kan worden gebruikt om het leerproces te verbeteren door studenten de mogelijkheid te bieden om hun kennis te testen en te evalueren.
- Automatische beoordeling - ChatGPT kan worden gebruikt voor automatische beoordeling van antwoorden op open vragen, waardoor docenten tijd besparen bij het beoordelen van toetsen en opdrachten.
- Lesplanning - ChatGPT kan worden gebruikt om lesplanningen te maken en te organiseren, waardoor docenten tijd besparen en meer tijd kunnen besteden aan lesgeven.

- Vraaggeneratie - ChatGPT kan worden gebruikt om automatisch vragen te genereren voor toetsen en opdrachten, waardoor docenten meer tijd hebben om zich te concentreren op het maken van inhoudelijk relevante vragen.

Hierbij verwachtte ik niet dat de leerlingen gelijk perfecte prompts zouden kunnen schrijven, maar dat ze wel aan het denken zouden worden gezet hoe ze dit het beste aan zouden kunnen gaan pakken. In de loop van de werkvorm zouden ze er dan achter gaan komen of ChatGPT een bruikbare tool voor ze is in het onderwijs naast de docent. Ze waren dus vrij om ChatGPT te gebruiken hoe ze wilden en om de verschillende mogelijkheden te onderzoeken.

Om voor de leerlingen duidelijk te maken wat er van ze werd verwacht hadden de leerlingen toegang tot het document in appendix 7.2. In dit document staan niet alleen alle data uitgeschreven wanneer wat moet gebeuren, maar ook de rubric waar de leerlingen mee worden beoordeeld. Zie appendix 7.3 voor een uitgebreid verslag over hoe deze rubric tot stand is gekomen. Zoals te zien in de opdracht hadden de leerlingen 2 weken om de les voor te bereiden. In de uiteindelijke uitvoering hebben de leerlingen 1 les meer gekregen vanwege de problemen met ChatGPT zoals beschreven in het onderzoeksverslag.

7.1.3 Werkblad

Via het werkblad vraag ik de leerlingen om in te vullen wat ze op hebben gezocht. Over de verkregen informatie moeten ze aangeven wat ze hiervan vinden. Leerlingen hebben hier de ruimte om aan te geven of de informatie klopt en of ze het bruikbaar vinden. Vervolgens kunnen ze aanvinken hoe ze verder gaan met ChatGPT. Het kan zo zijn dat een vervolgvraag nodig is omdat het antwoord nog niet duidelijk genoeg is, of dat de informatie al goed genoeg is. Hier kan nog een toelichting bij worden gegeven zodat voor mij de gedachtegang van de leerling duidelijk wordt. Zo wil ik te weten komen of ChatGPT bruikbare antwoorden geeft waar leerlingen iets mee kunnen in het onderwijs, zodat het een ondersteunde rol zou kunnen gaan vervullen in de toekomst naast de docent.

7.2 Opdracht voor leerlingen

Project Zonnestelsel en heelal

Voor **H-8 Zonnestelsel en Heelal** gaan jullie zelf de lessen verzorgen. Dat pakken we als volgt aan:

- De klas wordt door je docent in 5/6 groepen verdeeld. Afhankelijk van de hoeveelheid leerlingen in de klas
- Elke groep krijgt een paragraaf van H8 te bestuderen. Daar gebruiken we de komende 2 weken voor.
- Je gaat ChatGPT gebruiken om achtergrondinformatie op te zoeken.
 - Voor tips en trucs om met ChatGPT te werken, kom vooral bij mij voor vragen



Week 1 (29 mrt en 3 april) Lesstof bestuderen

- Elke groep bestudeert de paragraaf waar je de les voor moet maken. Om de verschillende onderwerpen die langskomen in de paragraaf beter te begrijpen ga je gebruik maken van ChatGPT. Wel zal het nodig zijn om te controleren of de antwoorden die je krijgt correct zijn. **Wees dus kritisch en neem niet alles wat je uit ChatGPT krijgt als waar aan.** Hiervoor vul je het werkblad ChatGPT in en ga je kritisch kijken naar de verkregen resultaten van ChatGPT.
- Maak ook zelf de opgaven van die paragraaf zodat je de lesstof goed gaat beheersen. Maak hierbij alvast aantekeningen van welke opgaven goed zijn om te gebruiken in je les of op te geven als huiswerk.
- Maak een taakverdeling voor het werk in week 2. Hier kun je ook ChatGPT voor gebruiken! :)

Week 2 (5 en 12 apr) Les voorbereiden

De les die jullie gaan voorbereiden moet de volgende onderdelen bevatten:

- Presentatie met de beschikbare informatie over de paragraaf. Hierbij mogen jullie specifiek inzoomen om bepaalde onderwerpen waarvan jullie denken dat die lastig of juist extra interessant zijn.
- Een zelfgemaakte demonstratie over enkele zaken die een (hoofd)rol spelen in de lesstof. Per paragraaf staan er verderop in dit document suggesties, je kunt ChatGPT voor ideeën vragen en je docent is beschikbaar om te brainstormen.
- Een “doe-activiteit” zodat de klas niet alleen hoeft te luisteren maar zelf ook actief met de lesstof gaat werken. Denk hierbij aan een werkvorm die je de klas laat uitvoeren. Hier kun je wederom ‘overleggen’ met ChatGPT of even brainstormen met je docent.
- Een controle onderdeel zoals een quiz of minitoets met een score per leerling zodat de klasgenoten goed bij de les gehouden worden. Hierbij kun je ChatGPT gebruiken om je te helpen bij het verzinnen van goede vragen. Let hierbij wel goed op het niveau.
- Let op dat aan het eind van deze week je lesontwerp af moet zijn!

Week 3 en verder

In deze weken geeft elke week een groepje een les, gevolgd door een 'normale les' van je docent. Hieronder is het voorlopige schema te zien met daarin wanneer welke les gegeven wordt.

Groep		Onderwerp	Datum dat je lesgeeft
Groep 1	§8.1	Het zonnestelsel	ma 17 april
Groep 2	§8.2	De aarde en haar omgeving	wo 19 april
Groep 3	§8.3	De melkweg in het heelal	ma 15 mei
Groep 4	§8.4	Zijn wij alleen? (exoplaneten)	wo 17 mei
Groep 5	§8.5	Levensloop van een ster	ma 22 mei
Groep 6	-	Onderwerp naar keuze	wo 24 mei

Beoordelingen

Elke groep levert de presentatie, het gemaakte lesmateriaal en een taakverdeling in. Dit levert samen met de observatie van het lesgeven een beoordeling op. In principe een groeps cijfer tenzij er binnen de groep duidelijke prestatieverschillen zichtbaar worden. Het beoordelingsmodel is te vinden in Google Classroom.

Elke leerling heeft 4x (5x) les gekregen en in principe 4x (5x) een quiz-je gemaakt. Van elke quiz worden tien vragen samengevoegd tot een mini-toets aan het eind van de lessenserie. Dit cijfer wordt meegenomen in de beoordeling (zie beoordelingsformulier).

Het kritisch denken bij het gebruik van ChatGPT als informatiebron. Aan de hand van onderstaand werkblad houden jullie bij welke informatie jullie hebben verzameld met ChatGPT en jullie schrijven jullie bevindingen op bij de verkregen antwoorden. Denk hierbij aan de volgende zaken: of het een antwoord is op je vraag; of het antwoord natuurkundig correct is; of ChatGPT bronnen aan kan leveren.

De kwaliteit van deze observaties telt voor een deel mee in de beoordeling (zie beoordelingsformulier).

De volgende rubric zal gebruikt worden bij de beoordeling:

Criteria	1	2	3	4	Score
Presentatie					
<i>De inhoud van de presentatie</i>	Ik heb te veel onderwerpen voor mijn presentatie. Er zit geen duidelijke samenhang in.	De onderwerpen die ik heb gekozen hebben een samenhang, maar het zijn te veel onderwerpen waardoor niet alles even goed overkomt.	Alle onderdelen die in de les moeten zitten komen langs. Het doel van enkele onderdelen is niet helemaal duidelijk.	Alle onderdelen die in de les moeten zitten komen langs en het doel die ze dienen is geheel duidelijk. Hierdoor zit er een duidelijke rode draad in de les.	
<i>Tijd management</i>	De les is te lang waardoor niet alle onderwerpen aan bod kunnen komen.	De les is net te lang. Sommige onderwerpen werden wat gehaast afgehandeld.	De les blijft binnen de gestelde tijd. De onderdelen hoeven niet afgerafeld te worden. De beschikbare tijd had beter verdeeld kunnen worden over de verschillende onderdelen.	De les blijft binnen de gestelde tijd. De onderdelen hoeven niet afgerafeld te worden. De beschikbare tijd is goed verdeeld over de verschillende onderdelen.	
<i>De opbouw van de presentatie</i>	Er zit geen lijn in mijn verhaal, de toehoorders kunnen me daarom niet goed volgen.	Ik wijd wel eens te veel uit of dwaal wel eens af en houd me dus niet altijd aan mijn onderwerp.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. De grote lijn van mijn verhaal is meestal duidelijk.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. Er zit een duidelijke lijn in mijn verhaal, hierdoor kan iedereen het verhaal goed volgen.	
<i>Beheersing van het onderwerp</i>	Ik begrijp eigenlijk niet veel van het onderwerp: ik lees vooral voor.	Ik laat zien dat ik delen van het onderwerp goed begrijp. Ik lees voor en leg daarbij ook dingen uit.	Ik laat zien dat ik het onderwerp goed begrijp. Ik vertel bijna alles. Heel af en toe lees ik iets voor.	Ik laat zien dat ik het onderwerp volledig begrijp en vertel alles in eigen woorden.	
<i>Inzetten van hulpmiddelen</i>	Het lukt me niet om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen (denk aan: simulaties, interacties met het bord, video's).	Ik heb moeite om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen, ik maak er dan ook zelden gebruik van.	Het lukt me gedeeltelijk om mijn presentatie te ondersteunen met de juiste hulpmiddelen. Niet alle hulpmiddelen verduidelijken de stof.	Ik ondersteun mijn presentatie met passende hulpmiddelen. Deze hulpmiddelen zorgen ervoor dat de stof beter overkomt en verduidelijkt waar nodig.	
<i>Beantwoorden van vragen</i>	Ik heb moeite met het beantwoorden van vragen en reageer niet of nauwelijks op kritiek.	Ik kan de meeste vragen beantwoorden en reageer eventueel op kritiek.	Ik heb op de meeste vragen een duidelijk antwoord en maak kritiek nuttig voor reflectie op de les.		
Les onderdelen					
<i>De doe-activiteit</i>	Ik heb geen doe-activiteit in mijn les gebruikt.	Ik heb een doe-activiteit in de les, maar deze activiteit past niet bij wat ik zojuist heb verteld.	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Alleen had ik de activiteit beter uit kunnen werken.	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Deze activiteit zorgt ervoor dat de leerlingen gericht aan de slag gaan met wat ik net heb verteld.	
<i>Demonstratie</i>	Ik heb geen demonstratie	Ik heb een demonstratie voorbereid, maar het doel is niet duidelijk.	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is.	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is en de opstelling overzichtelijk. Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn, passen bij de les en de opbouw van de vragen is logisch.	
<i>Quizvragen</i>	Ik heb geen quizvragen	Ik heb quizvragen gemaakt, maar de vragen gaan niet over de behandelde stof in de les/zijn heel makkelijk	Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn en passen bij de les.		
<i>Presentatie van de quiz</i>	Ik laat gewoon de vragen zien en ik laat ze maken door de toehoorders.	Ik laat de vragen zien en geef hier en daar wat tips of zeg er wat bij.	Ik laat de vragen zien en probeer de toehoorders te motiveren. Zo wordt het leuker om de Socrative in te vullen.	Ik laat de vragen zien en motiveer de toehoorders met aansporingen. Dit voelt heel natuurlijk aan voor de toehoorders en het geeft een flow aan de quiz.	
Overige criteria					
<i>De taakverdeling/samenwerking</i>	Ik heb de taakverdeling niet ingeleverd	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, maar het wordt niet duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd en het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft en ik heb laten zien hoeveel tijd ik heb besteed aan de opdracht	
<i>ChatGPT gebruik</i>	Ik heb geen ChatGPT gebruikt	Ik heb ChatGPT gebruikt, maar de werkbladen niet volledig ingevuld	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik. Het is duidelijk waarvoor ChatGPT is ingezet en hoe het heeft bijgedragen aan je lesontwerp.	
<i>Eindquiz</i>	0-2 vragen goed	3-5 vragen goed	6-8 vragen goed	9-10 vragen goed	
<i>Feedback</i>					TOTAAL:

Werkblad ChatGPT

Beantwoord onderstaande vragen in de tekstboxen voor elke keer dat je ChatGPT gebruikt.

Wat wil je weten/opzoeken?

Wat heb je ingevuld in ChatGPT? (voeg een screenshot toe of kopieer de tekst)

Welk antwoord heb je gekregen? (voeg een screenshot toe of kopieer de tekst)

Geef je mening over dit antwoord. (Denk hierbij aan bruikbaarheid, validiteit en taalgebruik)

Welke vervolgstappen neem je?

- Vervolg vraag stellen (wat heb je gevraagd?)
- Antwoord gebruikt (geef toelichting)
- Antwoord niet gebruikt (geef toelichting)

Toelichting:

Info - tips - instructies per paragraaf

Hier hoeft je je zeker niet aan te houden, maar geeft je een idee over wat er mogelijk is. Originele ideeën worden beloond.

§8.1 - Zonnestelsel

- Demo materiaal maken.
Maak een afstandsschaal van ons zonnestelsel.
Ik denk bijvoorbeeld dat jullie een touwtje kunnen spannen van voor naar achter in het lokaal. Hang zon en planeten (gekleurde ronde houten schijfjes) aan het touw zodat we een indruk krijgen van de onderlinge afstanden in het zonnestelsel. (dit lijkt op wat er staat als practicum op blz 275)
- Laat leerlingen in de les oefenen met een baansnelheid berekening van enkele planeten. (kan eventueel in de quiz verwerkt worden)
- De quiz kan gemaakt worden met “Socrative”.
Maak een quiz over paragraaf-1 die maximaal 10 minuten mag duren om door de klas gemaakt te worden.

§8.2 - De aarde en haar omgeving

- Demo materiaal maken.
Bedenk een manier om duidelijk te maken hoe seizoenen op de aarde ontstaan. Misschien willen jullie kijken of je een 3D schaal model van zon-aarde-maan te maken. Dat heet een “tellurion” of “Orrery”. Zoek op hoe zo iets gemaakt kan worden. Denken jullie dat gemaakt kan worden (met wat hulp). Gebruik misschien practicum-3 op blz 277.
- Leg uit: Hoe ontstaan de getijden op aarde (eb-vloed)
- De quiz kan gemaakt worden met “Socrative”.
Maak een quiz over paragraaf-2 die maximaal 10 minuten mag duren om door de klas gemaakt te worden.

§8.3 - De melkweg in het heelal

- Demo materiaal maken.
Op blz 279 staat practicum-5 Orion in een schoenendoos. Deze past mooi bij jullie paragraaf. Je kan proberen deze opdracht te maken. En misschien ook zelf onderzoeken of er nog andere sterrenbeelden zo gemaakt kunnen worden. Demonstreer wat voor soorten telescopen er zijn en laat zien hoe een telescoop werkt. (je zal veel kunnen vinden op internet over telescopen)

- Kunnen jullie uitleggen wat het verschil is tussen astronomie en astrologie?
- De quiz kan gemaakt worden met “Socrative”.
Maak een quiz over paragraaf-3 die maximaal 10 minuten mag duren om door de klas gemaakt te worden.

§8.4 - Zijn wij alleen?

- Demo materiaal maken.
We hebben op school wat practicum materiaal waarmee je kunt laten zien wat het principe is waarmee exoplaneten ontdekt zijn. Dat heet de “transit methode”. We gaan bekijken of we dit aan de klas kunnen laten zien. (let op! Er zijn ook andere methoden dan de transit-methode)
- Wat gaat de nieuwe “James Webb ruimtetelescoop” betekenen voor de de wetenschappers die exoplaneten onderzoeken.
 - De quiz moet gemaakt worden met “Socrative”.
Maak een quiz over paragraaf-4 die maximaal 10 minuten mag duren om door de klas gemaakt te worden.

§8.5 - De levensloop van een ster

- Demo materiaal maken.
Er bestaan manieren om zwaartekracht zichtbaar te maken met een groot doek van elastisch materiaal. Daarop laat je rollende ballen de zwaartekracht zichtbaar maken. bijvoorbeeld <https://youtu.be/MTY1Kje0yLg>
Lijkt me leuk om dit proberen te maken voor demonstraties in de klas. (kan ook bij onderwerp van groep-1 maar jullie hebben 2 weken meer voorbereidingstijd)
- Belangrijke uitleg:
Sterren beschikken door kernfusiereacties in het binnenste voor miljarden jaren aan energie. Kan je uitleggen wat kernfusie reacties zijn?
Als jullie de uitdaging aandurven mag je een 5e klas boek proberen te gebruiken voor extra diepgaande informatie.
- De quiz kan gemaakt worden met “Socrative”.
Maak een quiz over paragraaf-5 die maximaal 10 minuten mag duren om door de klas gemaakt te worden.

7.3 Ontwerp rubric

Beoordelingsformulier (rubric)

Om een rubric te ontwikkelen voor de opdracht moeten er een aantal eisen worden opgesteld waaraan de rubric moet voldoen. In de rubric moeten alle criteria langskomen waarop de leerlingen worden beoordeeld bij deze opdracht. Het is dus belangrijk welke taken de leerlingen uit moeten voeren en het niveau wat de leerlingen hierbij moeten laten zien. Het is immers niet te verwachten dat leerlingen eenzelfde kwaliteit zullen behalen als een docent. Ook is het belangrijk dat de rubric makkelijk is in gebruik; het moet niet te veel tijd kosten om de rubric in te vullen tijdens de observatie van een les. Niet alles zal altijd duidelijk te maken zijn in een rubric dus is het handig om ruimte over te houden voor eventuele opmerkingen (Heerink, 2011) (Mertler, 2001).

Gebruik rubric

Een rubric helpt om de uit te voeren taak op te delen in een aantal losstaande vaardigheden. Per vaardigheid kan dan worden aangegeven wat het niveau is van de leerling. Doordat de getoetste vaardigheden van tevoren bekend zijn kunnen leerlingen beter inschatten aan welke eisen ze moeten voldoen (Andrade, 2005).

Door veel docenten wordt het maken van een rubric als beangstigend ervaren, terwijl een rubric juist kan helpen. Een rubric verduidelijkt voor een docent welke doelen centraal staan bij een opdracht waardoor niet alleen u als docent gestructureerder beoordeeld, maar de leerlingen ook beter werk produceren (Montgomery, 2000).

Ontwerp van een rubric

Om een rubric te maken voor de opdracht moet er eerst worden bepaald welke vaardigheden er in de rubric moeten komen te staan. Heidi Goodrich Andrade (1997) stelt de volgende stappen voor als er wordt gestart met het maken van een rubric:

1. Kijk naar voorbeelden van eerder gemaakt werk door leerlingen. Laat hierbij aan leerlingen voorbeelden zien van goed gemaakt werk en slecht gemaakt werk (anoniem). Verduidelijk de eigenschappen die de goede van het slechte onderscheiden;
2. Gebruik de discussie over de voorbeelden om een lijst te maken van wat er belangrijk is aan goed werk;
3. Verduidelijk een gradatie voor elke van de criteria waarop je wil beoordelen. Begin bij het beschrijven van de beste en de slechtste voorbeelden bij een criteria en kies dan een middenweg op basis van veel voorkomende problemen;
4. Laat leerlingen de beschrijvingen van de criteria evalueren door ze te laten kijken naar de voorbeelden bij stap 1. Vraag leerlingen om verduidelijkende vragen te stellen en om commentaar te leveren;
5. Verbeter de rubric aan de hand van de vragen en het commentaar van de leerlingen.

Hierbij wordt aangegeven dat stap 1 niet altijd mogelijk is bij het maken van nieuw materiaal zoals het geval in deze paper. Zeker als studenten al weten wat de taak inhoudt (Andrade H. G., 1997).

Vormgeving rubric

Het is belangrijk om rekening te houden met een aantal zaken bij het maken van een rubric. Misschien wel de belangrijkste is het vermijden van onduidelijk taalgebruik. Termen als *'creatief'* zijn niet voor iedereen hetzelfde. Onduidelijkheid rond dit soort termen kan worden vermeden door het benoemen van manieren waarop leerlingen aan zo'n criteria kunnen voldoen (Andrade H. G., 1997). Een andere belangrijke is het vermijden van negatief taalgebruik. Beter is het beschrijven van wat er gedaan moet worden. Op deze manier weten leerlingen voor een volgende keer wat ze beter kunnen doen in plaats van dat het *'saai'* was. Het vermijden van negatief taalgebruik heeft dus naast een positievere insteek ook daadwerkelijk een functie.

Als we dus kijken naar het ontwerp van een rubric dan moet deze een criteria bevatten waarin vervolgens binnen dit criteria verschillende gradaties kenbaar worden gemaakt. Deze gradaties moeten in positieve bewoording en duidelijke taalgebruik voor de doelgroep worden beschreven. Dit betekent dat de beschrijvingen vanuit het oogpunt van de leerlingen zijn omschreven. Het liefst op een beschrijvende manier van wat er wordt verwacht dat de leerling laat zien. Ook moet er ruimte zijn in een rubric voor aantekeningen om het een en ander te verduidelijken.

Om tot een rubric te komen met gradaties die passen bij deze opdracht wordt het stappenplan gebruikt zoals hierboven beschreven. Aangezien stap 1 niet mogelijk is wordt stap 1 uit het stappenplan vervangen door het stellen van de randvoorwaarden binnen de opdracht waaraan de leerlingen moeten voldoen. Deze randvoorwaarden volgen uit de opdracht die de leerlingen hebben gekregen. Uit deze opdracht worden al een aantal zaken duidelijk waarop de leerlingen beoordeeld kunnen worden.

Bij stap 2 wordt vervolgens gekeken naar welke criteria en gradaties er worden gebruikt in al bestaande rubricsen.

Stappenplan Andrade

Hieronder volgt het stappenplan zoals hierboven vermeld.

Stap 1: Eisen voor leerlingen

Bij deze opdracht zijn een aantal criteria extra belangrijk aangezien ze specifiek benoemd worden in de opdracht die de leerlingen krijgen. Deze criteria worden hieronder kort benoemd en zullen dus in de rubric moeten komen in een bepaalde vorm.

1. De leerlingen worden geacht om de paragraaf goed te bestuderen en de stof eigen te maken. Uit de gegeven les moet blijken of de leerlingen de stof inderdaad goed genoeg beheersen;
2. Uit de taakverdeling moet een evenredige verdeling duidelijk worden van verricht werk;
3. Uit de presentatie blijkt een gerichte keuze voor onderwerpen die aan bod komen. De leerlingen hebben maar 1 les voor een hele paragraaf. Er moeten dus keuzes gemaakt worden welke onderwerpen er wel behandeld worden en welke niet;
4. Een demonstratie kan lastig zijn om uit te voeren en duidelijk te maken wat je nu eigenlijk wil laten zien. Er zijn veel verschillende functies voor demonstraties zoals genoemd in *Showdefysica* (Frederik, 2015). Uit dit boek wordt duidelijk dat de voorbereiding vaak zeer belangrijk is. De volgende zaken zijn belangrijk voor de toehoorders zoals genoemd in *Showdefysica*:
 - a. Benoemen onderdelen
 - b. Is de bedoeling duidelijk
 - c. Overzichtelijke opstelling (je kan goed zien wat er gebeurt)
 - d. Geïnteresseerde toehoorders/interesse wordt gewekt
 - e. Er is een beoogd doel met de demonstratie (bijvoorbeeld verduidelijken van een concept)
5. De doe-activiteit in de les is zo gekozen dat het iets bijdraagt aan het begrip van de toehoorders.
6. Het gebruik van ChatGPT, hierbij kan rekening gehouden worden met de volgende criteria:
 - a. Kritisch gebruik van ChatGPT (hebben de leerlingen kritisch gekeken naar de antwoorden van ChatGPT)
 - b. Inzet voor de werkbladen/hoe goed zijn de werkbladen ingevuld
7. De eind-quiz van de beste 10 vragen uit de lessenserie. Deze quiz dient als een soort eind-check van het begrip van de leerlingen van de lessen die ze hebben gekregen.

Stap 2: Voorbeelden van rubricsen

Hieronder volgen een aantal voorbeelden van rubricsen rondom de onderwerpen genoemd bij stap 1. Deze voorbeelden worden gebruikt om inspiratie op te doen om de rubrics samen te stellen bij deze opdracht.

Voorbeeld 1

Het eerste voorbeeld van een rubrics komt van Montgomery (2000). Zij stelt dat het succes van een presentatie zonder een rubrics vaak aan het toeval wordt overgelaten. Het is daarom zeer verstandig om een rubrics te gebruiken, één die zij voorstelt is hieronder gekopieerd.

In deze rubrics wordt gebruik gemaakt van drie gradaties binnen de vier gekozen onderwerpen waarop wordt getoetst. Ook wordt er vrijwel geen gebruik gemaakt van negatief taalgebruik, wel zijn de beschrijvingen niet vanuit het oogpunt van de leerling.

Alle criteria die hier genoemd worden komen ook terug in de criteria zoals gesteld bij Stap 1: Eisen voor leerlingen, maar dan net anders verwoord. Zo wordt er wel beoordeeld op onderwerp en audiovisuele componenten, maar meer op de kwaliteit ervan de inhoud en de correctheid. Ook de samenwerking is belangrijk, maar meer aan de hand van taakverdeling. Het kan dus zo zijn dat sommige leerlingen minder lang 'presenteren' dan andere leerlingen.

FIGURE 2
Group Oral Presentation Rubric

Level	Content	Audiovisual components	Group members	Audience members
Excellent	Accurate, specific, research-based, retold in own words.	Unique, add to presentation quality of materials used, are neat, present clear message.	Each member is equally involved in presentation and is well informed about the topic.	Maintain eye contact with presenters, totally involved, ask many questions.
Good	Less detailed, lacking depth, limited number of sources used.	Support topic, but do not enhance presentation; some attempts at originality, clear message.	Most members are active; most members are informed about the topic.	Some members of the audience not attending; questions are limited or off the topic.
Minimal	Limited information, general, strays from topic, not presented in own words.	Inappropriate, no originality, detract from presentation, message is confusing.	One or two members dominate; some members do not seem well prepared or well informed.	Audience is not attending; no questions asked or questions are off the topic.
Feedback: _____				

Fig. 1 Rubrics voor een orale presentatie (Montgomery, 2000)

Voorbeeld 2

Deze rubrics is gemaakt door de SLO (talent.slo.nl, 2019) om te helpen bij het ontwerpen van onderwijs.

Vaardigheid presenteren				
Activiteiten	beginner	in ontwikkeling	bekwaam	voorbeeldig
Boeiend presenteren	Mijn presentatie verloopt moeizaam.	Met mijn presentatie vind ik het vaak lastig medeleerlingen te boeien.	Mijn presentatie is meestal boeiend voor medeleerlingen.	Ik heb een actieve houding en ik weet mijn medeleerlingen te boeien.
Vorbereiden van de presentatie	Ik heb me totaal niet voorbereid.	Ik heb me een beetje voorbereid, maar heb niet geoefend.	Ik ben redelijk goed voorbereid, maar zou nog wat oefening kunnen gebruiken.	Ik ben geheel voorbereid en heb mijn presentatie geoefend.
Lijn aanbrengen in de presentatie	Er zit geen lijn in mijn verhaal: mijn toehoorders kunnen me daarom niet altijd volgen.	Ik wijd wel eens uit of dwaal wel eens af en houd me dus niet altijd aan mijn onderwerp.	Ik houd me gedurende vrijwel de hele presentatie aan mijn onderwerp. De grote lijn van mijn verhaal is meestal duidelijk.	Ik houd me gedurende de hele presentatie goed aan mijn onderwerp. Er zit een duidelijke lijn in mijn verhaal.
Beheersing van het onderwerp	Ik begrijp eigenlijk niet veel van het onderwerp: ik lees vooral voor.	Ik laat zien dat ik delen van het onderwerp goed begrijp. Ik lees voor en leg daarbij ook dingen uit.	Ik laat zien dat ik het onderwerp goed begrijp. Ik vertel bijna alles. Heel af en toe lees ik iets voor.	Ik laat zien dat ik het onderwerp volledig begrijp en vertel alles in eigen woorden.
Vragen beantwoorden	Het lukt me niet vragen die medeleerlingen stellen over dit onderwerp nauwkeurig te beantwoorden	Ik kan een paar vragen die medeleerlingen stellen over dit onderwerp nauwkeurig beantwoorden.	Ik kan veel vragen die medeleerlingen stellen over dit onderwerp nauwkeurig beantwoorden.	Ik kan bijna alle vragen die medeleerlingen stellen over dit onderwerp nauwkeurig beantwoorden.
Inzetten van hulpmiddelen	Het lukt me niet om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen (bijvoorbeeld PowerPoint).	Ik heb moeite om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen zoals PowerPoint.	Het lukt me gedeeltelijk om mijn presentatie te ondersteunen met de juiste hulpmiddelen.	Ik ondersteun mijn presentatie met passende hulpmiddelen zoals PowerPoint.

Deze rubric komt meer overeen met wat er wordt verteld in de gevonden literatuur; de tekst staat verwoord zodat het de leerling zelf betreft, negatief taalgebruik wordt veelal vermeden en een criteria is opgedeeld in meerdere gradaties.

Veel van deze criteria zijn bijna letterlijk overgenomen in de rubric voor deze opdracht. Hier en daar anders verwoord om ze beter aan te laten sluiten bij de opdracht, mocht dat nodig zijn.

Er is voor gekozen om het boeiend presenteren niet mee te nemen omdat het kan zijn dat niet elke leerling presenteert vanwege de taakverdeling die de groep heeft gemaakt. Ook komt dit criterium deels terug in het criterium over de opbouw van de presentatie.

De voorbereiding van de presentatie komt terug in alle onderdelen onder presentatie en wordt dus niet meegenomen in de rubrics.

Het behandelen van vragen komt ook voor bij de beheersing van het onderwerp. Soms kan het voorkomen dat leerlingen geen vragen hebben en dan is het moeilijk om dit criterium te scoren dus is ervoor gekozen deze achterwege te laten.

Stap 3: Beschrijvingen van de criteria

In de rubric is gebruik gemaakt van niveaus in plaats van verwoordingen om negatieve verwoording te vermijden. De niveaus hadden als volgt kunnen worden verwoord:

1. Niveau 1: Matig
2. Niveau 2: Onvoldoende
3. Niveau 3: Voldoende
4. Niveau 4: Goed

In de rubric is ook gebruik gemaakt van de ik-vorm in plaats van de jullie-vorm. In principe worden de leerlingen per groep beoordeelt, maar er zou op bepaalde punten individueel gescoord kunnen worden mochten de verschillen te groot zijn.

Terugkoppeling

De onderdelen uit stap 1 komen als volgt terug in de rubric:

1. Beheersing van het onderwerp komt voor in de rubric
2. De taakverdeling komt terug bij de voorbereiding
3. De inhoud van de presentatie laat zien dat de leerlingen een gerichte keuze hebben gemaakt qua inhoud van de les
4. De onderdelen van een demonstratie zijn verwerkt in de rubric
5. De doe-activiteit zit ook in de rubric

<i>Criteria</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>Fact.</i>
Presentatie					
<i>De inhoud van de presentatie</i>	Ik heb te veel onderwerpen voor mijn presentatie.	Ik heb een keuze gemaakt voor wat ik wil behandelen in de les, maar ik heb te veel onderwerpen, waardoor ik niet aan alle stof toekom.	Ik heb een keuze gemaakt voor wat ik wil behandelen in de les en hier voorbeelden bij. Ik heb wel net te weinig tijd om alles te behandelen.	Ik heb keuzes gemaakt voor welke onderwerpen ik wil behandelen in de les en hier goede voorbeelden bij gezocht. Hierdoor past de hoeveelheid stof goed in de tijd die voor de les staat.	
<i>De opbouw van de presentatie</i>	Er zit geen lijn in mijn verhaal, de toehoorders kunnen me daarom niet goed volgen.	Ik wijd wel eens te veel uit of dwaal wel eens af en houd me dus niet altijd aan mijn onderwerp.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. De grote lijn van mijn verhaal is meestal duidelijk.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. Er zit een duidelijke lijn in mijn verhaal, hierdoor kan iedereen het verhaal goed volgen.	
<i>Beheersing van het onderwerp</i>	Ik begrijp eigenlijk niet veel van het onderwerp: ik lees vooral voor.	Ik laat zien dat ik delen van het onderwerp goed begrijp. Ik lees voor en leg daarbij ook dingen uit.	Ik laat zien dat ik het onderwerp goed begrijp. Ik vertel bijna alles. Heel af en toe lees ik iets voor.	Ik laat zien dat ik het onderwerp volledig begrijp en vertel alles in eigen woorden. Ook kan ik eventuele vragen goed beantwoorden.	
<i>Inzetten van hulpmiddelen</i>	Het lukt me niet om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen.	Ik heb moeite om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen, ik maak er dan ook zelden gebruik van.	Het lukt me gedeeltelijk om mijn presentatie te ondersteunen met de juiste hulpmiddelen. Niet alle hulpmiddelen verduidelijken de stof.	Ik ondersteun mijn presentatie met passende hulpmiddelen zoals aantekeningen op het bord. Deze hulpmiddelen zorgen ervoor dat de stof beter overkomt.	
Les onderdelen					
<i>De doe-activiteit</i>	Ik heb geen doe-activiteit in mijn les gebruikt.	Ik heb een doe-activiteit in de les, maar deze activiteit past niet bij wat ik zojuist heb <u>vertelt</u> .	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Alleen had ik de activiteit beter uit kunnen werken.	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Deze activiteit zorgt ervoor dat de leerlingen gericht aan de slag gaan met wat ik net heb verteld.	
<i>Demonstratie</i>	Ik heb geen demonstratie voorbereid in mijn les.	Ik heb een demonstratie voorbereid, maar het doel ervan is onduidelijk en de opstelling is onoverzichtelijk.	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is en de opstelling is overzichtelijk. De uitleg	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is en de opstelling overzichtelijk. De uitleg bij de demo is duidelijk en de toehoorders luisteren geïnteresseerd.	
<i>Quizvragen</i>	Ik heb geen quizvragen	Ik heb quizvragen gemaakt, maar de vragen gaan niet over de behandelde stof in de les/zijn heel makkelijk	Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn en passen bij de les.	Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn, passen bij de les en de opbouw van de vragen is logisch.	
Overige criteria					
<i>De taakverdeling/samenwerking</i>	Ik heb de taakverdeling niet ingeleverd	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, maar het wordt niet duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd en het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft en ik heb laten zien hoeveel tijd ik heb besteed aan de opdracht	
<i>ChatGPT gebruik</i>	Ik heb geen ChatGPT gebruikt	Ik heb ChatGPT gebruikt, maar de werkbladen niet volledig ingevuld	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik. Het is duidelijk waarvoor ChatGPT is ingezet en hoe het heeft bijgedragen aan je lesontwerp.	

<i>Eindquiz</i>	0-2 vragen goed	3-5 vragen goed	6-8 vragen goed	9-10 vragen goed
<i>Feedback</i>				

Stap 4: commentaar op de rubrics

De leerlingen gaan de gemaakte rubric controleren op onduidelijkheden in de verwoording. Tijdens de les krijgen ze de rubric uitgereikt waarna ze kunnen kijken of ze het eens zijn met de criteria en de bijbehorende gradaties. Om de leerlingen houvast te geven staat op de achterkant de rubric voor rubrics (Mullinix, 2012). Deze rubric kan de leerlingen op weg helpen om te bepalen wat ze belangrijk vinden aan een rubric. Op de school waar het onderzoek plaatsvond wordt nog niet veel gebruik gemaakt van rubricsen dus de leerlingen zijn hier nog niet heel bekend mee.

Aangezien de leerlingen weinig aanmerkingen hadden op de rubric hebben ook collega's van de schrijver feedback gegeven op de rubric. Hierbij kwam naar voren dat de presentatie van de quiz ook beoordeelt kan worden naast alleen het beoordelen van de kwaliteit van de quizvragen. De verwoording bij het inzetten van hulpmiddelen kon ook duidelijker. Nu was het nog te vaag wat er precies werd bedoeld met hulpmiddelen. Als laatste was de vraag of er rekening gehouden moest worden met een weegfactor bij de verschillende criteria. Aangezien de rubric dan onnodig lastig gemaakt wordt voor de docent bij het nakijken.

In stap 5 worden het commentaar verwerkt in een definitieve versie van de rubric.

Rubric voor Rubrics

De onderstaande rubric is een rubric om rubricsen te beoordelen. Aan de hand van deze rubric wordt de gemaakte rubric gecontroleerd.

Rubric voor Rubrics

Criteria	Niveau 1: Onvoldoende	Niveau 2: Matig	Niveau 3: Goed
Ontwerp			
<i>Keuze & duidelijkheid in criteria</i>	De gekozen criteria zijn onduidelijk, hebben veel overlap, of zijn niet te herleiden tot de juiste doelen voor de taak.	De criteria zijn duidelijk maar niet altijd dekkend en/of de doelen zijn nog niet helder.	Alle criteria zijn duidelijk, er is geen overlap en de doelen zijn helder voor de taak.
<i>Vershil tussen niveaus</i>	Er is nauwelijks tot geen verschil te zien tussen de verschillende niveaus	Sommige verschillen zijn duidelijk, maar bij andere niveaus is het verschil te groot/klein.	Elk niveau is duidelijk verschillend en er is een logische opbouw.
<i>Duidelijkheid van beschrijving</i>	De tekst is niet voor iedereen te begrijpen. Het taalgebruik is vaag en/of onduidelijk waardoor er veel discussie mogelijk is.	Over het algemeen is de tekst te begrijpen. Sommige onderdelen leiden nog tot discussie.	De tekst is voor iedereen te begrijpen en is helder over wat behaald moet worden.
Gebruik			
<i>Invloed van leerlingen</i>	Leerlingen zijn niet betrokken bij het ontwikkelen.	Leerlingen hebben feedback kunnen geven op de tekst.	Leerlingen hebben echt meegedacht met docenten bij het ontwikkelen.
<i>Gebruik van rubric voor feedup, feedback en feedforward</i>	De rubric is niet gedeeld met leerlingen.	De rubric is gedeeld met leerlingen bij het nakijken.	De rubric is het eerste referentiepunt van een nieuwe taak.

Dr. Bonnie B. Mullinix, Monmouth University, NJ. (2012)



Vernieuwonderwijs

Stap 5: verwerking feedback op rubric

Vooraf het commentaar van de collega's is verwerkt in de herziene versie van de rubric. De volgende punten zijn aangepast in de rubric:

1. De verwoording bij de verschillende gradaties bij "*inzetten van hulpmiddelen*". Het was nog niet duidelijk wat deze hulpmiddelen inhielden
2. *Presenteren van de quiz* is toegevoegd aan de rubric
3. Opsplitsen van *De inhoud van de presentatie* in een deel over de inhoud en een aparte criterium *De tijdsmanagement*
4. Bij het criterium *Beheersing van het onderwerp* komt nu ook het beantwoorden van vragen voor, dit krijgt nu een eigen criterium *Het beantwoorden van vragen*. Aangezien het niet zeker is of er vragen zijn is de vierde score weggelaten. Hierdoor telt dit criterium niet zo zwaar mee.
5. Een plek toevoegen voor de totaalscore
6. Er zijn wat kleine tekstuele aanpassingen gedaan bij de gradatie

Criteria	1	2	3	4	Score
Presentatie					
<i>De inhoud van de presentatie</i>	Ik heb te veel onderwerpen voor mijn presentatie. Er zit geen duidelijke samenhang in.	De onderwerpen die ik heb gekozen hebben een samenhang, maar het zijn te veel onderwerpen waardoor niet alles even goed overkomt.	Alle onderdelen die in de les moeten zitten komen langs. Het doel van enkele onderdelen is niet helemaal duidelijk.	Alle onderdelen die in de les moeten zitten komen langs en het doel die ze dienen is geheel duidelijk. Hierdoor zit er een duidelijke rode draad in de les.	
<i>Tijd management</i>	De les is te lang waardoor niet alle onderwerpen aan bod kunnen komen.	De les is net te lang. Sommige onderwerpen werden wat gehaast afgehandeld.	De les blijft binnen de gestelde tijd. De onderdelen hoeven niet afgerafeld te worden. De beschikbare tijd had beter verdeeld kunnen worden over de verschillende onderdelen.	De les blijft binnen de gestelde tijd. De onderdelen hoeven niet afgerafeld te worden. De beschikbare tijd is goed verdeeld over de verschillende onderdelen.	
<i>De opbouw van de presentatie</i>	Er zit geen lijn in mijn verhaal, de toehoorders kunnen me daarom niet goed volgen.	Ik wijd wel eens te veel uit of dwaal wel eens af en houd me dus niet altijd aan mijn onderwerp.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. De grote lijn van mijn verhaal is meestal duidelijk.	Ik heb een duidelijke volgorde waarin ik de stof uitleg. Er zit een duidelijke lijn in mijn verhaal, hierdoor kan iedereen het verhaal goed volgen.	
<i>Beheersing van het onderwerp</i>	Ik begrijp eigenlijk niet veel van het onderwerp: ik lees vooral voor.	Ik laat zien dat ik delen van het onderwerp goed begrijp. Ik lees voor en leg daarbij ook dingen uit.	Ik laat zien dat ik het onderwerp goed begrijp. Ik vertel bijna alles. Heel af en toe lees ik iets voor.	Ik laat zien dat ik het onderwerp volledig begrijp en vertel alles in eigen woorden.	
<i>Inzetten van hulpmiddelen</i>	Het lukt me niet om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen (denk aan: simulaties, interacties met het bord, video's).	Ik heb moeite om de presentatie te ondersteunen met hulpmiddelen, ik maak er dan ook zelden gebruik van.	Het lukt me gedeeltelijk om mijn presentatie te ondersteunen met de juiste hulpmiddelen. Niet alle hulpmiddelen verduidelijken de stof.	Ik ondersteun mijn presentatie met passende hulpmiddelen. Deze hulpmiddelen zorgen ervoor dat de stof beter overkomt en verduidelijkt waar nodig.	
<i>Beantwoorden van vragen</i>	Ik heb moeite met het beantwoorden van vragen en reageer niet of nauwelijks op kritiek.	Ik kan de meeste vragen beantwoorden en reageer eventueel op kritiek.	Ik heb op de meeste vragen een duidelijk antwoord en maak kritiek nuttig voor reflectie op de les.		
Les onderdelen					
<i>De doe-activiteit</i>	Ik heb geen doe-activiteit in mijn les gebruikt.	Ik heb een doe-activiteit in de les, maar deze activiteit past niet bij wat ik zojuist heb verteld.	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Alleen had ik de activiteit beter uit kunnen werken.	Ik heb een doe-activiteit in de les waardoor de toehoorders actief aan de slag gaan met de lesstof. Deze activiteit zorgt ervoor dat de leerlingen gericht aan de slag gaan met wat ik net heb verteld.	
<i>Demonstratie</i>	Ik heb geen demonstratie voorbereid in mijn les.	Ik heb een demonstratie voorbereid, maar het doel ervan is onduidelijk en de opstelling is onoverzichtelijk.	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is en de opstelling is overzichtelijk. De uitleg	Ik heb een demonstratie voorbereid, waarvan het doel duidelijk is en de opstelling overzichtelijk. De uitleg bij de demo is duidelijk en de toehoorders luisteren geïnteresseerd.	

<i>Quizvragen</i>	Ik heb geen quizvragen	Ik heb quizvragen gemaakt, maar de vragen gaan niet over de behandelde stof in de les/zijn heel makkelijk	Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn en passen bij de les.	Ik heb quizvragen gemaakt die goed passen bij de les, goed van niveau zijn, passen bij de les en de opbouw van de vragen is logisch.	
<i>Presentatie van de quiz</i>	Ik laat gewoon de vragen zien en ik laat ze maken door de toehoorders.	Ik laat de vragen zien en geef hier en daar wat tips of zeg er wat bij.	Ik laat de vragen zien en probeer de toehoorders te motiveren. Zo wordt het leuker om de Socrative in te vullen.	Ik laat de vragen zien en motiveer de toehoorders met aansporingen. Dit voelt heel natuurlijk aan voor de toehoorders en het geeft een flow aan de quiz.	
Overige criteria					
<i>De taakverdeling/samenwerking</i>	Ik heb de taakverdeling niet ingeleverd	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, maar het wordt niet duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd en het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft	Ik heb de taakverdeling ingeleverd, het wordt duidelijk wie wat gedaan heeft en ik heb laten zien hoeveel tijd ik heb besteed aan de opdracht	
<i>ChatGPT gebruik</i>	Ik heb geen ChatGPT gebruikt	Ik heb ChatGPT gebruikt, maar de werkbladen niet volledig ingevuld	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik	Ik heb ChatGPT gebruikt en de werkbladen ingevuld met een kritische blik. Het is duidelijk waarvoor ChatGPT is ingezet en hoe het heeft bijgedragen aan je lesontwerp.	
<i>Eindquiz</i>	0-2 vragen goed	3-5 vragen goed	6-8 vragen goed	9-10 vragen goed	
<i>Feedback</i>					TOTAAL:

Bibliografie

- Andrade, H. G. (1997). Understanding Rubrics. *Educational Leadership* 54, 4-8. Opgehaald van <https://www.learner.org/wp-content/uploads/2019/02/7.UnderstandingRubrics.pdf>
- Andrade, H. L. (2005). Student Perspectives on Rubric-Referenced Assessment. *Educational & Counseling Psychology Faculty Scholarship*. Opgehaald van https://scholarsarchive.library.albany.edu/edpsych_fac_scholar/2
- Frederik, I. v. (2015). *Showdefysica*. Utrecht: NVON.
- Heerink, J. (2011). *Het ontwerp van de vaardigheidskaart: 'programma van eisen'*. Twente: MS thesis.
- Mertler, C. A. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. (Vol. 7). doi:<https://doi.org/10.7275/gcy8-0w24>
- Montgomery, K. (2000). Classroom Rubrics: Systematizing What Teachers Do Naturally. *The Clearing House*, Vol. 73, No. 6, 324-328. Opgehaald van <https://www.jstor.org/stable/30189610>
- Mullinix, D. B. (2012). Rubric voor Rubrics. NJ.: Monmouth University.
- talent.slo.nl. (2019). *Beoordeling: tips en instrumenten*. SLO. Opgeroepen op april 2, 2023, van <https://www.slo.nl/@5494/beoordeling-tips/>

7.4 Observatieschema

Observatieschema en interviews

Aan de hand van gestructureerde participerende observatie kijken welke leerlingen aan de slag zijn en hoe ze het werken ervaren. Om de waarnemingen vast te leggen ga ik gebruik maken van de richtlijnen zoals gesteld door Van der Donk (PraktijkOnderzoekopSchool).

Observatieschema

Voor het opzetten van een observatieschema worden een aantal stappen ondernomen.

Observatiedoelen

Tijdens het observeren worden alle leerlingen in de klas geobserveerd. Hierbij ligt de interesse of leerlingen aan het werk zijn met de opdracht voor het maken van een les. Dit is belangrijk aangezien leerlingen wel aan het werk moeten zijn, anders werkt de werkvorm niet op de manier zoals bedoeld. Om verder uit te zoeken waarom de leerlingen niet werkt kan het interview worden gebruikt.

De leerlingen zitten samen met hun groepje. Er wordt dan ook gekeken naar of de leerlingen zelf niks aan het doen zijn of dat het hele groepje niks doet. Dit is belangrijk om te weten of het probleem individueel is of bij het hele groepje ligt. Vervolgens kan aan de hand van een interview worden bepaald waarom de leerling(en) dan niks doen.

Er kunnen verschillende oorzaken zijn waarom leerling(en) niks doen. Zo zouden leerlingen de opdracht niet kunnen snappen, werken met ChatGPT niet leuk kunnen vinden of er kan een andere reden zijn. Belangrijke informatie om te bepalen of de werkvorm effectief is.

Documentatie

Voor de observatie wordt gedaan is het belangrijk om de situatie te omschrijven. Hierin moet minimaal de plaats, datum en tijdstip staan. Denk hierbij ook aan de grote van de groep, indeling van het lokaal en het doel van de les.

Vermijd bij het documenteren het geven van je mening over wat er zich voordoet. De interpretatie van wat er gebeurt voer je pas uit bij het analyseren van de data en niet tijdens het observeren.

Observatieschema

Voor het observatieschema wordt gebruik gemaakt van gesloten observatiepunten. Hierbij wordt rekening gehouden met in hoeverre de processen plaatsvinden binnen een groep. Voorbeeld 4 op pagina 206 van *praktijkonderzoek in de school* (PraktijkOnderzoekopSchool) is gebruikt bij het opstellen van het observatieschema.

In het observatieschema is ruimte om gradaties toe te voegen aan datgene wat er wordt geobserveerd. Hierdoor wordt duidelijk of het om de hele groep gaat of maar om een deel van de leerlingen. In het schema is er ook ruimte gelaten voor eventuele opmerkingen van de observator om de ingevulde gradatie te verduidelijken. Per groep wordt er een observatieschema ingevuld.

Datum:

Tijd:

Klas:

Groep:

Lokaalinrichting:

Doel: Met deze gestructureerde observatie wil ik inzicht krijgen in of de groepjes leerlingen aan het werk zijn en wat voor werk ze aan het doen zijn.

Proces	-	-	0	+	++
Alle groepsleden hebben een taak waar ze aan werken.					
In de groep wordt gezamenlijk overlegd.					
De groep hanteert een planning/taakverdeling.					
Er wordt feedback gevraagd van de leraar.					
In de groep wordt gewerkt met ChatGPT					

Opmerkingen:

Tabel 1. Observatieschema werkvorm les maken

7.5 Interviewleidraad

1. Wat wisten jullie al van ChatGPT voordat we aan deze opdracht begonnen?
 - a. Hadden jullie het al eerder gebruikt?
 - b. Wat zijn jullie toen te weten gekomen?
2. Wat zijn jullie ervaringen nu jullie het voor deze opdracht mochten gebruiken?
 - a. Wat ging goed?
 - b. Wat werkte minder/niet goed?
3. Hebben jullie het gevoel dat het iets toevoegt/bijdraagt aan jullie begrip van onderwerpen?
 - a. Hierbij refereren naar documenten die ze al hebben ingeleverd met daarin zoekopdrachten.
 - b. Dieper ingaan op bepaalde vragen aan ChatGPT en het bijbehorende antwoord. Waarom was dit je reactie op dit antwoord?
4. Waar lopen jullie tegenaan bij het (taal)gebruik van ChatGPT?
5. Hoe vaak hebben jullie ChatGPT gebruikt (een schatting is oke)?
6. Wat hebben jullie gedaan om te kijken of de antwoorden van ChatGPT klopten?
7. Zouden jullie ChatGPT vaker willen gebruiken op school?