



BSC THESIS GEZONDHEIDSWETENSCHAPPEN

ATTITUDES VAN ZORGMEDEWERKERS IN DE EPILEPSIEZORG TEN OPZICHTE VAN DE ONTWIKKELING EN IMPLEMENTATIE VAN GENERATIEVE ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

AUTEUR:

LEANDER NAB

BEGELEIDERS:

DR. M. RENKEMA

DR. A. BOS – NEHLES

FACULTEIT:

TECHNISCHE NATUURWETENSCHAPPEN

BACHELOR:

GEZONDHEIDSWETENSCHAPPEN

DATUM:

27/06/2024

UNIVERSITY OF TWENTE.

Abstract

Achtergrond: Generatieve kunstmatige intelligentie is een snelgroeende subcategorie van kunstmatige intelligentie in werkzaamheden binnen en buiten de zorg. Er is momenteel weinig bekend over de houding van zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg over deze vorm van kunstmatige intelligentie, terwijl deze nieuwe technologieën binnen de epilepsiezorg en andere specialismen grondig worden onderzocht om de zorg voor patiënten te verbeteren. Attitudes van zorgmedewerkers beïnvloeden het gebruik van nieuwe technologieën, zoals (generatieve) kunstmatige intelligentie. Daarom is het belangrijk om te exploreren wat de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg zijn, om ontwikkeling en implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie te optimaliseren.

Methode: Twaalf zorgmedewerkers uit de epilepsiezorg afkomstig uit twee verschillende instellingen zijn geworven aan de hand van sneeuwbalwerving. Op basis van semigestructureerde interviews is een kwaliteit-exploratief onderzoek uitgevoerd om de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie te onderzoeken. De participanten zijn werkzaam in verschillende posities, zoals neurologen, klinisch neurofysiologen, verpleegkundigen en verscheidene managementfuncties. Interviews zijn zowel fysiek als online gevoerd. Het doel van het onderzoek is om kennis te verzamelen over de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve AI.

Resultaten: De resultaten van dit onderzoek geven een uitgebreid beeld van de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve AI. Zorgmedewerkers geven aan over het algemeen positief te kijken naar generatieve AI, maar ook kritisch te kijken naar de kwaliteit van deze systemen. Er worden veel kansen gezien om de huidige werkzaamheden efficiënter te maken of de zorg voor de patiënt verbeteren. Echter worden ook risico's, zoals lage betrouwbaarheid of trainen met onzuivere data, genoemd. De zorgmedewerkers vrezen daarbij dat patiënten in gevaar kunnen worden gebracht. Ten slotte geven zorgmedewerkers aan bepaalde eisen te stellen voordat zij deze willen gebruiken en benoemen ook het belang van training en meegenomen worden in de implementatie, met voornaamste doel om het vertrouwen te verhogen.

Discussie/Conclusie: De attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie bestaan uit een construct van drie componenten die elkaar beïnvloeden: affectief, cognitief en conatief. Deze drie componenten geven het belang aan van uitgebreide dataverzameling. Vertrouwen is een belangrijk onderdeel van de attitudes van zorgmedewerkers ten opzichte van generatieve AI en kan dus voor zorgorganisaties belangrijk zijn in het optimaliseren van de implementatie van generatieve AI. Zorgmedewerkers zijn positief over generatieve AI en enthousiast over de mogelijkheden in de toekomst, maar ook kritisch op betrouwbaarheid van huidige systemen.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
1.1 THEORETISCHE CONTRIBUTIE.....	5
1.2 PRAKTISCHE CONTRIBUTIE.....	5
2. THEORETISCH KADER	6
2.1 GENERATIEVE KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE.....	6
2.2 EPILEPSIE	6
2.3 GENERATIEVE AI IN EPILEPSIEZORG.....	7
2.4 ATTITUDES VAN ZORGMEDEWERKERS	8
3. METHODEN	11
3.1 ONDERZOEKSONTWERP.....	11
3.2 DATAVERZAMELING.....	11
3.3 DATA-ANALYSE	14
3.4 ETHISCHE OVERWEGINGEN.....	15
4. RESULTATEN	17
4.1 GEBRUIK VAN GENERATIEVE AI	17
4.2 ZORGEN: AFFECTIEVE COMPONENT	18
4.3 VERWACHTINGEN: COGNITIEVE COMPONENT	20
4.4 MINIMALE EISEN: CONATIEVE COMPONENT	24
4.5 DETERMINANTEN VAN GENERATIEVE AI	27
5. DISCUSSIE	30
5.1 ALGEMENE RESULTATEN	30
5.2 THEORETISCHE IMPLICATIES.....	31
5.3 PRAKTISCHE IMPLICATIES.....	34
5.4 LIMITATIES EN AANBEVELINGEN.....	35
6. CONCLUSIE	37
REFERENTIES	38
BIJLAGEN	43
A: INFORMED CONSENT FORMULIER	43
B: INTERVIEWSCHEMA	46
C: OPERATIONALISATIE EN CODEBOEK.....	48
D: CODEBOOM	49

1. Inleiding

In de afgelopen jaren hebben artificiële intelligentie (AI) systemen, ook wel kunstmatige intelligentie genoemd, voor grote veranderingen gezorgd binnen vele vakgebieden, waaronder in de zorg, door onder andere het simplificeren van operationele processen, het betrekken van patiënten of het ondersteunen van klinische besluitvorming (Chen & Decary, 2020). Dit is het gevolg van een enorme stijging van het gebruik van AI in de klinische praktijk (Bohr & Memarzadeh, 2020), waaronder generatieve artificiële intelligentie (GAI). Generatieve artificiële intelligentie is een vorm van kunstmatige intelligentie die refereert naar systemen die in staat zijn verschillende soorten data te genereren, op basis van andere data input, waarbij dit in het geval van de gezondheidszorg kan gaan om medische afbeeldingen, audio, patiëntgegevens, of andere soorten tekst (Feuerriegel et al., 2023). Met de komst van GAI is er voor de gezondheidszorg een nieuwe wereld van mogelijkheden geopend om diagnose te verbeteren, tijd te besparen, menselijke fouten te verminderen en zorg te personaliseren (Alowais et al., 2023). Generatieve artificiële intelligentie kan gebruik maken van enorme hoeveelheden data, waaronder medische afbeeldingen en klinische data, om unieke content te genereren of te assisteren bij klinische besluitvorming, en zichzelf te verbeteren door middel van ‘deep learning’ of neurale netwerken. (Koochi-Moghadam & Bae, 2023; Kotu & Deshpande, 2019; Melnyk et al., 2023; Singhal et al., 2023) Technologie, zoals AI, wordt gezien als een goede manier om de hoge werkdruk als gevolg van personeelstekorten te verminderen (Ali et al., 2023; Alowais et al., 2023; Gandhi et al., 2023).

Wereldwijd stellen deze generatieve AI-systemen hoge verwachtingen op verschillende afdelingen binnen de gezondheidszorg. ‘Generative adversarial networks’, een soort generatieve AI, kunnen ondersteunen op het gebied van radiologie bij het genereren van synthetische medische afbeeldingen of de kwaliteit verhogen van bestaande afbeeldingen (Ahmad et al., 2022; Laino et al., 2022; Wang et al., 2022), het genereren van nieuwe (unieke) data om ‘machine learning’ te verbeteren, of het verscherpen of vergroten van MRI’s (Ali et al., 2022). Daarnaast kan generatieve artificiële intelligentie artsen beter ondersteunen bij het classificeren van tumoren in het centrale zenuwstelsel gedurende een operatie door synthetisch gegenereerde trainingsdata te gebruiken en daarmee de operatieve besluitvorming te verbeteren (Vermeulen et al., 2023). Bij het diagnosticeren van cardiovasculaire aandoeningen kunnen tekst-genererende kunstmatige intelligentie artsen van informatie voorzien om een complete anamnese af te nemen, of patiënten voorzien van persoonlijke voorlichting, maar ook hier is het van belang dat deze GAI voldoende getraind zijn om over medische kennis te beschikken en accurate informatie te geven (Gala & Makaryus, 2023).

Ook in de zorg voor patiënten met epilepsie begint generatieve kunstmatige intelligentie zich langzaam een weg te vinden. Epilepsie is een neurologische hersenaandoening waarbij herhaaldelijk aanvallen optreden en komt wereldwijd bij meer dan 1% van de bevolking voor (Falco-Walter, 2020). Epilepsie kan worden gediagnosticeerd door een elektro-encefalogram (EEG), een test die gebruikt kan

worden om hersenactiviteit te meten en epileptische aanvallen te herkennen (Rasheed et al., 2021). Recent onderzoek suggereert dat epileptische aanvallen accuraat kunnen worden gedetecteerd en voorspeld door gebruik te maken van generatieve AI (Habashi et al., 2023; You et al., 2020). Ook wordt generatieve AI gebruikt om nieuwe synthetische eeg-data te genereren (Habashi et al., 2023; Pascual et al., 2021). Daarnaast zijn ‘traditionele’ AI, zoals deep-learning en machine learning ontwikkeld die in staat zijn te voorspellen hoe patiënten zullen reageren op het toedienen van een nieuw medicijn (Zeibich et al., 2023), de verschillende typen epilepsie classificeren en de locatie herkennen waar de aanval in de hersenen plaatsvindt (An et al., 2020). Generatieve kunstmatige intelligentie kan dus, net als ‘traditionele AI’, zorgmedewerkers ondersteunen bij de diagnose en behandeling van epilepsie. In de praktijk worden deze AI-systemen nog lang niet overal ingezet, mede door de hoge kosten en de tijdsintensieve aard om deze modellen te trainen (Chen et al., 2023).

De uitdagingen op het gebied van epilepsie en generatieve AI bevinden zich op dit moment voornamelijk in het trainen, ontwikkelen en vervolgens implementeren van deze systemen. Ten eerste is er weinig bekend over hoe mensen en generatieve AI interacteren, bijvoorbeeld of patiënten en artsen de gegenereerde resultaten vertrouwen (Feuerriegel et al., 2023; Zhang & Kamel Boulos, 2023). Ook is de implementatie van innovaties, specifiek (generatieve) kunstmatige intelligentie erg duur en zeer complex (Chen & Decary, 2020). Bij het trainen van deze modellen wordt vaak gebruik gemaakt van persoonlijke gegevens, waardoor er ook zorgen zijn rondom privacy (Ooi et al., 2023; Zhang & Kamel Boulos, 2023) en liggen er grote uitdagingen op het gebied van standaardisatie van data, omdat zelfs binnen dezelfde zorgorganisatie data niet altijd op dezelfde manier wordt genoteerd (Kruse et al., 2016). Dit kan het lastig maken om deze systemen bruikbare data te geven.

Ten slotte is er weinig bekend over de attitudes van zorgmedewerkers ten opzichte van generatieve AI. Attitudes, of houdingen, worden gedefinieerd als een construct bestaande uit gevoelens, gedachten en gedragingen (Bagozzi & Burnkrant, 1979b). Vele onderzoeken focussen voornamelijk op ‘traditionele’ AI om de mening van zorgmedewerkers te exploreren (Fazakarley et al., 2023; Shinnars et al., 2020; Shinnars et al., 2023). Echter is generatieve AI een specifieke vorm van AI die in staat is om unieke content te genereren op basis van ‘prompts’ en zit er variantie in de outputs, waardoor de interactie tussen GAI en ‘traditionele’ AI met mensen verschillend is (Banh & Strobel, 2023). Ook is er al meer bekend over de zorgen van medewerkers, zoals bijvoorbeeld angst voor baanverlies, als gevolg van AI (Huisman et al., 2021), maar dit is mogelijk in mindere mate relevant bij ‘generative adversarial networks’, omdat deze systemen veelal ondersteunen in het genereren van trainingsdata in plaats van het overnemen van taken van zorgmedewerkers. Daar waar in de geestelijke gezondheidszorg meer bekend is over de houding van zorgmedewerkers naar het gebruik van generatieve AI (Blease et al., 2024; Sakuraya et al., 2024), is hier binnen de epilepsiezorg nog geen onderzoek naar gedaan. Het is dus van belang om te onderzoeken wat de attitudes van zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg zijn rondom het werken met generatieve AI, omdat GAI op een andere manier wordt ingezet tijdens de behandeling en diagnose dan in bijvoorbeeld de geestelijke gezondheidszorg. Ook zijn attitudes van

zorgmedewerkers belangrijk om zorgen en verwachtingen rondom GAI in kaart te brengen, omdat nieuwe technologieën minder snel worden geaccepteerd als deze worden gezien als niet bruikbaar of moeilijk in gebruik (AlQudah et al., 2021). In dit geval zullen zorgmedewerkers deze technologieën moeilijk accepteren of zelfs niet gebruiken (Buck et al., 2022).

Laag gebruik van generatieve kunstmatige intelligentie, als gevolg van uitdagingen die op dit moment nog niet onderzocht zijn, zal mogelijk leiden tot het mislukken van implementatie van ontwikkelde generatieve kunstmatige intelligentie. Om de andere kant van generatieve kunstmatige intelligentie in de epilepsiezorg te exploreren en daarmee de attitudes van zorgmedewerkers te belichten, wordt de volgende onderzoeksvraag voorgesteld:

“Wat zijn de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting het ontwikkelen en implementeren van generatieve kunstmatige intelligentie om de zorg voor patiënten te verbeteren?”

1.1 Theoretische contributie

Kunstmatige intelligentie wordt in de klinische praktijk steeds vaker gebruikt (Bohr & Memarzadeh, 2020). In onderzoek is aangetoond dat zorgmedewerkers over het algemeen positief staan tegenover kunstmatige intelligentie (Chen et al., 2022; Scott et al., 2021). Over generatieve vormen van kunstmatige intelligentie is echter meer onzekerheid onder zorgmedewerkers (Goodchild et al., 2023) en is wegens het feit dat deze technologie nieuw is in mindere mate onderzocht in verschillende instellingen. Daarnaast zijn er nog geen inzichten over de houding van zorgmedewerkers naar generatieve kunstmatige intelligentie binnen de epilepsiezorg. Voor zorginstellingen die patiënten met epilepsie behandelen zijn deze inzichten erg belangrijk om de ontwikkeling en implementatie van deze systemen goed te laten verlopen. Dit onderzoek geeft inzichten in de attitudes en perspectieven van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg over generatieve kunstmatige intelligentie in de zorg voor patiënten met epilepsie. Uit de bevindingen van dit onderzoek volgt een drie-componenten model van attitudes.

1.2 Praktische contributie

Dit onderzoek is voor ziekenhuizen en epilepsiecentra waardevol om inzicht te krijgen in hoe zorgmedewerkers denken over de ontwikkeling en de implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie. De attitudes van zorgmedewerkers kunnen worden meegenomen om de implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie te verbeteren. De twijfels en zorgen kunnen op deze manier vroegtijdig worden besproken. Op deze manier kan ook bekeken worden of generatieve kunstmatige intelligentie binnen de organisatie past, of hoe het systeem kan worden veranderd om gebruik in de klinische praktijk te stimuleren, bijvoorbeeld door de gewenste eigenschappen mee te nemen in de evaluatie van deze systemen of door het vertrouwen van zorgmedewerkers te verhogen.

2. Theoretisch kader

2.1 Generatieve kunstmatige intelligentie

Kunstmatige intelligentie is de afgelopen jaren een zeer bekend onderwerp geworden voor onderzoekers in verschillende vakgebieden en wordt gedefinieerd als *“systemen die intelligent gedrag vertonen door het analyseren van hun omgeving en die acties ondernemen – met een bepaalde mate van autonomie – om specifieke doelen te bereiken”* (Sheikh et al., 2023, p. 19). Echter is kunstmatige intelligentie een verzamelnaam voor verschillende algoritme systemen, waaronder deep-learning, machine-learning en ook generatieve AI. Deze generatieve kunstmatige intelligentie modellen zijn in staat om unieke content te genereren op basis van inputs en wordt gedefinieerd als *“een vorm van kunstmatige intelligentie die autonoom nieuwe content kan genereren, waaronder tekst, afbeeldingen, audio en video”* (Lv, 2023, p. 208) of *“een technologie die (i) deep-learning modellen benut om (ii) mensachtige content (i.e. afbeeldingen, woorden) te genereren als antwoord op (iii) complexe en gevarieerde prompts (i.e. talen, instructies, vragen)”* (Lim et al., 2023, p. 2). Generatieve kunstmatige intelligentie maken gebruik van neurale netwerken, omdat deze in staat zijn verschillende soorten data te utiliseren (Feuerriegel et al., 2023). *“Neurale netwerken zijn wiskundige modellen die gebruik maken van leeralgoritmen geïnspireerd door het brein”* (Keijsers, 2010, p. 257). Er zijn verschillende soorten generatieve AI-modellen, die elk op een eigen manier het genereren van content benaderen. Een van deze modellen is een ‘generative adversarial network’ (GAN), waarbij een generator en discriminator met elkaar concurreren om het realisme van de gegenereerde content te verbeteren. De generator creëert unieke content, welke door de discriminator wordt beoordeeld als authentiek of gegenereerde content. Deze GAN-modellen worden onder andere gebruikt voor het genereren van afbeeldingen, of het begrijpen van menselijke taal (Banh & Strobel, 2023; Feuerriegel et al., 2023). Deze modellen worden veelvuldig gebruikt in de epilepsiezorg bij Eeg’s, om bijvoorbeeld epileptische aanvallen te helpen voorspellen en herkennen (Habashi et al., 2023). Andere veelgebruikte GAI-modellen zijn large language models, bijvoorbeeld Chat-GPT, welke in staat zijn tekst te genereren op basis van ‘prompts’ (Feuerriegel et al., 2023). Large language models zijn onderdeel van een grotere groep genaamd ‘transformers’, waarbij de neurale netwerken, door middel van ‘self-attention’ de relatie tussen verschillende (opeenvolgende) woorden leert (Banh & Strobel, 2023). Ook ‘diffusion probabilistic models’ worden al veel gebruikt. Deze modellen zijn in staat om bijvoorbeeld afbeeldingen te genereren op basis van een tekst ‘prompt’ en worden gebruikt in onder andere DALL-E (Feuerriegel et al., 2023).

2.2 Epilepsie

Ook in de zorg voor patiënten met epilepsie worden generatieve AI-systemen ontwikkeld (Ganti et al., 2022; Gao et al., 2022; Habashi et al., 2023). Epilepsie wordt gedefinieerd als *“een aandoening aan de hersenen, gekarakteriseerd door een blijvende aanleg om epileptische aanvallen te krijgen, en door de neurobiologische, cognitieve, psychologische en sociale consequenties van deze aandoening.*

De definitie van epilepsie vraagt om minstens eenmalig voorkomen van een epileptische aanval” (Fisher et al., 2014, p. 476). De aandoening kwam in 2016 in Nederland bij ongeveer 50.000 mensen voor (Collaborators, 2019), met een incidentie van meer dan 9.000 per jaar (Falco-Walter, 2020) en is daarmee een van de meest voorkomende neurologische aandoeningen (Devinsky et al., 2018; Falco-Walter, 2020). Bij epilepsie is er sprake van elipetogenese, een geleidelijk proces waarbij de hersenen zich ontwikkelen tot het genereren van epileptische aanvallen (Devinsky et al., 2018). Deze aanvallen zijn het gevolg van een buitensporige of gelijktijdige hersenactiviteit en kunnen zich lokaliseren in het brein, of over het hele brein plaatsvinden. Epilepsie kan geclassificeerd worden in een viertal verschillende types, namelijk focaal, gegeneraliseerd, een combinatie van beide, of ‘onbekend’. Om de juiste behandeling en prognose te stellen is het van groot belang om de vorm van epilepsie juist te classificeren. (Falco-Walter, 2020).

Diagnostisering van epilepsie wordt gedaan door neurologen die gespecialiseerd zijn op het gebied van epilepsie. Eerst wordt aan de hand van het verhaal van de patiënt en mogelijk getuigen van iemand die op het moment van de aanval aanwezig was afgenomen. Dit is de basis voor het vaststellen van een mogelijke epileptische aanval. Wanneer aan de hand van de symptomen en de karakteristieken van de aanval geen diagnose kan worden gesteld, kunnen meerdere tests worden uitgevoerd, zoals (slaap) eeg’s, MRI en CT-scans en bloedonderzoek (National Institute for Health and Care Excellence, 2021, pp. 19-20). Patiënten die de diagnose epilepsie krijgen kunnen niet worden genezen van de aandoening, dus is het doel van behandeling om patiënten zonder beperkingen door het leven te kunnen laten gaan. De behandeling kan bestaan uit verschillende soorten medicatie om epileptische aanvallen te remmen, een operatie om epileptische aanvallen te voorkomen door resectie van abnormaliteiten in de hersenen, of elektrische neurostimulatie om het aantal aanvallen te remmen bij patiënten waarbij medicatie niet aanslaat en opereren niet mogelijk is of geen resultaat heeft opgeleverd (Vera-Gonzalez, 2022, pp. 9-10).

2.3 Generatieve AI in epilepsiezorg

Om de behandeling van patiënten met epilepsie te verbeteren kan generatieve kunstmatige intelligentie worden ingezet. Op dit moment wordt er veel onderzoek gedaan naar deze nieuwe vorm van AI. Voornamelijk naar ‘generative adversarial network’ modellen, om de zorg voor patiënten met epilepsie te verbeteren, lopen op dit moment vele onderzoeken (Habashi et al., 2023). Deze GANs maken gebruik van kunstmatige gegenereerde Eeg’s om zichzelf te trainen, door de distributie van de input data te leren (Ganti et al., 2022; Gao et al., 2022). Het genereren van synthetische data zou hierbij een oplossing kunnen vormen om voldoende input data te verzamelen, waarbij de privacy van patiënten niet worden geschonden (Pascual et al., 2021). Deze algoritmes kunnen vervolgens worden getraind om epileptische aanvallen te voorspellen (Habashi et al., 2023; Rasheed et al., 2021) of herkennen (Ganti et al., 2022; Gao et al., 2022; Habashi et al., 2023; Li et al., 2022). Ook generatieve AI op basis van een tekst-tekst algoritme kan de zorg voor patiënten met epilepsie verbeteren. ‘Generative language

models', zoals ChatGPT, kunnen mogelijk worden ingezet in de ondersteuning van de klinische besluitvorming van neurologen (Bosselmann et al., 2023), of het beantwoorden van vragen van epilepsiepatiënten (Wu et al., 2024). Echter is ChatGPT niet specifiek getraind op medische kennis, waardoor advies mogelijk gevaarlijk en schadelijk kan zijn. Het is dus van belang dat specifieke medische modellen uitgebreid worden getraind en gecontroleerd (Bosselmann et al., 2023).

2.4 Attitudes van zorgmedewerkers

De ontwikkeling van (generatieve) kunstmatige intelligentie kan dus potentieel tot veel verbeteringen in de zorg leiden. Daarnaast zijn zorgmedewerkers en geneeskunde studenten over het algemeen positief over kunstmatige intelligentie in de zorg, waarvan bijna 80% aangeeft AI te willen gebruiken wanneer het nodig is en zo'n 60% aangeeft het in de klinische praktijk te willen includeren (Chen et al., 2022). De houding en acceptatie van AI van zorgmedewerkers wordt beïnvloed door persoonlijke factoren zoals leeftijd en ervaring (Buck et al., 2022; Lambert et al., 2023). Andere factoren zoals verminderde werkdruk door AI, voldoende kennis en transparantie van data worden door zorgmedewerkers als belangrijk geacht in het accepteren van AI (Lambert et al., 2023). Ook zijn zorgmedewerkers bezorgd over de betrouwbaarheid, aansprakelijkheid bij fouten, privacy en onbekwaamheid om met het systeem te werken (Scott et al., 2021). Ondanks deze uitdagingen staan zorgmedewerkers over het algemeen positief tegenover het gebruik van kunstmatige intelligentie (Chen et al., 2022; Scott et al., 2021).

Generatieve vormen van kunstmatige intelligentie zorgen echter nog voor meer twijfels bij zorgmedewerkers. Zo blijkt dat in Europa bijna 39% van de artsen in de toekomst wenst generatieve AI te willen inzetten in de klinische praktijk, maar 33% dit als niet wenselijk bestempeld (Goodchild et al., 2023). Wereldwijd geeft bijna de helft van de artsen aan het gebruik van generatieve AI om beslissingen te maken als prettig te ervaren (Goodchild et al., 2023). Ook binnen de psychiatrie zijn de meningen over generatieve AI verdeeld, waarbij een deel vreest voor de impact op hun werkzaamheden in de toekomst, terwijl anderen aangeven te verwachten om vaker samen te werken met generatieve AI. Om deze reden geeft zo'n 90% van de psychiaters aan het belangrijk te vinden dat zij getraind worden om hiermee om te gaan (Blease et al., 2024). Over het algemeen zijn zorgmedewerkers voorzichtig opgetogen over het gebruik van generatieve AI in de gezondheidszorg (Sallam, 2023). Over de meningen en houdingen van neurologen gespecialiseerd in de behandeling van epilepsie naar kunstmatige intelligentie of generatieve kunstmatige intelligentie is weinig bekend.

Om kunstmatige intelligentie succesvol te implementeren zijn de attitudes van zorgmedewerkers een belangrijke beweegreden (Buck et al., 2022). Attitude, of houding, wordt gedefinieerd als *“een latente dispositie of tendens om met een zekere mate van positiviteit of negativiteit te reageren op een psychologisch object”* (Fishbein & Ajzen, 2009, p. 76), waarbij het object *“ieder onderscheidbaar aspect van de wereld van een individu kan zijn, waaronder een gedrag”* (Fishbein & Ajzen, 2009, p. 76). In onderzoeken waar attitude wordt omschreven als een construct bestaande uit

enkel een affectieve component lijkt deze definitie goed toepasbaar, maar dit model blijkt uit meerdere onderzoeken ook een beperkte validiteit te hebben om attitudes te verklaren (Bagozzi & Burnkrant, 1979a, 1979b). Attitude wordt echter vaak ook omschreven als een uitgebreider construct bestaande uit drie componenten (Rosenberg et al., 1960):

Affectieve component

De affectieve component is het deel van attitudes dat te maken heeft met de gevoelens en emoties van een persoon ten opzichte van een object, zoals angst, enthousiasme of een positief gevoel.

Cognitieve component

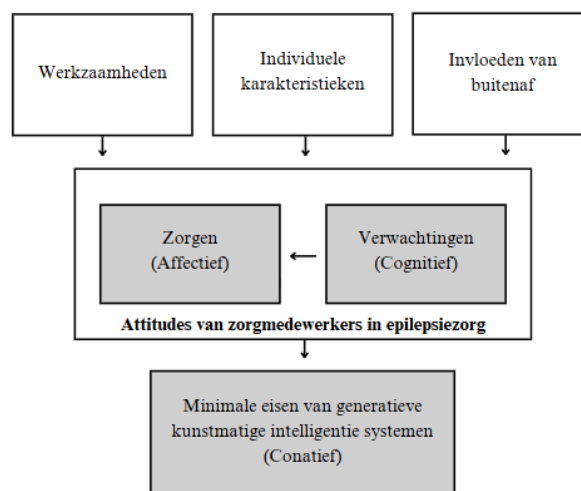
De cognitieve component betreft het deel van de attitudes dat bestaat uit de gedachten en overtuigingen. De statements behorende bij deze component reflecteren datgene wat een persoon denkt over een object.

Conatieve/Gedragsmatige component

De conatieve component refereert naar de intenties of neigingen van een persoon om zich ten opzichte van een object op een bepaalde manier te gedragen of te reageren. Dit kan zich manifesteren als intenties, plannen, wensen, verlangens of daadwerkelijk gedrag.

Deze drie componenten vormen samen het tripartite-model (of drie-componenten model) van attitudes, waarbij alle variabelen afhankelijk zijn van elkaar. Deze relatie betekent dat een verandering in de affectieve, cognitieve of gedragsmatige component van invloed is op de andere componenten van attitude. Attitude wordt daarbij gezien als een construct van de drie componenten, waardoor een uitgebreide weergave gerealiseerd kan worden (Rosenberg et al., 1960). Bagozzi & Burnkrant (1979a, 1979b) hebben attitudes ook geconceptualiseerd, maar dan als een cognitief-affectief twee-componenten model, waarbij deze twee componenten via ‘gedragsintentie’ als mediator gedrag kunnen voorspellen. Daarbij is de relatie tussen attitude en gedrag gevalideerd voor dit twee-componenten model van attitudes (Bagozzi & Burnkrant, 1979b). Een onderzoek van Buck et al. (2022) toonde aan dat de attitudes (bestaande uit zorgen en verwachtingen) van huisartsen het gedrag (bestaande uit minimale eisen) beïnvloedde en is daarmee consistent met het twee-componentenmodel van Bagozzi & Burnkrant (1979a, 1979b). Ook vonden zij dat determinanten als individuele karakteristieken en omringende invloeden de attitudes van zorgmedewerkers beïnvloeden. Het nieuwe model van Buck et al. (2022) onderscheidt drie determinanten: zorgen, verwachtingen en minimale eisen. Daarnaast zijn er dus nog twee conditionele determinanten: individuele karakteristieken en omringende invloeden (Buck et al., 2022). In dit model worden attitudes gezien als construct, bestaande uit zorgen en verwachtingen en beïnvloeden daarnaast het gedrag van de huisartsen richting ‘AI-enabled systems’, ofwel, de minimale eisen waaraan het systeem moet voldoen voordat zij deze zouden gebruiken. Hiermee is het model dus consistent met het eerdergenoemde twee-componenten model. Ook

benoemden participanten dat individuele karakteristieken en invloeden van buitenaf bepalend zijn voor de houding die zij hebben richting ‘AI-enabled systems’. Het doel van dit onderzoek is om de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie te onderzoeken, om op deze manier bij te dragen aan de huidige kennis over het onderwerp en om relevante informatie te ontwikkelen welke door betrokken partijen gebruikt kan worden om de implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie in de epilepsiezorg te verbeteren. Ten tijde van het onderzoek hadden de meeste participanten van het onderzoek van Buck et al. (2022) weinig kennis en geringe tot geen ervaring met kunstmatige intelligentie. Hierom zijn de resultaten van dit onderzoek relevant om de attitudes naar generatieve kunstmatige intelligentie te onderzoeken, omdat ook deze technologie nog niet of nauwelijks in de praktijk wordt gebruikt. Daarnaast is generatieve kunstmatige intelligentie verwant aan kunstmatige intelligentie, of in dit geval AI-enabled systems. Het object van attitudes in de studie van Buck et al. (2022) is dus vergelijkbaar met het object van attitudes in dit onderzoek. Aangezien deze studie, consistent met het twee-componenten model, de meeste overeenkomsten aantoont ten opzichte van dit onderzoek, in vergelijking met het een-componenten model en het tripartite (drie-componenten) model, is op basis van het model van Buck et al (2022) is het volgende conceptueel onderzoeksmodel (figuur 1) opgesteld. De werkzaamheden van de zorgmedewerker zijn toegevoegd als determinant voor attitudes. De mogelijkheden voor generatieve AI in de zorg voor patiënten met epilepsie zullen naar verwachting binnen andere processen worden geëvalueerd door werknemers met verschillende functies, waardoor de attitudes van medewerkers potentieel kunnen verschillen als gevolg van de werkzaamheden. Dit model zal waar nodig worden uitgebreid en/of aangepast als de resultaten van het onderzoek aantonen dat de determinanten en de relaties verschillend zijn voor generatieve kunstmatige intelligentie. Wegens de verschillen tussen “reguliere” AI en generatieve AI en de verschillen tussen onderzoekspopulatie en onderzoekscontext, wordt verondersteld dat het onderzoeksmodel kan veranderen na data-analyse.



Figuur 1: Conceptueel onderzoeksmodel van de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie

3. Methoden

3.1 Onderzoeksontwerp

Om inzicht te krijgen in de attitudes van zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg naar de ontwikkeling van generatieve kunstmatige intelligentie, is er gekozen om een kwalitatief-exploratief onderzoek uit te voeren. Een exploratief onderzoek is een goede benadering voor een onderzoek waar diepgaande informatie verzameld kan worden over een onderwerp dat nog niet eerder is onderzocht (Rendle et al., 2019), zoals in dit geval de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie. Daarnaast biedt kwalitatief onderzoek de mogelijkheid om binnen de praktijk attitudes te onderzoeken. Het onderzoek van Buck et al. (2022) is gebruikt als richtlijn voor het exploreren van de attitudes van zorgmedewerkers richting generatieve AI binnen de epilepsiezorg. Door middel van semigestructureerde interviews kunnen meerdere onderwerpen worden behandeld aan de hand van open vragen, maar wordt er ook ruimte overgelaten voor het doorvragen of discussiëren over een bepaalde kwestie (Hancock et al., 2007). Omdat er op dit moment weinig kennis is over de attitudes van zorgmedewerkers, en specifiek voor zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg nog geen informatie is, is er gekozen voor een kwalitatief-exploratief onderzoek, omdat op deze manier veel nieuwe kennis verzameld kan worden (Rendle et al., 2019), zodat het model van Buck et al. (2022) voor generatieve AI binnen dit specialisme kan worden gespecificeerd en uitgebreid. Het interviewschema is tijdens dit onderzoek veranderd na afloop van het eerste interview. Gedurende het eerste interview zijn bepaalde onderwerpen aan bod gekomen die niet in het interviewschema stonden, zoals bijvoorbeeld trainingen, vertrouwen en benodigde kennis. De nieuwe onderwerpen zijn vervolgens verwerkt in het interviewschema en meegenomen tijdens de volgende interviews. Daarnaast is eenmalig na het eerste interview een verandering in de inclusie- en exclusiecriteria toegepast om de onderzoekspopulatie te vergroten en meer inzichten te verkrijgen in de attitudes van verschillende soorten zorgmedewerkers.

3.2 Dataverzameling

Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn semigestructureerde interviews uitgevoerd. De semigestructureerde interviews zijn gericht op het beantwoorden van de onderzoeksvraag, door zorgmedewerkers te vragen naar hun houding richting de ontwikkeling en implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie. Om deze gegevens te verkrijgen zijn semigestructureerde interviews een goede verzamelingsmethode, waarbij zij vrijuit kunnen antwoorden op gestelde vragen (Kallio et al., 2016), er doorgevraagd kan worden om extra informatie en kennis te verkrijgen, maar door de semigestructureerde aard ook een duidelijke lijn in het interview zit en alle onderwerpen behandeld kunnen worden (Hancock et al., 2007). De topics die behandeld worden zijn op basis van het theoretisch model van Buck et al. (2022): zorgen, verwachtingen, individuele karakteristieken, minimale eisen en omringende invloeden (Buck et al., 2022). Ondanks dat generatieve

kunstmatige intelligentie een subcategorie van kunstmatige intelligentie is, zijn het beide algoritmes die bepaalde doelen proberen te bereiken. Daarnaast komt dit model voort uit een onderzoek waar de participanten op het moment van de dataverzameling relatief weinig kennis bezaten over het onderwerp (Buck et al., 2022), hetgeen wat ook het geval is gedurende dit onderzoek. Ten slotte is het consistent met het twee-componenten model van attitudes, een valide model voor de conceptualisatie van attitudes (Bagozzi & Burnkrant, 1979b). De topics van Buck et al. (2022) zijn de basis van de topics op het interviewschema. Vervolgens zijn semigestructureerde interviewvragen opgesteld aan de hand van de geoperationaliseerde variabelen. Zie bijlage B voor het volledige semigestructureerde interviewschema en bijlage C voor de operationalisatie van de topics.

De eerste stap van deze dataverzameling is het werven van participanten. De werving van participanten is gedaan aan de hand van een criteriumsteekproef. Dit betekent dat participanten moeten voldoen aan een aantal vooraf opgestelde inclusie- en exclusiecriteria (Hancock et al., 2007). Ook is er gebruik gemaakt van sneeuwbalsteekproef (Kirchherr & Charles, 2018). Er is contact opgenomen met een viertal instellingen, waarna vervolgens via een contactpersoon meerdere interviewuitnodigingen verspreid zijn. Uiteindelijk zijn in twee van de vier benaderde instellingen interviews uitgevoerd. Er is geprobeerd om de diversiteit van deelnemers zo groot mogelijk te maken, door te spreken met deelnemers met verschillende functies, leeftijden en werkervaringen. Daarnaast zijn voor dit onderzoek in tabel 1 de volgende criteria opgesteld:

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Zorgmedewerkers (e.g., artsen, verpleegkundigen, zorgmanagement, etc.)	Patiënten
>1 jaar werkervaring in epilepsiecentrum of vergelijkbare instelling (e.g., ziekenhuis)	<1 jaar werkervaring in epilepsiecentrum of vergelijkbare instelling
18 jaar of ouder	

Tabel 1: Inclusie- en exclusiecriteria

Het doel van de dataverzameling is om saturatie van informatie te bereiken. Saturatie wordt gedefinieerd als *“het punt waarop het verzamelen van extra data over een theoretisch construct geen nieuwe eigenschappen, noch nieuwe theoretische inzichten over de theorie opbrengt”* (Charmaz & Bryant, 2010, p. 611). Onderzoek toont aan dat saturatie meestal wordt bereikt tussen de 9 en 17 interviews (Hennink & Kaiser, 2022).

In totaal hebben twaalf participanten deelgenomen aan het onderzoek in mei 2024, waarmee het initiële doel om tien interviews uit te voeren is behaald. Van de twaalf deelnemers zijn er elf werkzaam in een specialistisch epilepsiecentrum (op twee verschillende locaties) en één werkzaam in een topklinisch ziekenhuis. Op het moment van deelname zijn twee deelnemers werkzaam in Noord-West Nederland, de andere negen deelnemers zijn werkzaam in Oost-Nederland. Een participant uit Noord-West Nederland en een participant uit Oost-Nederland gaven aan daarnaast werkzaam te zijn in een

andere functie in Midden-Nederland bij een andere instelling. Beschrijvende karakteristieken van de deelnemende zorgmedewerkers zijn verwerkt in tabel 2. Daarnaast hebben de participanten verschillende functies binnen de epilepsiezorg. Er is gesproken met onder andere neurologen, klinisch neurofysiologen, verpleegkundigen en verschillende werknemers in managementfuncties. Na het eerste interview gekozen om de inclusie- en exclusiecriteria minimaal aan te passen. Daarbij is namelijk gekozen om naast zorgmedewerkers die direct zijn betrokken bij de zorg voor de patiënt, ook zorgmedewerkers te includeren die indirect zijn betrokken bij de zorg voor de patiënt. Op deze manier kunnen meerdere inzichten worden verkregen, wordt de onderzoekspopulatie vergroot wat meer mogelijkheden biedt voor interviews en kan saturatie eerder worden behaald of meer bereikt.

Participant	Lengte interview (minuten)*	Interview vorm
P1	30	Fysiek
P2	25	Fysiek
P3	39	Fysiek
P4	32	Fysiek
P5	34	Fysiek
P6	21	Fysiek
P7	32	Online
P8	32	Fysiek
P9	34	Fysiek
P10	33	Fysiek
P11	33	Online
P12	36	Online

Tabel 2: Beschrijvende resultaten interviews

* Seconden zijn afgerond naar boven

Zoals eerder genoemd is het semigestructureerde interviewschema eenmalig aangepast na afloop van het eerste interview, om volledigheid te verbeteren en om meer structuur en logica aan de interviews te geven. De participanten zijn voor het afnemen van het interview gevraagd of zij akkoord gaan met het opnemen van het interview, voor doeleinden zoals het transcriberen en gebruiken van citaten in het onderzoek (Ryan et al., 2009). Er is gekozen om eerst te vragen naar de individuele karakteristieken (functie, leeftijd, etc.) om het interview op een goede manier te beginnen. Daarna is gevraagd naar de kennis van de participant over generatieve kunstmatige intelligentie, om te kijken in hoeverre dit een bekend onderwerp is, gevolgd door een eigen definitie met voorbeelden, om zo op een lijn te zitten gedurende het interview. Vervolgens zijn de andere topics, zoals zorgen, verwachtingen en minimale eisen behandeld, omdat dit de belangrijkste informatie omvat voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag. Het doel van de interviewer is om door middel van doorvragen de volledige mening van de geïnterviewde in kaart te brengen en actief te luisteren naar alle antwoorden (Ryan et al., 2009). De interviews zijn waar mogelijk op locatie gehouden. In drie gevallen is er wegens tijdgebrek en/of afstand gekozen voor een online video-interview, waarbij zoveel mogelijk de aanbevelingen van Lobe et al. (2022) zijn opgevolgd om de kwaliteit van het interview te vergroten. Een voorbeeld hiervan is

dat het vergaren van informed consent wordt gezien als een probleem bij online vergaderingen, maar door dit formulier bij het maken van een afspraak te delen met de participant geeft dit de deelnemer vrijheid deze rustig door te lezen en te ondertekenen. Bij vragen kunnen deze gesteld worden aan het begin van de online vergadering. Het plaatsen van een handtekening bleek voor de participanten geen probleem (Lobe et al., 2022). Ook is voor de online vergaderingen gebruik gemaakt van dezelfde software als participanten binnen de organisatie gebruiken, waardoor zij bekend zijn met de applicatie.

3.3 Data-analyse

De data-analyse is uitgevoerd aan de hand van de methode ‘thematische analyse’, omdat het doel van het onderzoek is om de attitudes van zorgmedewerkers te begrijpen. Op deze manier zijn belangrijke patronen in de data onderzocht (Kiger & Varpio, 2020). Er is gedurende de data-analyse gebruik is gemaakt van manifeste en latente data (Erlingsson & Brysiewicz, 2017). De verzamelde interviews zijn getranscribeerd door Word of Teams en na controle van de transcripten geïmporteerd in de software Atlas.ti. Er is gebruik gemaakt van inductief én deductief coderen, ofwel het ontwikkelen van codes gedurende en voorafgaand aan het codeerproces. Een combinatie van inductief en deductief coderen is geschikt voor thematische analyse (Fereday & Muir-Cochrane, 2006). Deductieve codering heeft plaatsgevonden door het theoretische framework (Buck et al., 2022) te gebruiken als basis voor a priori codes, waarbij de thema’s zijn geoperationaliseerd en deze categorieën hebben gevormd. Vanaf het afnemen van het eerste interview is gestart met coderen. In de eerste stap zijn in de interviews belangrijke, relevante en interessante stukken tekst gemarkeerd (Moser & Korstjens, 2018), waarbij delen van de data op basis van onderwerp zijn gestructureerd. De tweede stap bestond uit het toewijzen van categorieën aan de geselecteerde data op basis van de vooraf opgestelde categorieën, of het groeperen van de gemarkeerde stukken tekst om nieuwe categorieën te vormen. Deze stap van axiaal coderen is gebruikt om relaties te leggen tussen verschillende delen van de data, waarbij deze worden gelabeld op basis van vergelijkbare categorieën (Strauss & Corbin, 1990). Gedurende het opstellen van nieuwe categorieën zijn deze toegevoegd aan het codeboek (Bijlage C), waar de categorieën ook worden gedefinieerd, omdat enkel de naam van de categorie mogelijk niet de volledige lading draagt. In de laatste stap, het selectief coderen, is er gebruik gemaakt van de thema’s zoals deze a priori zijn opgesteld aan de hand van het model van Buck et al. (2022). Niet alle categorieën konden aan thema’s worden verbonden zoals deze voorafgaand aan de data-analyse zijn opgesteld. Als gevolg is er een nieuw thema gevonden door het verbinden van overgebleven categorieën *functie* en *handelingen: werkzaamheden*.

De interviewdata leidde tot het vormen van zes verschillende thema’s, welke in meerdere categorieën zijn onderverdeeld. In tabel 3 zijn de zes thema’s en 20 daarbij behorende categorieën weergegeven, inclusief het aantal markeringen per thema en categorie. De thema’s volgen uit de a priori codering van het model van Buck et al. (2022). Op basis van de kennis ten tijde van het interview kwamen de zorgmedewerkers met *zorgen (affectief)* en *verwachtingen (cognitief)* over generatieve AI. Participanten gaven daarnaast aan verschillende wensen te hebben over de *minimale eisen (conatief)*

van generatieve AI. Ook toonde de interviewdata aan dat *omringende invloeden*, *werkzaamheden* en *individuele karakteristieken* van invloed zijn op de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg over deze nieuwe vorm van AI.

Thema's en categorieën	Markeringen in thema's	Markeringen in categorieën
Zorgen (affectief) Algemeen gevoel Angst Vertrouwen	135	43 55 51
Verwachtingen (cognitief) Kansen in werkzaamheden Risico's van gebruik Veranderingen werkzaamheden Rol t.o.v. arts Voordelen van gebruik Uitdagingen en beperkingen van technologie	233	90 42 30 58 51 20
Minimale eisen (conatief) Eigenschappen Kennis van zorgmedewerkers Training Implementatie	182	101 19 55 28
Omringende invloeden Collega's Derde partijen	51	35 19
Individuele karakteristieken Leeftijd Opleidingsniveau Affiniteit met generatieve AI	51	7 2 43
Werkzaamheden Functie Handelingen	39	16 23

Tabel 3: Thema's en categorieën data-analyse

In bijlage D is een codeboom toegevoegd om de codes op een overzichtelijke manier te structureren. De coderingen zijn in dit onderzoek op een subjectieve manier benaderd, omdat de data van de participanten wordt gecategoriseerd door de onderzoeker, waarbij interpretatie van de antwoorden nodig is. Echter is in de eerste stap gebruik gemaakt worden van continue vragen stellen en het vergelijken van stukken data om subjectiviteit en vooroordelen te verminderen (Strauss & Corbin, 1990). Op deze manier kunnen manifeste data, zoals citaten, en latente data, zoals thema's (Erlingsson & Brysiewicz, 2017), worden gebruikt om de attitudes van zorgmedewerkers weer te geven.

3.4 Ethische overwegingen

Het onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Toetsingscommissie (240600) van de faculteit Behavioural, Management en Social Sciences (BMS) van de Universiteit Twente. Deelnemers aan het onderzoek zijn gevraagd om een informed-consentformulier (Bijlage A) te ondertekenen. Gegevens zijn

geanonimiseerd, er is vertrouwelijk omgegaan met de verzamelde data en de autonomie van participanten is gewaardeerd: deelnemers konden op ieder moment stoppen met het interview, ervoor kiezen om een vraag niet te beantwoorden en de antwoorden die worden gegeven worden gerespecteerd. Bovendien heeft de onderzoeker er alles aan gedaan om de deelnemers te beschermen van enige negatieve consequenties (Sanjari et al., 2014). Ten slotte is de volledige methode en werkwijze van het onderzoek bekend, om transparantie en verantwoording van keuzes open te stellen.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit de interviews worden behandeld. De resultaten worden weergegeven aan de hand van de thema's zoals deze tijdens de data-analyse zijn gevonden. Eerst wordt een beeld gegeven van de affiniteit, kennis en ervaring van de participanten, omdat antwoorden gebaseerd zijn op de kennis ten tijde van het interview. Daaropvolgend worden *zorgen (affectief)*, *verwachtingen (cognitief)* en *minimale eisen (conatief)* gepresenteerd, omdat deze thema's de drie componenten van attitudes vormen. Vervolgens wordt nog kort gekeken naar de determinanten *omringende invloeden*, *individuele karakteristieken* en *werkzaamheden*. Deze thema's zijn geen onderdeel van attitudes maar hebben invloed op attitudes en kwamen tijdens de interviews snel naar voren, dus is er gekozen om ook deze kort weer te geven.

4.1 Gebruik van generatieve AI

Participanten zijn aan het begin van het interview gevraagd naar hun affiniteit met generatieve AI. Wanneer gevraagd naar het definiëren van generatieve AI wist een klein deel generatieve AI correct te definiëren, ofwel een voorbeeld te geven van vorm van generatieve AI (ChatGPT, Copilot, etc.). Daarnaast zeggen de meeste participanten gebruik te maken van, of wel eens gebruik te hebben gemaakt van generatieve AI, bijvoorbeeld voor het genereren van muziek. Van de participanten die gebruik hebben gemaakt van generatieve AI geeft de helft aan ook tijdens werkzaamheden hiervan gebruik te hebben gemaakt. Voorbeelden van gebruikte GAI op het werk zijn bijvoorbeeld ChatGPT en Copilot. Participanten die eerder aangaven gebruik te hebben gemaakt van generatieve AI, binnen of buiten werkzaamheden, deelden zowel positieve als negatieve ervaringen. Bijvoorbeeld, een participant deelt het volgende over het gebruik van generatieve AI tijdens werkzaamheden:

“Het helpt je dingen te concretiseren, of haal eens op van waar denk je dan eigenlijk aan als we het hier over hebben? En voordat je hiernaar googelt, komt er in één keer een hele bak aan informatie.”
[Participant 4]

Een andere participant geeft een voorbeeld van een situatie waarin het gebruik van generatieve AI niet leidde tot de juiste resultaten:

“Ik heb van de week nog gezocht in ChatGPT of ze voorbeelden konden geven van studies die hebben gekeken naar AI in de epilepsiezorg. Nou, daar kreeg ik allemaal informatie over NVS (nervus vagus stimulatie). Dat is wel epilepsiezorg, het is ook een technisch iets, maar het heeft niks te maken met AI. Dus AI begreep AI zelf nog niet, dus dat is jammer: ik moest toch PubMed gaan pakken.”
[Participant 10]

4.2 Zorgen: affectieve component

Zorgen worden gezien als de affectieve component van attitudes, ofwel alles gerelateerd aan emoties en gevoelens. In dit thema worden drie verschillende categorieën gevonden, namelijk de algemene gevoelens, de angsten en het vertrouwen van zorgmedewerkers ten opzichte van generatieve AI.

4.2.1 Algemeen gevoel over generatieve AI

De meeste participanten kijken over het algemeen met een positief gevoel op de ontwikkeling van generatieve AI. Ook zijn zij over het algemeen enthousiast over de mogelijkheden van GAI. Een aantal participanten geeft aan zelfs heel positief te zijn over generatieve AI en ziet in de toekomst vele mogelijkheden, waarbij ook wordt aangegeven dat zij geen ogen sluiten voor de mogelijke gevaren. Ondanks deze potentiële dreigingen zien zij dit als voornamelijk positieve ontwikkeling en zijn zij geïnteresseerd in wat het de zorg in de toekomst kan brengen.

“Ik zit wel echt in kamp positief, waarbij ik natuurlijk ook wel oog heb voor het gevaar wat hierachter schuilgaat, de biases die er nog ontzettend zijn. Maar ik vind gewoon, dit biedt zoveel kansen voor een zorg waar over 20 jaar het aantal mensen is verdubbeld en het personeel hetzelfde blijft.”

[Participant 7]

Van de andere participanten omschrijft een deel hun gevoel als positief en de overgebleven participanten omschrijven generatieve AI als zowel positief, als negatief. Het negatieve gevoel van deze participanten komt voort uit de tekortkomingen van huidige systemen. De grootste zorgen die zij daarbij benoemen zijn dat zij bijvoorbeeld vrezen dat de patiënt gevaar loopt doordat systemen fouten maken, of dat de zorg voor de patiënt niet langer iets persoonlijks is. Hiermee geven zij daarnaast het belang aan van het goed trainen van systemen voordat deze in de praktijk worden gebruikt, omdat anders de kans ontstaat dat misinformatie of misdiagnose een gevolg kan zijn. Een participant vindt ook dat zeker met de huidige programma's, zoals ChatGPT, resultaten met een korreltje zout genomen moeten worden:

“Je krijgt iedere keer een ander antwoord, en rubbish in, rubbish out... Ik denk dat de uitnodiging dan blijft om kritisch te blijven denken over wat er voor uitkomst uitkomt.” [Participant 9]

4.2.2 Angsten van zorgmedewerkers over generatieve AI

Participanten geven ook aan bepaalde zorgen en angsten te hebben bij generatieve AI. De voornaamste zorgen zijn onbetrouwbaarheid, foute uitkomsten of dingen missen, verlies van klinische blik en het verlies van kennis/afhankelijkheid van zorgmedewerkers in taakvervangende omstandigheden. De angst die hierbij leeft is dat het de patiënt in gevaar kan brengen, of dat artsen door minder kritisch te kijken naar bepaalde factoren in de behandeling en daardoor fouten gaan maken.

“De betrouwbaarheid moet ook goed zijn, want het moet geen gevaarlijke zorg gaan worden.”

[Participant 10]

“Ik denk dat het past bij medisch specialisten om daar (generatieve AI) terughoudend in te zijn, omdat het aan hun autonomie en kennis raakt.” [Participant 4]

“Ik vind het wel belangrijk dat mensen het wel blijven doen, dat je het wel blijft controleren en dat je niet alles klakkeloos gaat overnemen.” [Participant 6]

Ook het gebruik voor foute doeleinden, hoge kosten en schending van privacy zijn meermaals genoemd. Het gebruik voor foute doeleinden richt zich daarmee voornamelijk op situaties buiten de zorg, waarbij misbruik kan leiden tot minder vertrouwen. Zeker vanuit de participanten in managementfuncties wordt ook de overweging tussen investering en wat het oplevert gemaakt, omdat kosten zonder resultaat voor de organisatie problemen kan opleveren. Ook zijn zij bang dat de privacy van patiënten in het geding komt en willen zeker dat deze niet op straat belanden.

“Tussen gebruik en misbruik staat soms een dun scheidingslijntje.” [Participant 11]

De meeste participanten geven aan niet te vrezen voor hun baan, of zien taakovername door generatieve AI niet als een negatieve verandering, omdat het weer nieuwe mogelijkheden biedt. Echter geeft bijna de helft van de participanten aan dat zij weten of verwachten dat collega's wel vrezen voor het verlies van hun baan. Verwachting van baanverlies kan daarbij angst en negatieve gevoelens als gevolg hebben.

“Ik denk dat er ongetwijfeld collega's zullen zijn die denken ‘ja, ik ben over een aantal jaren niet meer nodig.’ Ik denk niet dat ik meemaak dat op een gegeven moment mijn baas gaat zeggen dat ik niet meer nodig ben.” [Participant 11]

“Angst voor overname van bepaalde banen? Dat zal bij bepaalde disciplines zo zijn. Bij de laboranten zullen ze denken ‘oh ja, wacht even, als dit geïntroduceerd wordt, dan kost het ons onze baan.’” [Participant 4]

Andere zorgen zijn angst voor biases, verantwoordelijkheden, onpersoonlijke zorg, blackbox, duurzaamheid, gebruik van rechten en wat te doen bij fouten. Zorgmedewerkers geven aan bepaalde risico's te verwachten bij het gebruik van generatieve AI in de praktijk, met als gevolg dat zij angstig zijn over de zorg voor patiënten als hier geen of onvoldoende rekening mee wordt gehouden.

4.2.3 Vertrouwen van zorgmedewerkers in generatieve AI

Vertrouwen wordt door participanten genoemd als een belangrijke factor voor het willen gebruiken van generatieve AI. Op basis van de interviews kan vertrouwen worden gezien als het geloof dat technologie betrouwbaar is en de bereidheid om in bepaalde situaties afhankelijk te zijn van generatieve AI. Daar waar een deel van de participanten zegt (deels) te kunnen vertrouwen op generatieve AI, zijn er ook meerdere participanten die wantrouwiger zijn. Daarbij geven zij aan dat validatie een van de belangrijkste manieren is om het vertrouwen van zorgmedewerkers te verhogen. Ook tijd en ervaring spelen hierin een belangrijke rol, net zoals controleerbaarheid van werkwijze.

“Ik denk dat we daar allemaal langzaam vertrouwd mee moeten leren werken en als we zien hoe goed hij het doet, dan ga je dat steeds meer loslaten. Maar dat kan niet van de een op de andere dag.”
[Participant 9]

4.3 Verwachtingen: cognitieve component

De cognitieve component, verwachtingen, bestaat uit een zestal categorieën en omvat alle overtuigingen, kennis, percepties en gedachten van zorgmedewerkers ten opzichte van generatieve AI. In tegenstelling tot de zorgen zijn de verwachtingen gebaseerd op wat de zorgmedewerkers denken dat de waarheid is. Hieronder vallen onder andere de voordelen en risico's van het gebruik van generatieve AI, maar bijvoorbeeld ook hoe werkzaamheden zullen veranderen.

4.3.1 Kansen in werkzaamheden voor generatieve AI

Participanten zien binnen de epilepsiezorg vele mogelijkheden voor generatieve AI, binnen verschillende processen. Gebruik van grote hoeveelheden data om deze systemen te trainen en betrouwbaarheid te verhogen zijn daarbij vaak genoemd als belangrijke factoren. Een veelgenoemde kans ligt er in het opnemen van consulten, anamneses en vergaderingen, waarbij generatieve AI de belangrijke informatie automatisch samenvat en organiseert. Voornamelijk het verminderen van administratieve lasten, zoals het opstellen van een brief zouden hierdoor verminderd kunnen worden.

“Ook een software die in een poliklinische setting iets kan. Dus als jij en ik aan tafel zitten, jij bent de patiënt en ik de neuroloog, en jij bespreekt wat er aan de hand is, dat er allemaal dingen meelopen die dit opneemt en uiteindelijk een verslag maakt. En als je zegt dat je gister naar een tof dancefeest bent geweest, dan neemt hij dat niet eens op, omdat hij snapt dat het niets te maken heeft met het gesprek.” [Participant 4]

“Ik zou met Copilot ook heel graag willen kijken om vergaderingen op te nemen en dat te laten notuleren en uit te werken.” [Participant 7]

Ook ondersteuning in de zorg voor de patiënt wordt vaak genoemd. Zo zien participanten mogelijkheden voor generatieve AI om te ondersteunen bij het opstellen van een differentiaaldiagnose, het geven van een eerste advies aan de patiënt aan de hand van symptomen, het uitstippelen van een behandelplan of het doen van aanbevelingen voor bijvoorbeeld medicatie zijn allemaal genoemde kansen.

“We zouden theoretisch klinische gegevens in ChatGPT kunnen stoppen en dan vragen, wat de meest waarschijnlijke diagnose bij deze patiënt is... deze patiënten met deze klachten, kun je helpen bij het opstellen van een differentiaaldiagnose.” [Participant 1]

“Ik hoop dat met dit soort data gedreven werk het systeem mij kan vertellen: ‘Maar deze combinatie van factoren van de patiënt geeft duidelijk weer dat je lacosamide moet hebben, en vooral geen carbamazepine of levetiracetam’, zodat je daar niet in stap vijf maar in stap een achter komt.”
[Participant 10]

Daarnaast zien participanten mogelijkheden voor een chatbot, het omzetten van informatiefolders in video's voor laaggeletterde patiënten, video's automatisch genereren in een andere taal, verhogen van de kwaliteit van medische afbeeldingen, verbinden van datasystemen, of het versneld opzoeken van informatie op basis van prompts. Ook noemden participanten meerdere kansen voor andere vormen van AI, zoals bijvoorbeeld automatische detectie of voorspelling van aanvallen in een EEG, visuele aanvalsdetectie door bepaalde bewegingen en het herkennen van laesies op MRI's.

4.3.2 Risico's aan gebruik van generatieve AI

Naast kansen zitten er ook risico's aan het gebruik van generatieve AI. Deze risico's lijken verwant aan de angsten zoals vermeld in 4.2.2. Participanten zien namelijk dat systemen die niet goed gevalideerd en geëvalueerd zijn, maar wel ingezet worden als betrouwbare systemen, kunnen leiden tot foute beslissingen, misdiagnoses, of het missen van informatie. Explainable AI wordt genoemd als mogelijke oplossing om de gevolgen van een onbetrouwbaar systeem vroegtijdig op te sporen. Ook het ontbreken van de klinische blik van de arts komt hier naar voren als risico op het missen van belangrijke informatie.

“Er zijn voorbeelden van pathologiefoto's, waar zo'n AI feilloos afwijkingen uit kon halen. Maar als je explainable AI gebruikt, dan kom je erachter dat hij kijkt naar een liniaaltje dat eronder lag... Als je niet beseft waar je naar kijkt en dat zomaar vertrouwt, zal je daarin trappen.” [Participant 5]

Ook komen gevaren rondom privacy en de veiligheid van patiëntgegevens naar voren, bijvoorbeeld het risico op een datalek. Een ander voornaam risico is dat kennis van mensen verdwijnt, dat zorgmedewerkers afhankelijk worden en dat zorgmedewerkers te gemakzuchtig worden.

“Een risico is dat je op een gegeven moment in een situatie komt dat niemand echt meer snapt waarom we zien wat we zien, dat we heel afhankelijk zijn van computers.” [Participant 4]

Ook is het gebruik van onzuivere data om systemen te trainen, waardoor fouten gemaakt kunnen worden of een onrealistisch wereldbeeld geschetst kan worden een genoemd risico. Discriminatie en biases worden daarnaast gezien als gevaar voor het gebruik. Ook kan misinformatie door het gebruik van generatieve AI door de patiënt voor problemen zorgen.

“Aan de ene kant kan het je natuurlijk tijdswinst geven als patiënten al geïnformeerd zijn. Maar als patiënten fout geïnformeerd zijn, dan loop je denk ik het risico dat je juist veel tijd kwijt bent met het uitleggen van dingen die er helemaal niet toe doen.” [Participant 12]

4.3.3 Rol van generatieve AI ten opzichte van de zorgmedewerker

Participanten zijn ook gevraagd naar de toekomstige rol van generatieve AI in de epilepsiezorg. De verwachting van alle participanten is dat het in ieder geval een ondersteunende rol ten opzichte van de arts aanneemt in de zorg voor patiënten met epilepsie, al verwacht bijna de helft dat generatieve AI ook taken, en mogelijk banen, volledig zal overnemen. De verwachting is dat in de toekomst mogelijk

substitutie door generatieve AI een grotere rol gaat spelen dan op dit moment. Welke rol generatieve AI gaat innemen speelt een belangrijke rol in onder andere hoe betrouwbaar en valide deze moet zijn.

“Als je het als een aid gebruikt, hoeft het niet perfect te zijn, want dan kijk ik nog wel naar hetgeen wat die voor mij selecteert. Hij hoeft het niet beter dan ik te doen, al mag dat wel.” [Participant 5]

Wanneer generatieve AI daadwerkelijk taken en banen gaat overnemen, levert dat ook vragen op bij de participanten over verantwoordelijkheid.

“In de komende 4/5 jaar zul je zeker als mensen op een KNF-afdeling de eindconclusie willen trekken. Ik zou het heel onverstandig vinden om dat aan een PC of AI-tooling over te laten. Ook ik de toekomst zou ik zeggen, dit is te medisch specialistisch en de gevolgen van de conclusies die kan trekken hebben op een mens en de kwaliteit van leven zoveel impact, dat je niet zorgvuldig genoeg kan zijn.” [Participant 3]

Over het algemeen geven participanten aan dat zij generatieve AI het liefst zien in een ondersteunende rol, waarbij het advies levert, helpt bij werkzaamheden, maar waarbij de zorgmedewerker de controle in handen houdt en kan checken of het systeem doet wat hij dient te doen.

4.3.4 Voordelen van gebruik generatieve AI

Generatieve AI kan in een ondersteunende of substituerende rol voordelen met zich meebrengen om de zorg voor patiënten te verbeteren. Participanten verwachten voornamelijk efficiënter te kunnen werken door generatieve AI te gaan gebruiken. Voorbeelden zijn het versnellen van processen zoals EEG-analyse, overnemen van tijdsintensieve administratieve taken, of het uitvoeren van taken buiten werkuren. Ook kan het meer ruimte geven voor onderzoek, om op die manier de zorg voor patiënten te verbeteren. Daarnaast wordt het verminderen van personeelstekorten in de zorg genoemd als voordeel van generatieve AI. Ook geeft een participant een voordeel van machines ten opzichte van mensen.

“Een systeem wordt niet moe, dat is denk ik het grootste voordeel. Ik zag een voorbeeld van rechters en uitspraken in Amerika en de kans op vrijlating is vlak voor de lunch en vlak voor 4 uur het minst groot, omdat iemand dan honger heeft. Dat is wat de mens doet, dus ik daar echt wel heel veel kansen.” [Participant 7]

Daarnaast zouden persoonlijke behandelplannen of gegenereerde medicatieaanbevelingen de zorg voor de patiënt kunnen verbeteren, of kan er meer persoonlijk contact met de patiënt zijn door vermindering van administratieve lasten.

4.3.5 Veranderende werkzaamheden door generatieve AI

‘Het vak zal veranderen’, is een stelling die meermaals gedurende de interviews voorbij is gekomen. Participanten zien veranderingen in werkzaamheden zowel positief als negatief. Verminderd contact met de patiënt, minder gevoel bij de patiënt, mogelijke overname van banen en opgezadeld worden met

moeilijke casussen zijn volgens participanten verwachte negatieve gevolgen van het gebruik generatieve AI.

“Wat ik heel vaak hoor zijn bijvoorbeeld huisartsen, waar ook veel zorg overgenomen wordt door praktijkondersteuners en dergelijke. Dan horen we van de huisarts dat hij nu alleen maar de hele ingewikkelde dingen doet. En de hele dag die ingewikkelde dingen, dat ik het niet meer een hele dag trek... Wat kan het brein van de dokter hebben?” [Participant 8]

Ook zien participanten juist kansen door veranderende werkzaamheden. Meer diagnostiek kunnen uitvoeren, meer tijd voor onderzoek of meer ruimte voor het interdisciplinair bespreken van moeilijke casussen. Een participant is van mening dat patiënten die echt problemen hebben beter geholpen kunnen worden, omdat patiënten die op jaarcontrole komen om te vertellen dat alles goed gaat juist sneller geholpen kunnen worden. Het zal voornamelijk ruimte geven voor nieuwe uitdagingen, waardoor verandering of overname van werkzaamheden niet uitsluitend negatief is.

“Ik vergelijk het een beetje met een boer. Je kan het land bewerken met of zonder trekker, maar uiteindelijk ben je nog steeds boer. Alleen gaat het sneller en kan je andere dingen doen. Dat is mijn associatie erbij.” [Participant 5]

4.3.6 Beperkingen en uitdagingen van generatieve AI

De laatste verwachtingen zijn gericht op de uitdagingen op dit moment en beperkende factoren voor generatieve AI. Ten eerste wordt genoemd dat er binnen de organisatie op dit moment nog niet uniform genoeg wordt gebruik om verschillende soorten data (EPD, ECD, EEG, etc.) te gebruiken in een systeem. Ook worden de huidige generatieve AI-systemen omschreven als kwalitatief matig, of is de verwachting op basis van andere systemen dat resultaten in de praktijk niet zo goed zijn als eerder gedacht.

“In de praktijk vind ik het toch altijd helaas wel weer meevallen. De hoge scores worden bereikt onder ‘de vrij simpele aanvallen’, die iedereen er wel uithaalt. In de specialistische klinieken krijg je ook de bijzondere gevallen en moeilijke type aanvallen en daar zie je de percentages natuurlijk gigantisch kelderen.” [Participant 11]

Regel- en wetgeving zullen daarnaast een rol spelen in wat generatieve AI wel en niet mag doen: participanten geven aan dat huidige regelgeving ook een obstakel is voor het implementeren van (generatieve) AI. Een andere uitdaging is de vraag wie er verantwoordelijk is op het moment dat er fouten met negatieve gevolgen voor de patiënt worden gemaakt door generatieve AI. Ten slotte zal het een uitdaging zijn om het vertrouwen van alle zorgmedewerkers te krijgen. Participanten geven namelijk aan dat zij niet verwachten dat generatieve AI in staat zijn het menselijke deel van de zorg over te kunnen nemen.

4.4 Minimale eisen: conatieve component

Onder de conatieve component, ofwel minimale eisen, vallen de neigingen van zorgmedewerkers om zich op een bepaalde manier te gedragen of te reageren op generatieve AI. Daaruit volgen wensen en verlangens over de eigenschappen van generatieve AI, de manieren van implementatie en de organisatie van trainingen. Voldoen aan de wensen en verlangens wordt gezien als een manier om de bereidheid tot gebruik en acceptatie van generatieve AI te verhogen.

4.4.1 Voorwaardelijke eigenschappen

Betrouwbaar, valide, kleine foutmarges: iedere participant zag dit als een van de belangrijkste eigenschappen van generatieve AI. Kwalitatief moeten deze systemen in onderzoek en in de praktijk goede resultaten behalen. Participanten benoemen daarnaast dat hoe betrouwbaar en valide deze systemen moeten zijn afhankelijk is van de rol die zij uitvoeren in de zorg voor de patiënt.

“Als je de vraag hebt over welke medicatie geschikt is, dan hoeft het niet per se beter te zijn (dan de arts), dan is het eerder ondersteunend. Maar als je denkt aan bijvoorbeeld een differentiaaldiagnose, dan zou het fijn zijn als het beter is dan de arts.” [Participant 12]

“In hoeverre moet het kunnen opwegen tegen een arts? Ligt eraan hoe je het gebruik. Je kan ernaar kijken als AI neemt het van mij over, of je kan het zien als AI is mijn hulp, mijn toolbox.” [Participant 5]

Daarbij speelt ook de veiligheid van de patiënt een grote rol. Misinformatie, foute conclusies of belangrijke informatie missen kunnen de patiënt daarbij in gevaar brengen. Ook zien participanten dat controleerbaarheid een grote rol speelt in die veiligheid. Een precieze uitleg over het algoritme wat aan de generatieve AI ten grondslag ligt is niet relevant, maar argumentatie en terug kunnen vinden waarom het systeem een bepaald antwoord geeft, zijn zeer belangrijk. Participanten zeggen dat zij zonder argumentatie de technologie niet snel zullen accepteren.

“Niet per se de werkwijze. Ik kijk bijvoorbeeld naar hoe schuin een lijntje is, de frequentie, dat soort dingen. Misschien kijkt hij naar andere parameters. Dat hoef ik niet te weten, ik accepteer dat dat stukje een blackbox is. Maar ik wil dan wel weten bijvoorbeeld naar welk stukje van het EEG er dan is gekeken.” [Participant 5]

Ook gebruiksgemak en gebruikersvriendelijkheid zijn belangrijke eigenschappen van deze systemen. Passend binnen de huidige processen, geen extra lasten voor de zorgmedewerkers en efficiënt worden daarbij ook genoemd, omdat medewerkers anders zeggen geen gebruik te willen maken van technologie.

“De user interface, het moet gewoon voor iedereen die dat voor zich ziet te snappen zijn van toets hier, laadt dit filmpje in, of zus, of zo.” [Participant 4]

“Het moet echt makkelijk in gebruik zijn, wil je het groots kunnen inzetten. En ook dat het daadwerkelijk tijd scheelt, je moet er echt zo een antwoord uit kunnen laten halen.” [Participant 9]

Een ander veelgenoemde eigenschap is privacy. Data moet niet overal naartoe kunnen, of uitgewisseld kunnen worden. Systemen moeten voldoen aan AVG-regelgeving. Ook is transparantie

van gebruik richting de patiënt belangrijk, in combinatie met informed-consent. Op deze manier moet het vertrouwen van de patiënt worden verhoogd en moet de patiënt kunnen weten wat er met gegevens gebeurt.

4.4.2 Kennis van zorgmedewerkers

Participanten zien bepaalde basiskennis over generatieve AI graag terugkomen. Belangrijker nog is kennis over hoe zorgmedewerkers de systemen goed kunnen gebruiken en wat ze kunnen verwachten. Vertrouwen op de systemen en weten dat deze betrouwbaar zijn wordt gezien als belangrijke kennis. Uitgebreide kennis over algoritmes en welke technologie daaraan ten grondslag ligt zijn voor zorgmedewerkers minder relevant, maar het is waardevol deze mensen ook in dienst te hebben. Ook is het belangrijk dat zorgmedewerkers op de hoogte zijn dat zij (generatieve) AI gebruiken, bijvoorbeeld door middel van een disclaimer bij gebruik.

“Ik denk wel dat er mensen in dienst moeten zijn die het heel goed snappen. We hebben een computer, die zegt ja of nee, maar waarom doet hij dat? Ik denk dat je mensen in dienst moet hebben die snappen welke data we gebruiken, wat de computer met die data doet en waarom je dit antwoord krijgt.” [Participant 4]

“Ik denk over het algemeen dat wij in de medische wereld, vooral gepaard en in verband met de werkdruk, niet alles hoeven te weten over hoe zo 'n systeem werkt. Je geeft gegevens en je wil uiteindelijk gebruik maken van de resultaten. Dat er een blackbox is, dat is prima, dat geloven we wel. En het moet ongetwijfeld getoetst worden om daarop te vertrouwen.” [Participant 11]

4.4.3 Implementatie van generatieve AI

Gerichte implementatie wordt gezien als een belangrijke factor voor het gebruik van generatieve AI voor zorgmedewerkers in de epilepsiezorg. Participanten zien bijvoorbeeld belang in het naast elkaar bestaan van de oude en nieuwe systemen, om onder andere vertrouwen te verhogen. Daarbij moet het goed binnen de huidige processen passen. De belangrijkste factoren zijn het incrementeel, stapsgewijs en cyclisch implementeren van het nieuwe systeem, waarbij zorgmedewerkers worden meegenomen in het proces. Op deze manier kan het vertrouwen en de acceptatie van technologie worden verhoogd zeggen participanten. Langzaam opschalen, kinderziektes eruit halen en voorkomen dat het te veel extra werk voor de zorgmedewerker oplevert worden ook gezien als manieren om implementatie te bevorderen.

“Anders wordt het niet gebruikt, als er te veel handelingen nodig zijn. Het moet dus op een natuurlijke manier in de workflow passen.” [Participant 1]

“Eerst is het echt naast elkaar laten bestaan, dus niet direct dan ook maar mensen wegbezuinigen, omdat het allemaal tijd gaat schelen. Eerst laten zien dat het goed werkt.” [Participant 9]

“Ik zou eerder denken aan meenemen, hoe kun je mensen meenemen in de ontwikkeling? In kleine stapjes, inzicht in wat het doet, of waar iets gebeurt.” [Participant 12]

4.4.4 Belang en organisatie van training over generatieve AI

De meeste participanten zien training als een belangrijke manier om vertrouwen te verhogen en twijfels weg te nemen. Daarbij zien participanten graag dat de organisatie informatie geeft over de veiligheid en betrouwbaarheid van een nieuw generatief AI-systeem, maar ook over de werking van het systeem.

“Hoe stel je de juiste vragen, of hoe zorg je ervoor dat het er allemaal inkomt zoals jij dat wil? Want volgens mij leest generatieve AI gewoon alles woord voor woord, dus hoe kan je ervoor zorgen dat hij doet wat jij wil? Dat is eigenlijk de clue.” [Participant 2]

Een andere participant ziet echter liever dat systemen op zo'n manier ontwikkeld zijn, dat training geen noodzaak is.

“Idealiter is er geen training nodig. Net als met een mobiele telefoon, dan heb je ook geen training nodig. Als trainingen nodig zijn, word ik altijd een beetje argwanend. Een korte gebruiksinstructie van 30 tot 60 minuten, daar kan ik mee leven, maar als het veel langer gaat duren, dan is het al bijna strijdig met mijn definitie van gebruiksvriendelijkheid.” [Participant 1]

Daar waar participanten wensen mee te worden genomen bij de integratie van generatieve AI, zien zij ditzelfde als belangrijk onderdeel van training.

“Als ik dat programma ga gebruiken, wil ik dat iemand mij daarin meeneemt. Waar moet ik klikken, hoe gebruik ik, wat komt er nou uit, wat kan je verwachten?” [Participant 5]

Daarbij worden online, fysieke en gemengde trainingen allemaal gezien als goede manieren om training te volgen. De belangrijkste factor is dat de trainingen niet te lang worden. Ook wordt meerdere keren aangegeven dat superusers, key users of buddy's nodig zijn om medewerkers te ondersteunen waar nodig.

“Mensen moeten in contact zijn met iets, het leren en ervaren. Alleen maar voorkauwen en uitleggen, dat schiet niet op... Als mensen het herhaaldelijk doen en ze zien dat het wat voor hunzelf oplevert, dan worden mensen gemotiveerd. Dus dat moet je ergens creëren, dat daar ruimte voor is en dan mensen zelf ook positieve dingen ervaren.” [Participant 10]

Daarnaast geven participanten aan dat er in een ideale situatie niet te veel uitgelegd hoeft te worden.

“Voor de mensen die het aanzwengelen, die moeten er natuurlijk iets meer vanaf weten. Het is natuurlijk ideaal als dat voor de gebruiker helemaal niet nodig is. Alleen maar weten hoe het werkt, wat je daaraan hebt, dat je het kan vertrouwen... Die ervaring moet je natuurlijk ook doen.” [Participant 10]

“Als ik hele uitgebreide trainingen nodig heb, dan beginnen er ook risico's te ontstaan aan het gebruik. Dan vind ik het zelf ingewikkeld.” [Participant 1]

Ten slotte hebben participanten verschillende meningen over het onderwijzen van geneeskunde- en verpleegkundestudenten over generatieve AI. Een aantal participanten ziet het in de toekomst als belangrijk of zelfs essentieel onderdeel in het curriculum van studenten, terwijl de ander zegt dat de informatie mogelijk nog te diepgaand is en het onnodig is omdat generatieve AI in de praktijk nog te weinig wordt gebruikt.

4.5 Determinanten van generatieve AI

Ondanks dat de onderzoeksvraag niet gericht is op de determinanten van attitudes, kwamen deze onderwerpen in alle interviews wel naar voren. Participanten benoemen dat deze factoren van invloed zijn op hun houding ten opzichte van generatieve AI, of dat deze mogelijk ten grondslag liggen aan de attitudes van collega's. Participanten geven aan dat collega's, andere instellingen, leeftijd, opleidingsniveau, ervaring en functie van invloed kunnen zijn op hun houding tegenover generatieve AI.

4.5.1 Omringende invloeden

Ontwikkelingen op het gebied van generatieve AI zijn een terugkomend thema tijdens gesprekken over werkzaamheden en daarbuiten. De meeste participanten geven aan dat collega's op dit moment van invloed kunnen zijn op hun attitudes, omdat zij vertrouwen op de kennis van andere collega's en vaak nog onvoldoende kennis hebben om een definitieve mening te vormen. Een enkele participant zegt voldoende kennis over het onderwerp te hebben dat hun blik op het onderwerp niet snel zal veranderen. Over het algemeen geven participanten dus aan dat meningen van collega's invloed hebben op hun kijk op generatieve AI.

“Je hebt altijd mensen met een voorbeeldfunctie die zeggen dat ze er goed naar hebben gekeken en dat het geweldig werkt... Ik heb dat allemaal uit en te na bekeken, het werkt gewoon fantastisch en we hebben eigenlijk alle nare dingen eruit gehaald. Ja, dan heb ik voldoende vertrouwen om te zeggen, als we beginnen, dat ik daar positief tegenover sta.” [Participant 8]

Daarnaast worden andere partijen genoemd die van invloed kunnen zijn op de attitudes van participanten. Ziekenhuizen, goede ervaringen van patiënten en onderzoeken zijn enkele voorbeelden 'binnen de zorg' die invloed kunnen hebben op de blik van participanten. Daarnaast zijn overheidsinstanties, media en vrienden voorbeelden van andere partijen buiten de zorg die van invloed kunnen zijn op de attitudes, door bijvoorbeeld wetgeving, zorgakkoorden, of ervaringen te delen. Ook proberen participanten hun kennis van (generatieve) AI te vergroten door symposia of cursussen te volgen.

4.5.2 Individuele karakteristieken

Over de invloed van leeftijd op attitudes zijn onder participanten verschillende meningen. Zo stelt deze participant dat leeftijd wel van invloed kan zijn op attitudes. Bepaalde groepen kunnen beter met technologie omgaan, zoals bijvoorbeeld met Intranet van de organisatie of het EPD.

“Ik denk dat leeftijd daarbij een rol speelt. Dat is natuurlijk wel heel algemeen, maar ik denk wel dat er een ideale window is waarin mensen makkelijk met digitale, technische middelen om kunnen gaan.” [Participant 4]

Een andere participant ziet echter geen grote verschillen tussen de attitudes van bepaalde leeftijdsgroepen binnen de organisatie.

“Nee ik denk niet dat ik verschillen kan merken in hoe zij hier tegenaan kijken. Ik weet niet wie het allemaal gezegd hebben, maar het waren niet bijvoorbeeld de oudere mensen, maar ook wel jongere mensen die dat (terughoudend over generatieve AI) zeiden. Ik denk niet gelijk aan categorieën.” [Participant 6]

Ook benoemen participanten dat opleidingsniveau mogelijk van invloed kan zijn op de attitudes van zorgmedewerkers, al stellen zij dat dit een aanname en generaliserend is.

“Ik denk, dat is even een aanname, hoe hoger opgeleid, hoe groter de kans dat zij daar wel kansen en mogelijkheden in zien en ook vertrouwen in zullen hebben.” [Participant 4]

“Ik zie wel dat opleidingsniveau, dat is generaliserend, want dat is lang niet voor iedereen, maar hoger opgeleid is meestal meer in staat om te begrijpen wat dit kan brengen, terwijl lager opgeleid meer beren op de weg ziet. Maar ik spreek ook hoogopgeleide medisch specialisten die dit heel erg spannend vinden, en andersom.” [Participant 7]

Opleidingsniveau zou mogelijk dus een factor kunnen zijn die van invloed is op de attitudes van zorgmedewerkers en wordt om deze reden, net zoals leeftijd geïncorporeerd in het onderzoek, al kunnen deze op basis van de interviews niet onomstotelijk worden bevestigd.

Ook affiniteit met AI of generatieve AI zijn mogelijkwijs van invloed op hoe zorgmedewerkers kijken naar deze technologie. Participanten met ervaring met (generatieve) AI geven aan dat deze ervaringen veelal positief zijn, maar blijven ook kritisch op de kwaliteit van openbaar beschikbare modellen. Daarnaast worden tijd en ervaring door participanten gezien als belangrijke factor om het vertrouwen in AI te verhogen en zijn dus mogelijk van invloed op de attitudes.

“Verwacht ik op generatieve AI te kunnen vertrouwen? Dat heeft denk ik tijd nodig. Ik denk dat met tijd en ervaring, ik denk dat dat voor iedereen geldt, dat ik er dan wel op kan vertrouwen.” [Participant 2]

4.5.3 Werkzaamheden

De functie en handelingen die daarbij horen kunnen van invloed zijn op de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg. Zo zien participanten voornamelijk kansen voor de toepassing van generatieve AI in hun eigen werkzaamheden, omdat zij hier meer kennis over hebben. Er wordt ook

veronderstelt dat de functie van zorgmedewerkers van invloed is op de manier hoe zij generatieve AI zien.

“Ik denk dat technisch geneeskundigen, physician assistants al eerder geneigd zijn om hier kennis van te hebben en te denken ‘he, hier moeten we iets mee, laten we proberen en kijken of we daaruit kunnen ophalen of het inderdaad te vertrouwen is.’ Ik denk dat de functies die daar minder mee te maken hebben, misschien iets wantrouwiger zullen zijn.” [Participant 4]

Ook wordt meermaals benoemd dat bepaalde functies zich eerder zorgen zullen maken over hun baan, omdat zij verwachten dat generatieve AI in staat is om deze functies deels of volledig over te nemen.

Op basis van de bevindingen in de resultaten wordt in het volgende hoofdstuk een nieuw model voorgesteld voor de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg ten opzichte van generatieve AI.

5. Discussie

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie. In de discussie worden de nieuwe bevindingen van dit onderzoek behandeld en vergeleken met de bevindingen uit de literatuur. Ook de theoretische en praktische implicaties van dit onderzoek worden in dit hoofdstuk uitgewerkt. Ten slotte wordt er gekeken naar de limitaties van dit onderzoek en worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

5.1 Algemene resultaten

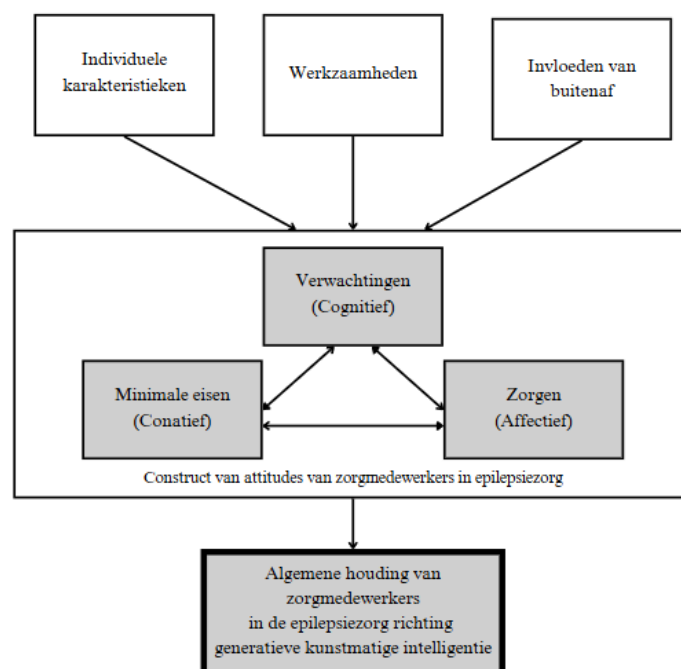
De resultaten van het onderzoek geven een uitgebreid inzicht in de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie. Werkzaamheden, individuele karakteristieken en omringende invloeden zijn determinanten voor de attitudes van zorgmedewerkers. Individuele karakteristieken (Buck et al., 2022) en omringende invloeden (Buck et al., 2022; Levitan & Verhulst, 2016) blijken uit literatuur ook attitudes te kunnen beïnvloeden, maar voor werkzaamheden zijn geen conclusies gevonden. De algemene houding van deze zorgmedewerkers is hoofdzakelijk positief, waarbij ook geïnteresseerd wordt gekeken naar de toekomst van deze technologie. Deze positieve houding wordt gekenmerkt door enthousiasme over de mogelijkheden en de verwachting dat generatieve AI een veelbelovende technologie is om de problemen in de zorg te verminderen. Ook in de literatuur komt naar voren dat meer dan de helft van de artsen GAI beschrijft als positief (Goodchild et al., 2023). Er worden veel kansen gezien om de epilepsiezorg te optimaliseren, zowel door het verbeteren van de zorg voor de patiënt, ofwel het ondersteunen of overnemen van taken die worden bestempeld als onnodig tijdsintensief. Het overnemen van administratieve taken en het ondersteunen van de arts door AI om de zorg te verbeteren blijken consistent met de literatuur (Tursunbayeva & Renkema, 2022). Ook angsten maken onderdeel uit van de attitudes van zorgmedewerkers. Participanten vrezen echter niet voor hun baan, al verwachten zij dat andere zorgmedewerkers dit wel zo ervaren. In de literatuur is er verdeeldheid over de verwachting dat AI banen gaat overnemen, waar verscheidene zorgmedewerkers zeggen dit te verwachten of hiervoor te vrezen (Huisman et al., 2021; Oh et al., 2019). Dit onderzoek is daardoor verrassend ten opzichte van de literatuur, omdat de participanten aangaven niet te vrezen voor baanverlies. Dit komt mogelijk door de verwachtingen dat generatieve AI voornamelijk een ondersteunende rol zal hebben. Echter zijn zorgmedewerkers wel kritisch op deze generatieve kunstmatige intelligentie, omdat zij risico's verwachten bij het gebruik van deze systemen, zoals het inzetten van onbetrouwbare systemen, of het risico dat patiëntgegevens niet veilig worden opgeslagen en daardoor de patiënt mogelijk in gevaar komt. Daaruit volgen ook de grootste zorgen en angsten van de zorgmedewerkers. Door de zorgen die zij hebben, benoemen de zorgmedewerkers welke eigenschappen systemen moeten hebben en welke kennis medewerkers moeten hebben om deze systemen te gebruiken. Ook hebben zij wensen over hoe zij factoren zoals

implementatie en training binnen de organisatie graag zien gebeuren. Deze minimale eisen worden gezien als de voorwaarden waaraan generatieve kunstmatige intelligentie moet voldoen om zorgmedewerkers de intentie te geven om de technologie te gaan gebruiken. Participanten wensen onder andere betrouwbare systemen, die daarnaast controleerbaar zijn om de autonomie van zorgmedewerkers niet aan te tasten. Ook gebruiksvriendelijkheid speelt een belangrijke rol, omdat technologie anders moeilijk of niet wordt geaccepteerd. Ten slotte worden privacy en veiligheid van gegevens gezien als belangrijke factoren om patiënten niet te schaden als gevolg van het gebruik van generatieve AI. Ook training wordt gezien als een essentiële stap om de technologie te gaan gebruiken, omdat er anders weinig vertrouwen en angsten zijn bij de zorgmedewerkers. Het belang van training komt veelvuldig terug uit de literatuur (Parker & Grote, 2020). Ook door de meeste psychiaters wordt training over GAI gezien als belangrijke factor (Blease et al., 2024). Tot slot willen zorgmedewerkers mee worden genomen in het proces van implementatie en zien zij voordelen in het stapsgewijs implementeren en naast elkaar bestaan van oude en nieuwe technologie. Op deze manier kan ook weer het vertrouwen van zorgmedewerkers worden verhoogd, doordat zij kunnen ervaren wat het kan en inzicht krijgen in hoe het werkt. Vertrouwen blijkt uit de data-analyse een zeer belangrijke component van de attitudes van zorgmedewerkers, omdat het invloed heeft op de bereidheid om gebruik te maken van generatieve AI en het een rol speelt in de acceptatie van deze systemen in de praktijk. Deze bevinding is ook consistent met de literatuur over vertrouwen in ‘traditionele’ AI, waarbij de meeste zorgen van medewerkers gelinkt zijn aan weinig vertrouwen in deze systemen (Omrani et al., 2022).

5.2 Theoretische implicaties

Een belangrijke theoretische implicatie uit dit onderzoek is dat het vormen van attitudes ten opzichte van generatieve AI bestaat uit de interactie tussen *zorgen*, *verwachtingen* en *minimale eisen*. Participanten benoemen in eerste instantie dat functie en omringende invloeden, en mogelijk ook individuele karakteristieken van invloed zijn op hun houding richting generatieve kunstmatige intelligentie in de epilepsiezorg. Deze drie thema’s vormen daarmee de determinanten van attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve AI. De eerste theoretische implicatie is dat de zorgen (affectieve component), verwachtingen (cognitieve component) en minimale eisen (conatieve/gedragmatige component) afhankelijk lijken te zijn van elkaar in de attitudes van zorgmedewerkers ten opzichte van GAI. De relaties tussen deze componenten zullen aan de hand van een aantal voorbeelden worden benoemd. Ten eerste benoemen participanten dat zij op dit moment bepaalde risico’s verwachten bij het gebruik van GAI en dat zij als gevolg bepaalde zorgen hebben zoals angst dat de zorg voor patiënten gevaarlijk wordt. Een ander voorbeeld is dat participanten verwachten dat GAI bepaalde processen efficiënter kan maken, of de administratieve lasten kan verminderen. Dit zorgt voor een positievere houding richting GAI, omdat zij dit zien als prettige verandering. Deze twee situaties geven de relatie tussen cognitief-affectief weer. Deze relatie is echter ook omkeerbaar. Bijvoorbeeld, participanten die aangeven enigszins wantrouwend en terughoudend te kijken naar deze

ontwikkeling, benoemen vaak dat zij verwachten afhankelijk te worden van GAI. Ook wordt benoemd dat iemand die nog erg wantrouwend is vooral de risico's ziet. Hierbij wordt de cognitieve component beïnvloed door de affectieve component. De affectieve en conatieve componenten beïnvloeden elkaar ook. Angsten over het slecht omgaan met patiëntgegevens of om te misdiagnosticeren door gebruik van GAI zorgen voor voorwaardelijke eisen zoals goede gegevensbescherming, hoge betrouwbaarheid of controleerbaarheid (explainable AI). Ook geven participanten aan dat zij door interesse in GAI gebruik willen maken van systemen of dit al hebben gedaan. Tegenovergesteld wordt ook benoemd dat het gebruiken/oefenen met GAI de affectieve component beïnvloedt, omdat zij door bijvoorbeeld goede of juist matige resultaten positiever/negatiever zijn over deze technologie. Ook geven participanten aan dat zij wensen om meegenomen te worden in de implementatie en om oude en nieuwe systemen naast elkaar te laten bestaan. Als zorgmedewerkers op deze manier bij de implementatie worden betrokken, benoemen zij dat dit hun vertrouwen in GAI verhoogd. Ten slotte zijn ook de conatieve en cognitieve component van invloed op elkaar. Bijvoorbeeld, participanten verwachten dat GAI voornamelijk een ondersteunende rol zal innemen. Dit beïnvloedt de eigenschappen die zij in dit geval wensen, omdat zij bij GAI in een ondersteunende rol kunnen controleren welke informatie er gegenereerd is. Als dan bekend is dat informatie in een bepaald aantal gevallen onvolledig is, is dat een minder groot probleem dan wanneer GAI volledig zelfstandig en substituerend zou werken. Andersom is er bijvoorbeeld de wens dat training niet noodzakelijk is, omdat dan verwacht wordt dat systemen te complex worden en er risico's ontstaan. Ook uit de wens om GAI controleerbaar te maken volgen verwachtingen dat er minder risico's aan het gebruik zitten. De intentie om GAI te gebruiken kan helpen om de consequenties van dat gedrag te ontwikkelen. Op deze manieren is de relatie tussen de conatieve en cognitieve



Figuur 2: Drie-componenten model van attitudes richting GAI in epilepsiezorg

component in de data te zien. De bovenstaande voorbeelden geven inzicht in hoe de drie componenten (cognitief, affectief en conatief) elkaar beïnvloeden en tonen daarmee aan dat de drie componenten allen bijdragen aan de attitudes. Daarbij worden cognitieve, affectieve en conatieve verklaringen over generatieve AI gezien als te onderscheiden aspecten van attitudes, waarbij deze alle drie gelijktijdig in overweging moeten worden genomen om een compleet beeld te geven van de attitudes. Aan de hand van deze bevindingen wordt het volgende model voorgesteld, zie figuur 2.

In het theoretisch kader zijn meerdere modellen van attitudes behandeld, waarbij uiteindelijk gekozen is om de adaptatie van het twee-componenten model van Buck et al. (2022) over de attitudes van huisartsen richting AI-enabled systems te verwerken tot conceptueel onderzoeksmodel. De bevindingen van dit onderzoek zijn echter tegen de verwachtingen in. De gebruikte literatuur schept namelijk de verwachting dat de minimale eisen (conatief) volgen uit het construct van attitudes bestaande uit zorgen (affectief) en verwachtingen (cognitief) (Bagozzi & Burnkrant, 1979a, 1979b; Buck et al., 2022). Uit dit onderzoek blijkt echter dat de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve AI bestaan uit een construct van de drie componenten, waarbij deze elkaar beïnvloeden en de verschillende componenten van elkaar te onderscheiden zijn. Daarmee is dit model consistent met het tripartite-model of drie-componenten model van attitudes (Rosenberg et al., 1960), een valide model voor de conceptualisatie van attitudes (Breckler, 1984). Een mogelijke oorzaak van dit verschil kan liggen in het feit dat in het onderzoek van Buck et al. (2022) sprake was van lage AI-literacy en weinig ervaring met het gebruik van AI. AI-literacy wordt gezien als onder andere het kennen, begrijpen, gebruiken, toepassen en evalueren van AI-systemen (Ng et al., 2021). In dit onderzoek geeft een groot deel van de participanten aan al eerder gebruik te hebben gemaakt van generatieve AI, waardoor participanten konden benoemen dat eerder gedrag richting generatieve AI de verwachtingen heeft beïnvloed. Participanten die ervaring hebben met generatieve AI zijn over het algemeen optimistisch, al zien zij dat huidige (openbaar beschikbare) systemen kwalitatief tekortkomen. Ook is het interviewschema van Buck et al. (2022) minder uitgebreid, waarbij bijvoorbeeld training en kennis niet worden behandeld en bij implementatie alleen wordt gekeken naar de affectieve component (Buck et al., 2022). Dit kan mogelijk een oorzaak zijn voor het verschil tussen de rol van de conatieve component in de twee onderzoeken. Om deze reden is het voor andere onderzoekers belangrijk om op de hoogte te zijn van de verschillende modellen van attitudes. Naast dat het vraagt aan onderzoekers om alle drie de componenten te behandelen, is het dus ook belangrijk om een uitgebreid interviewschema op te stellen waarbij de componenten volledig worden behandeld om geen belangrijke aspecten van attitudes te missen. Op basis van dit onderzoek wordt daarom aangeraden dat in volgend kwalitatief-explorerend onderzoek naar attitudes extra aandacht wordt besteed aan het operationaliseren van de concepten op basis van literatuur.

Een andere belangrijke theoretische implicatie is dat participanten meer kansen zien voor onderzoek. De verwachtingen zijn dat door generatieve AI tijd bespaart kan worden op verschillende werkzaamheden, zoals administratieve taken of het stellen van een diagnose. Deze bevindingen zijn

consistent de literatuur, waarbij de eisen van de functie van zorgmedewerkers verminderd kunnen worden door het inzetten van AI. Het daadwerkelijke effect op de werkdruk is afhankelijk van de inzet van deze extra tijd op bepaalde werkzaamheden (Tursunbayeva & Renkema, 2022). Uit de resultaten blijkt dat zorgmedewerkers mogelijkheden zien voor meer onderzoek, waarbij het kunnen uitvoeren van extra onderzoek wordt gezien als een aangename verandering ten opzichte van de huidige werkzaamheden. Veranderende werkzaamheden als gevolg van het inzetten van AI worden veelvuldig behandeld in de literatuur: repetitieve en simpele taken kunnen worden overgenomen door technologie en de expertise van medewerkers kan op andere gebieden worden ingezet (Chen et al., 2021; Parker & Grote, 2020). In de zorg kan dit betekenen dat zorgprofessionals meer gebruik kunnen maken van kwaliteiten die AI niet heeft, zoals op het gebied van emoties en communicatie (Tursunbayeva & Renkema, 2022). Zorgmedewerkers lijken in dit onderzoek echter naast meer ruimte voor de patiënt ook kansen te zien voor het uitvoeren van meer onderzoek. Deze bevinding lijkt niet in andere literatuur voor te komen. In dit onderzoek is gesproken met meerdere zorgmedewerkers in een specialistisch epilepsiecentrum, die naast hun functie in de zorg ook werkzaam zijn als hoogleraar of onderzoek uitvoeren. Dit kan mogelijk verklaren waarom dit onderwerp juist in dit onderzoek naar voren is gekomen. Deze bevinding suggereert dat door verminderde functie eisen, als gevolg van het gebruik van generatieve AI, meer ruimte is voor onderzoek, dit ervaren wordt als positieve verandering en dat zorgmedewerkers hun skills kunnen inzetten op het gebied van onderzoek, naast de inzet van skills zoals emotionele intelligentie in de zorg voor de patiënt (Tursunbayeva & Renkema, 2022).

5.3 Praktische implicaties

In dit onderzoek zijn vele inzichten verzameld over de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie. Stakeholders die betrokken zijn bij de implementatie van deze systemen kunnen gebruik maken van deze bevindingen om het implementatieproces te verbeteren. De zorgmedewerkers geven vele voorbeelden over welke verwachtingen zij op dit moment hebben, maar ook hoe zij zich voelen over deze nieuwe technologie. Over het algemeen zijn de houdingen van de zorgmedewerkers over generatieve AI positief, maar zijn zij ook zeker kritisch op huidige systemen en houden zij een oog op mogelijke risico's en gevaren. Zij stellen daarnaast veel waarde te hechten aan het meegenomen worden in het proces van implementatie. Vertrouwen wordt hierbij genoemd als prominente factor om in de praktijk gebruik te willen maken van deze systemen. Het oefenen en trainen met generatieve AI, het naast elkaar laten bestaan van de oude en nieuwe systemen en vooral het krijgen van tijd om deze systemen rustig te evalueren worden daarbij gezien als essentieel om het vertrouwen te verhogen. Wegens de grote rol van vertrouwen kan het voor zorgorganisaties belangrijk zijn hier rekening mee te houden tijdens de implementatie van GAI.

De participanten waarmee is gesproken over generatieve kunstmatige intelligentie gaven aan eigenlijk niet te vrezen voor hun baan. In de literatuur komt echter naar voren dat ongeveer een derde van de zorgmedewerkers enige vorm van angst heeft voor het verliezen van zijn baan, of om

overgenomen te worden door AI (Huisman et al., 2021). Daarnaast gaven participanten aan dat er ook zorgmedewerkers zijn waarbij wel sprake is van angst voor baanverlies. Het is voor organisaties dus belangrijk om deze mensen te vinden, erkennen en mee te nemen in de ontwikkelingen.

Ook geven zorgmedewerkers aan bepaalde behoeftes te hebben wat betreft de eigenschappen van generatieve AI. Ten eerste moeten systemen goed gevalideerd zijn in onderzoek, waarbij deze, afhankelijk van de aard van de rol (ondersteunend of substituerend), kwalitatief betrouwbaar moeten zijn. Daarbij wordt aangegeven dat het missen van diagnoses of het genereren van misinformatie gezien worden als grote gevaren, waarmee ook de patiënt in gevaar gebracht kan worden. Daarom wordt ook controleerbaarheid gezien als belangrijke eigenschap, om op deze manier fouten vroegtijdig te kunnen opsporen. Daarnaast wordt gesteld dat deze systemen gebruiksvriendelijk moeten zijn, omdat zorgmedewerkers de nieuwe systemen anders links laten liggen en niet snel zullen accepteren. Ten slotte willen zij op de hoogte worden gebracht van de richtlijnen en maatregelen die zijn genomen om de privacy en veiligheid van de data en patiëntgegevens te waarborgen, omdat zij stellen dat patiënten door het gebruik geen extra gevaar moeten lopen.

Eerder benoemden participanten het belang van het organiseren van training, omdat zij het belangrijk vinden om te leren hoe zij ermee moeten omgaan. Over de manier van het organiseren van trainingen zijn de meningen verdeeld, maar lijkt een combinatie van fysieke en online training door de meeste deelnemers te worden gewaardeerd. Echter is de belangrijkste factor in het geval van training tijd. Zorgmedewerkers geven aan dat drukke agenda's zeer gebruikelijk zijn en als het te veel tijd kost om te leren hoe de systemen werken en hoe zij deze moeten gebruiken, kan het ervoor zorgen dat het gebruik van generatieve AI minder aantrekkelijk wordt.

5.4 Limitaties en aanbevelingen

5.4.1 Limitaties

De eerste limitatie van dit onderzoek is dat elf van de twaalf participanten afkomstig zijn van dezelfde instelling, ondanks dat twee participanten bij een andere locatie in Nederland werken dan de overige participanten. Deze onderzoekspopulatie als gevolg van sneeuwbalwerven kan leiden tot selectiebias/wervingsbias, waardoor de resultaten van het onderzoek mogelijk verschillen van het resultaat van de volledige onderzoekspopulatie. In dit geval kan er sprake zijn van lagere externe validiteit en dus zijn de resultaten mogelijk niet toepasbaar binnen een andere context.

De stelling en verklaring die participanten in de interviews hebben gegeven zijn daarnaast gebaseerd op de kennis over generatieve artificiële intelligentie op het moment van het interview, ongeacht of dit feitelijk is of niet. Niet alle participanten konden de juiste definitie van generatieve AI geven, of gaven aan eerder gebruik te hebben gemaakt van de technologie. Onvolledige kennis van het onderwerp van de interviews, namelijk generatieve AI, kan ervoor zorgen dat participanten antwoord geven op basis van onjuiste voorkennis. Dit kan een effect hebben op de feitelijkheid van de attitudes van zorgmedewerkers.

Na het eerste interview zijn veranderingen toegepast aan het interviewschema, waardoor mogelijk betrouwbaarheid van resultaten van het eerste interview in twijfel kan worden getrokken.

De interviews en data-analyse zijn daarnaast uitgevoerd door een enkele onderzoeker. Onderzoek naar de houding van zorgmedewerkers vraagt een hoge mate van interpretatie van data door de onderzoeker. Betrouwbaarheid van het onderzoek kan dus niet worden bevestigd door de data en resultaten van meerdere participanten te vergelijken. Dit kan mogelijk leiden tot interviewerbias bij het verzamelen van data of waarnemersbias bij het analyseren van data.

Ten slotte kunnen tijdslimitaties van invloed zijn geweest op de kwaliteit van het onderzoek. Een korte onderzoeksperiode kan het volledig exploreren van de onderzoeksvraag en het bereiken van saturatie verhinderen. Ook maakt het de werving van participanten moeilijker, waardoor sneeuwbalwerving is gekozen en er mogelijk wervingsbias is opgetreden.

5.4.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt de volgende aanbeveling gedaan voor vervolgonderzoek. De resultaten geven inzicht in de attitudes van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve AI. Alleen om de externe validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten te verhogen, kan het een meerwaarde zijn om het onderzoek op grotere schaal uit te voeren over een langere periode. Dit betekent dat de werving van participanten op een betrouwbare manier kan worden uitgevoerd, waarbij meerdere verschillende instellingen zijn betrokken. Ook het vergroten van het onderzoeksteam kan een rol spelen in het verhogen van de betrouwbaarheid van resultaten.

Ook liggen er binnen het vervolgonderzoek mogelijkheden voor het verbreden van de onderzoekspopulatie naar andere specialismen binnen de zorg. Resultaten uit de epilepsiezorg kunnen waardevol zijn voor andere vakgebieden, maar de bevindingen tonen aan dat functie een rol kan spelen in het beïnvloeden van de attitudes van zorgmedewerkers. Uitbreiding van het onderzoek naar andere disciplines binnen de zorg kan betrouwbaarheid van resultaten binnen de gehele zorgsector vergroten. Vanwege de snelle groei van generatieve kunstmatige intelligentie binnen en buiten de zorg kan dit een waardevol onderzoek zijn om uit te voeren.

Ook onderzoek naar de attitudes van zorgmedewerkers richting generatieve kunstmatige intelligentie in een epilepsiecentrum of ziekenhuis waar deze technologie al is geïmplementeerd om de zorg voor patiënten met epilepsie te verbeteren kan waardevolle inzichten bieden voor andere instellingen waar generatieve kunstmatige intelligentie systemen nog niet zijn geïmplementeerd.

Ten slotte kan er aanvullend onderzoek worden gedaan naar de impact van het gebruik van generatieve AI op het ontstaan van nieuwe mogelijkheden voor onderzoek, om deze bevinding te valideren op basis van meer resultaten of om te de definitieve effecten op de hoeveelheid onderzoek in de praktijk te exploreren.

6. Conclusie

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat zorgmedewerkers in de epilepsiezorg positief tegenover generatieve kunstmatige intelligentie staan. Zorgmedewerkers kijken kritisch naar de kwaliteit en betrouwbaarheid van de huidige systemen, maar zijn ook enthousiast over wat generatieve kunstmatige intelligentie in de toekomst kan betekenen voor zowel de zorgmedewerker als de patiënt. Er worden vele kansen gezien om de epilepsiezorg te verbeteren, bijvoorbeeld door administratieve taken door generatieve AI uit te laten voeren, de zorgmedewerker te ondersteunen bij diagnoses en het opnemen en samenvatten van consulten met de patiënt. Tijdsbesparing als gevolg van het gebruik van generatieve AI kan daarnaast ook nieuwe kansen bieden voor onderzoek.

Vertrouwen blijkt uit de data-analyse een belangrijk aspect van de attitudes, omdat zorgmedewerkers aangeven dat het van invloed is op de gebruiksintentie en de acceptatie van generatieve kunstmatige intelligentie. Om het vertrouwen van zorgmedewerkers te verhogen wordt gevraagd om hen mee te nemen in de implementatie van deze technologie. Ook zien zij dat tijd krijgen en ervaring opdoen met generatieve kunstmatige intelligentie belangrijk zijn om het wantrouwen te verminderen. Dit kan door middel van trainingen gerealiseerd worden. Voor zorgorganisaties is het dus belangrijk om hier rekening mee te houden. Angst voor baanverlies wordt in tegenstelling tot de literatuur niet teruggevonden bij participanten, maar zij weten of verwachten dat dit bij collega's wel voorkomt. De voornaamste andere zorgen zijn angst voor gevaarlijke zorg als gevolg van onbetrouwbare systemen en verlies van kennis van zorgmedewerkers waardoor afhankelijkheid van systemen ontstaat.

Ten slotte is gevonden dat de drie componenten attitudes (affectief, cognitief en conatief) van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg elkaar beïnvloeden, maar fungeren als drie te onderscheiden componenten. Om een volledig beeld van attitudes te krijgen is het van belang om deze drie componenten tegelijkertijd en collectief te bekijken. Resultaten suggereren dat de attitudes van zorgmedewerkers worden beïnvloed door een drietal determinanten: individuele karakteristieken, werkzaamheden en omringende invloeden. Om dit te bevestigen is onderzoek nodig specifiek gericht op het exploreren van de determinanten van attitudes.

Referenties

- Ahmad, W., Ali, H., Shah, Z., & Azmat, S. (2022). A new generative adversarial network for medical images super resolution. *Sci Rep*, 12(1), 9533. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13658-4>
- Ali, H., Biswas, M. R., Mohsen, F., Shah, U., Alamgir, A., Mousa, O., & Shah, Z. (2022). The role of generative adversarial networks in brain MRI: a scoping review. *Insights Imaging*, 13(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01237-0>
- Ali, O., Abdelbaki, W., Shrestha, A., Elbasi, E., Alryalat, M. A. A., & Dwivedi, Y. K. (2023). A systematic literature review of artificial intelligence in the healthcare sector: Benefits, challenges, methodologies, and functionalities. *J. Innov. Knowl.*, 8(1), 100333. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100333>
- 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 Med Educ*, 23(1), 689. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>
- AlQudah, A. A., Al-Emran, M., & Shaalan, K. (2021). Technology Acceptance in Healthcare: A Systematic Review. *Appl. Sci.*, 11(22). <https://doi.org/10.3390/app112210537>
- An, S., Kang, C., & Lee, H. W. (2020). Artificial Intelligence and Computational Approaches for Epilepsy. *J Epilepsy Res*, 10(1), 8-17. <https://doi.org/10.14581/jer.20003>
- Bagozzi, R. P., & Burnkrant, R. E. (1979a). Attitude Measurement and Behavior Change: a Reconsideration of Attitude Organization and Its Relationship to Behavior. *Adv. Consum. Res.*, 6, 295-302.
- Bagozzi, R. P., & Burnkrant, R. E. (1979b). Attitude organization and the attitude-behavior relationship. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 37(6), 913-929. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.6.913>
- Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electron. Mark.*, 33(1), 63. <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>
- Blease, C., Worthen, A., & Torous, J. (2024). Psychiatrists' experiences and opinions of generative artificial intelligence in mental healthcare: An online mixed methods survey. *Psychiatry Res.*, 333, 115724. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2024.115724>
- Bohr, A., & Memarzadeh, K. (2020). The rise of artificial intelligence in healthcare applications. In A. Bohr & K. Memarzadeh (Eds.), *Artificial Intelligence in Healthcare* (pp. 25-60). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818438-7.00002-2>
- Bosselmann, C. M., Leu, C., & Lal, D. (2023). Are AI language models such as ChatGPT ready to improve the care of individuals with epilepsy? *Epilepsia*, 64(5), 1195-1199. <https://doi.org/10.1111/epi.17570>
- Breckler, S. J. (1984). Empirical validation of affect, behavior, and cognition as distinct components of attitude. *J Pers Soc Psychol*, 47(6), 1191-1205. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.47.6.1191>
- Buck, C., Doctor, E., Hennrich, J., Johnk, J., & Eymann, T. (2022). General Practitioners' Attitudes Toward Artificial Intelligence-Enabled Systems: Interview Study. *J Med Internet Res*, 24(1), e28916. <https://doi.org/10.2196/28916>
- Charmaz, K., & Bryant, A. (2010). *The SAGE Handbook of Grounded Theory : Paperback Edition*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781848607941>
- Chen, M., & Decary, M. (2020). Artificial intelligence in healthcare: An essential guide for health leaders. *Healthc Manage Forum*, 33(1), 10-18. <https://doi.org/10.1177/0840470419873123>
- Chen, M., Zhang, B., Cai, Z., Seery, S., Gonzalez, M. J., Ali, N. M., Ren, R., Qiao, Y., Xue, P., & Jiang, Y. (2022). Acceptance of clinical artificial intelligence among physicians and medical students: A systematic review with cross-sectional survey. *Front Med*, 9, 990604. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.990604>
- Chen, W., Wang, Y., Ren, Y., Jiang, H., Du, G., Zhang, J., & Li, J. (2023). An automated detection of epileptic seizures EEG using CNN classifier based on feature fusion with high accuracy. *BMC Med Inform Decis Mak*, 23(1), 96. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02180-w>
- Chen, Y., Stavropoulou, C., Narasinkan, R., Baker, A., & Scarbrough, H. (2021). Professionals' responses to the introduction of AI innovations in radiology and their implications for future

- adoption: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*, 21(1), 813. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06861-y>
- Collaborators, G. B. D. E. (2019). Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol*, 18(4), 357-375. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30454-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30454-X)
- Devinsky, O., Vezzani, A., O'Brien, T. J., Jette, N., Scheffer, I. E., de Curtis, M., & Perucca, P. (2018). Epilepsy. *Nat Rev Dis Primers*, 4, 18024. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.24>
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *Afr J Emerg Med*, 7(3), 93-99. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2017.08.001>
- Falco-Walter, J. (2020). Epilepsy-Definition, Classification, Pathophysiology, and Epidemiology. *Semin Neurol*, 40(6), 617-623. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718719>
- Fazakarley, C. A., Breen, M., Leeson, P., Thompson, B., & Williamson, V. (2023). Experiences of using artificial intelligence in healthcare: a qualitative study of UK clinician and key stakeholder perspectives. *BMJ Open*, 13(12), e076950. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-076950>
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating Rigor Using Thematic Analysis: A Hybrid Approach of Inductive and Deductive Coding and Theme Development. *Int. J. Qual. Methods*, 5(1), 80-92. <https://doi.org/10.1177/160940690600500107>
- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). Generative AI. *Bus Inform Syst Eng*, 66(1), 111-126. <https://doi.org/10.1007/s12599-023-00834-7>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2009). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach* (1 ed.). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203838020>
- Fisher, R. S., Acevedo, C., Arzimanoglou, A., Bogacz, A., Cross, J. H., Elger, C. E., Engel, J., Jr., Forsgren, L., French, J. A., Glynn, M., Hesdorffer, D. C., Lee, B. I., Mathern, G. W., Moshe, S. L., Perucca, E., Scheffer, I. E., Tomson, T., Watanabe, M., & Wiebe, S. (2014). ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*, 55(4), 475-482. <https://doi.org/10.1111/epi.12550>
- Gala, D., & Makaryus, A. N. (2023). The Utility of Language Models in Cardiology: A Narrative Review of the Benefits and Concerns of ChatGPT-4. *Int J Environ Res Public Health*, 20(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph20156438>
- Gandhi, T. K., Classen, D., Sinsky, C. A., Rhew, D. C., Vande Garde, N., Roberts, A., & Federico, F. (2023). How can artificial intelligence decrease cognitive and work burden for front line practitioners? *JAMIA Open*, 6(3), ooad079. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooad079>
- Ganti, B., Chaitanya, G., Balamurugan, R. S., Nagaraj, N., Balasubramanian, K., & Pati, S. (2022). Time-Series Generative Adversarial Network Approach of Deep Learning Improves Seizure Detection From the Human Thalamic SEEG. *Front Neurol*, 13, 755094. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.755094>
- Gao, B., Zhou, J., Yang, Y., Chi, J., & Yuan, Q. (2022). Generative adversarial network and convolutional neural network-based EEG imbalanced classification model for seizure detection. *Biocybern Biomed Eng*, 42(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.bbe.2021.11.002>
- Goodchild, L., Mulligan, A., West, C., Aguilar Calero, M., Mansell, N., & Mueller, T. (2023). *Clinician of the Future*. Elsevier Health. Retrieved 11/03/2024 from <https://www.elsevier.com/clinician-of-the-future>
- Habashi, A. G., Azab, A. M., Eldawlatly, S., & Aly, G. M. (2023). Generative adversarial networks in EEG analysis: an overview. *J Neuroeng Rehabil*, 20(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01169-w>
- Hancock, B., Windridge, K., & Ockleford, E. (2007). *An Introduction to Qualitative Research*. The NIHR RDS EM / YH. Retrieved 19/03/2024 from https://www.rds-yh.nihr.ac.uk/wp-content/uploads/2013/05/5_Introduction-to-qualitative-research-2009.pdf
- Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Soc Sci Med*, 292, 114523. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114523>
- Huisman, M., Ranschaert, E., Parker, W., Mastrodicasa, D., Koci, M., Pinto de Santos, D., Coppola, F., Morozov, S., Zins, M., Bohyn, C., Koc, U., Wu, J., Veean, S., Fleischmann, D., Leiner, T., & Willemink, M. J. (2021). An international survey on AI in radiology in 1,041 radiologists and

- radiology residents part 1: fear of replacement, knowledge, and attitude. *Eur Radiol*, 31(9), 7058-7066. <https://doi.org/10.1007/s00330-021-07781-5>
- Kallio, H., Pietila, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *J Adv Nurs*, 72(12), 2954-2965. <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Keijsers, N. L. W. (2010). Neural Networks. In K. Kompolti & L. V. Metman (Eds.), *Encyclopedia of Movement Disorders* (pp. 257-259). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-374105-9.00493-7>
- Kiger, M. E., & Varpio, L. (2020). Thematic analysis of qualitative data: AMEE Guide No. 131. *Med Teach*, 42(8), 846-854. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1755030>
- Kirchherr, J., & Charles, K. (2018). Enhancing the sample diversity of snowball samples: Recommendations from a research project on anti-dam movements in Southeast Asia. *PLoS One*, 13(8), e0201710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201710>
- Koohi-Moghadam, M., & Bae, K. T. (2023). Generative AI in Medical Imaging: Applications, Challenges, and Ethics. *J Med Syst*, 47(1), 94. <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01987-4>
- Kotu, V., & Deshpande, B. (2019). Deep Learning. In V. Kotu & B. Deshpande (Eds.), *Data Science* (2 ed., pp. 307-342). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-814761-0.00010-1>
- Kruse, C. S., Goswamy, R., Raval, Y., & Marawi, S. (2016). Challenges and Opportunities of Big Data in Health Care: A Systematic Review. *JMIR Med Inform*, 4(4), e38. <https://doi.org/10.2196/medinform.5359>
- Laino, M. E., Cancian, P., Politi, L. S., Della Porta, M. G., Saba, L., & Savevski, V. (2022). Generative Adversarial Networks in Brain Imaging: A Narrative Review. *J Imaging*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/jimaging8040083>
- Lambert, S. I., Madi, M., Sopka, S., Lenes, A., Stange, H., Buszello, C. P., & Stephan, A. (2023). An integrative review on the acceptance of artificial intelligence among healthcare professionals in hospitals. *NPJ Digit Med*, 6(1), 111. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00852-5>
- Levitan, L. C., & Verhulst, B. (2016). Conformity in Groups: The Effects of Others' Views on Expressed Attitudes and Attitude Change. *POLIT BEHAV*, 38(2), 277-315. <https://doi.org/10.1007/s11109-015-9312-x>
- Li, Z., Hwang, K., Li, K., Wu, J., & Ji, T. (2022). Graph-generative neural network for EEG-based epileptic seizure detection via discovery of dynamic brain functional connectivity. *Sci Rep*, 12(1), 18998. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23656-1>
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *Int. J. Manag. Educ.*, 21(2), 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Lobe, B., Morgan, D. L., & Hoffman, K. (2022). A Systematic Comparison of In-Person and Video-Based Online Interviewing. *Int. J. Qual. Methods*, 21, 16094069221127068. <https://doi.org/10.1177/16094069221127068>
- Lv, Z. (2023). Generative artificial intelligence in the metaverse era. *Cognitive Robotics*, 3, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2023.06.001>
- Melnyk, O., Ismail, A., Ghorashi, N. S., Heekin, M., & Javan, R. (2023). Generative Artificial Intelligence Terminology: A Primer for Clinicians and Medical Researchers. *Cureus*, 15(12), e49890. <https://doi.org/10.7759/cureus.49890>
- Moser, A., & Korstjens, I. (2018). Series: Practical guidance to qualitative research. Part 3: Sampling, data collection and analysis. *Eur J Gen Pract*, 24(1), 9-18. <https://doi.org/10.1080/13814788.2017.1375091>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2021). *Epilepsies: diagnosis and management*. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). <http://www.nbi.nlm.nih.gov/books/NBK553536/>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Comput. Educ.: Artif. Intell*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Oh, S., Kim, J. H., Choi, S. W., Lee, H. J., Hong, J., & Kwon, S. H. (2019). Physician Confidence in Artificial Intelligence: An Online Mobile Survey. *J Med Internet Res*, 21(3), e12422. <https://doi.org/10.2196/12422>

- Omrani, N., Riviuccio, G., Fiore, U., Schiavone, F., & Agreda, S. G. (2022). To trust or not to trust? An assessment of trust in AI-based systems: Concerns, ethics and contexts. *TECHNOL FORECAST SOC, 181*, 121763. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121763>
- Ooi, K.-B., Tan, G. W.-H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., Dwivedi, Y. K., Huang, T.-L., Kar, A. K., Lee, V.-H., Loh, X.-M., Micu, A., Mikalef, P., Mogaji, E., Pandey, N., Raman, R., Rana, N. P., Sarker, P., Sharma, A., . . . Wong, L.-W. (2023). The Potential of Generative Artificial Intelligence Across Disciplines: Perspectives and Future Directions. *J. Comput. Inf. Syst.*, 1-32. <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010>
- Parker, S. K., & Grote, G. (2020). Automation, Algorithms, and Beyond: Why Work Design Matters More Than Ever in a Digital World. *Appl. Psychol.*, 71(4), 1171-1204. <https://doi.org/10.1111/apps.12241>
- Pascual, D., Amirshahi, A., Aminifar, A., Atienza, D., Ryvlin, P., & Wattenhofer, R. (2021). EpilepsyGAN: Synthetic Epileptic Brain Activities With Privacy Preservation. *IEEE Trans Biomed Eng*, 68(8), 2435-2446. <https://doi.org/10.1109/TBME.2020.3042574>
- Rasheed, K., Qadir, J., O'Brien, T. J., Kuhlmann, L., & Razi, A. (2021). A Generative Model to Synthesize EEG Data for Epileptic Seizure Prediction. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*, 29, 2322-2332. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2021.3125023>
- Rendle, K. A., Abramson, C. M., Garrett, S. B., Halley, M. C., & Dohan, D. (2019). Beyond exploratory: a tailored framework for designing and assessing qualitative health research. *BMJ Open*, 9(8), e030123. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030123>
- Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., & Brehm, J. W. (1960). *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components. (Yales studies in attitude and communication.)*, Vol. III. Yale Univer. Press.
- Ryan, F., Coughlan, M., & Cronin, P. (2009). Interviewing in qualitative research: The one-to-one interview. *Int. J. Ther. Rehabil.*, 16(6), 309-314. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2009.16.6.42433>
- Sakuraya, A., Matsumura, M., Komatsu, S., Imamura, K., Iida, M., & Kawakami, N. (2024). Statement on use of generative artificial intelligence by adolescents. *Asian J Psychiatr*, 94, 103947. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2024.103947>
- Sallam, M. (2023). ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. *Healthcare*, 11(6), 887. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060887>
- Sanjari, M., Bahramnezhad, F., Fomani, F. K., Shoghi, M., & Cheraghi, M. A. (2014). Ethical challenges of researchers in qualitative studies: the necessity to develop a specific guideline. *J Med Ethics Hist Med*, 7, 14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25512833>
- Scott, I. A., Carter, S. M., & Coiera, E. (2021). Exploring stakeholder attitudes towards AI in clinical practice. *BMJ Health Care Inform*, 28(1), e100450. <https://doi.org/10.1136/bmjhci-2021-100450>
- Sheikh, H., Prins, C., & Schrijvers, E. (2023). Artificial Intelligence: Definition and Background. In H. Sheikh, C. Prins, & E. Schrijvers (Eds.), *Mission AI* (pp. 15-41). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21448-6_2
- Shinners, L., Aggar, C., Grace, S., & Smith, S. (2020). Exploring healthcare professionals' understanding and experiences of artificial intelligence technology use in the delivery of healthcare: An integrative review. *Health Informatics J*, 26(2), 1225-1236. <https://doi.org/10.1177/1460458219874641>
- Shinners, L., Aggar, C., Stephens, A., & Grace, S. (2023). Healthcare professionals' experiences and perceptions of artificial intelligence in regional and rural health districts in Australia. *Aust J Rural Health*, 31(6), 1203-1213. <https://doi.org/10.1111/ajr.13045>
- Singhal, K., Azizi, S., Tu, T., Mahdavi, S. S., Wei, J., Chung, H. W., Scales, N., Tanwani, A., Cole-Lewis, H., Pfohl, S., Payne, P., Seneviratne, M., Gamble, P., Kelly, C., Babiker, A., Scharli, N., Chowdhery, A., Mansfield, P., Demner-Fushman, D., . . . Natarajan, V. (2023). Large language models encode clinical knowledge. *Nature*, 620(7972), 172-180. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06291-2>
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage Publications, Inc.

- Tursunbayeva, A., & Renkema, M. (2022). Artificial intelligence in health-care: implications for the job design of healthcare professionals. *Asia Pac. J. Hum. Resour.*, 61(4), 845-887. <https://doi.org/10.1111/1744-7941.12325>
- Vera-Gonzalez, A. (2022). Pathophysiological Mechanisms Underlying the Etiologies of Seizures and Epilepsy. In S. J. Czuczwar (Ed.), *Epilepsy*. Exon Publications. <https://doi.org/10.36255/exon-publications-epilepsy-pathophysiology>
- Vermeulen, C., Pages-Gallego, M., Kester, L., Kranendonk, M. E. G., Wesseling, P., Verburg, N., de Witt Hamer, P., Kooi, E. J., Dankmeijer, L., van der Lugt, J., van Baarsen, K., Hoving, E. W., Tops, B. B. J., & de Ridder, J. (2023). Ultra-fast deep-learned CNS tumour classification during surgery. *Nature*, 622(7984), 842-849. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06615-2>
- Wang, Z., Lorenzut, G., Zhang, Z., Dekker, A., & Traverso, A. (2022). Applications of generative adversarial networks (GANs) in radiotherapy: narrative review. *Precis Cancer Med*, 5. <https://doi.org/10.21037/pcm-22-28>
- Wu, Y., Zhang, Z., Dong, X., Hong, S., Hu, Y., Liang, P., Li, L., Zou, B., Wu, X., Wang, D., Chen, H., Qiu, H., Tang, H., Kang, K., Li, Q., & Zhai, X. (2024). Evaluating the performance of the language model ChatGPT in responding to common questions of people with epilepsy. *Epilepsy Behav*, 151, 109645. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2024.109645>
- You, S., Cho, B. H., Yook, S., Kim, J. Y., Shon, Y. M., Seo, D. W., & Kim, I. Y. (2020). Unsupervised automatic seizure detection for focal-onset seizures recorded with behind-the-ear EEG using an anomaly-detecting generative adversarial network. *Comput Methods Programs Biomed*, 193, 105472. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105472>
- Zeibich, R., Kwan, P., T, J. O. B., Perucca, P., Ge, Z., & Anderson, A. (2023). Applications for Deep Learning in Epilepsy Genetic Research. *Int J Mol Sci*, 24(19). <https://doi.org/10.3390/ijms241914645>
- Zhang, P., & Kamel Boulos, M. N. (2023). Generative AI in Medicine and Healthcare: Promises, Opportunities and Challenges. *Future Internet*, 15(9), 286. <https://doi.org/10.3390/fi15090286>

Bijlagen

A: Informed Consent Formulier

Informatieblad voor onderzoek ‘Generatieve artificiële intelligentie in de epilepsiezorg’

Doel van het onderzoek

Dit onderzoek wordt geleid door Leander Nab, student Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit Twente.

Het doel van dit onderzoek is om de attitudes/houdingen (hoe men denkt over een bepaald onderwerp) van zorgmedewerkers in de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie te onderzoeken. Generatieve kunstmatige intelligentie wordt in toenemende mate een belangrijk onderzoeksonderwerp, binnen de zorg en andere vakgebieden. Echter ontbreekt nog veel kennis, bijvoorbeeld over de manier waarop werknemers met deze nieuwe technologie omgaan. Dit onderzoek is van belang om de ontwikkeling en implementatie van generatieve kunstmatige intelligentie te verbeteren. De verzamelde onderzoeksgegevens worden gebruikt in een bachelor thesis (afstudeeropdracht).

Hoe gaan we te werk?

U neemt deel aan een onderzoek waarbij we informatie zullen vergaren door:

- U te interviewen en uw antwoorden te noteren/op te nemen via een audio-opname/video-opname. Er zal ook een transcript worden uitgewerkt van het interview.

Potentiële risico's en ongemakken

- Er zijn geen fysieke, juridische of economische risico's verbonden aan uw deelname aan deze studie. Er worden vragen gesteld over uw persoonlijke meningen. U hoeft geen vragen te beantwoorden die u niet wilt beantwoorden. Uw deelname is vrijwillig en u kunt uw deelname op elk gewenst moment stoppen.

Vergoeding

U ontvangt voor deelname aan dit onderzoek geen vergoeding.

Vertrouwelijkheid van gegevens

Wij doen er alles aan uw privacy zo goed mogelijk te beschermen. Er wordt op geen enkele wijze vertrouwelijke informatie of persoonsgegevens van of over u naar buiten gebracht, waardoor iemand u zal kunnen herkennen.

Voordat onze onderzoeksgegevens naar buiten gebracht worden, worden uw gegevens zoveel mogelijk geanonimiseerd, tenzij u in ons toestemmingsformulier expliciet toestemming heeft gegeven voor het vermelden van uw naam, bijvoorbeeld bij een quote.

Tot slot is dit onderzoek beoordeeld en goedgekeurd door de ethische commissie van de faculteit BMS(domain Humanities & Social Sciences).

Vrijwilligheid

Deelname aan dit onderzoek is geheel vrijwillig. U kunt als deelnemer uw medewerking aan het onderzoek te allen tijde stoppen, of weigeren dat uw gegevens voor het onderzoek mogen worden

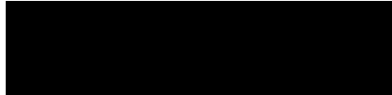
gebruikt, zonder opgaaf van redenen. Het stopzetten van deelname heeft geen nadelige gevolgen voor u.

Als u tijdens het onderzoek besluit om uw medewerking te staken, zullen de gegevens die u reeds hebt verstrekt tot het moment van intrekking van de toestemming in het onderzoek gebruikt worden.

Wilt u stoppen met het onderzoek, of heeft u vragen en/of klachten? Neem dan contact op met de onderzoeksleider.

Contactgegevens onderzoeker:

Leander Nab



Voor bezwaren met betrekking tot de opzet en of uitvoering van het onderzoek kunt u zich ook wenden tot de Secretaris van de Ethische Commissie / domein Humanities & Social Sciences van de faculteit Behavioural, Management and Social Sciences op de Universiteit Twente via ethicscommittee-hss@utwente.nl. Dit onderzoek wordt uitgevoerd vanuit de Universiteit Twente, faculteit Behavioural, Management and Social Sciences. Indien u specifieke vragen hebt over de omgang met persoonsgegevens kun u deze ook richten aan de Functionaris Gegevensbescherming van de UT door een mail te sturen naar dpo@utwente.nl.

Tot slot heeft u het recht een verzoek tot inzage, wijziging, verwijdering of aanpassing van uw gegevens te doen bij de Onderzoeksleider.

Door dit toestemmingsformulier te ondertekenen erken ik het volgende:

1. Ik ben voldoende geïnformeerd over het onderzoek door middel van een separaat informatieblad. Ik heb het informatieblad gelezen en heb daarna de mogelijkheid gehad vragen te kunnen stellen. Deze vragen zijn voldoende beantwoord.
2. Ik neem vrijwillig deel aan dit onderzoek. Er is geen expliciete of impliciete dwang voor mij om aan dit onderzoek deel te nemen. Het is mij duidelijk dat ik deelname aan het onderzoek op elk moment, zonder opgaaf van redenen, kan beëindigen. Ik hoef een vraag niet te beantwoorden als ik dat niet wil.

Naast het bovenstaande is het hieronder mogelijk voor verschillende onderdelen van het onderzoek specifiek toestemming te geven. U kunt er per onderdeel voor kiezen wel of geen toestemming te geven. Indien u voor alles toestemming wil geven, is dat mogelijk via de aanvinkbox onderaan de stellingen.

	JA	NEE
3. Ik geef toestemming om de gegevens die gedurende het onderzoek bij mij worden verzameld te verwerken zoals is opgenomen in het bijgevoegde informatieblad. Deze toestemming ziet dus ook op het verwerken van gegevens betreffende mijn gezondheid/ras/etnische afkomst/politieke opvattingen/religieuze en of levensbeschouwelijke overtuigingen/lidmaatschap van vakbond/seksueel gedrag/seksuele gerichtheid en/of over mijn genetische gegevens/biometrische gegevens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ik geef toestemming om tijdens het interview opnames (geluid / beeld) te maken en mijn antwoorden uit te werken in een transcript.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ik geef toestemming om mijn antwoorden te gebruiken voor quotes in de onderzoekspublicaties.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ik geef toestemming om mijn echte naam te vermelden bij de hierboven bedoelde quotes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ik geef toestemming om de bij mij verzamelde onderzoeksdata te bewaren en te gebruiken voor toekomstig onderzoek en voor onderwijsdoeleinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ik geef toestemming voor alles dat hierboven beschreven staat.	<input type="checkbox"/>	

Naam Deelnemer:

Naam Onderzoeker:

Handtekening:

Handtekening:

Datum:

Datum:

B: Interviewschema

Inleiding:

Goedemiddag, mijn naam is Leander. Ik ben derdejaars student gezondheidswetenschappen aan de Universiteit Twente en ik doe een onderzoek naar de houdingen van zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg naar generatieve kunstmatige intelligentie. Wat is uw naam?

Fijn dat u deel wil nemen aan mijn onderzoek. Ik heb een formulier opgesteld over het gebruik van uw gegevens en antwoorden, maar ook over hoe ik met de gegevens omga. Alle gegevens worden namelijk zo goed mogelijk geanonimiseerd en niet gedeeld met derden. Ik zou daarnaast het interview graag opnemen, zodat ik de gegevens accuraat kan verwerken. Het interview zal ongeveer 30 minuten duren en als u tijdens het interview wilt stoppen, kunt u dit zonder opgaaf van reden doen. Zou u nu het formulier willen doorlezen en ondertekenen?

Dankuwel! Ik ga nu de audio-opname starten.

In het formulier heb ik al kort vermeld wat mijn onderzoek inhoudt, namelijk het onderzoeken van de houdingen van zorgmedewerkers binnen de epilepsiezorg richting generatieve kunstmatige intelligentie zijn. Een houding definiëren wij gedurende het onderzoek als de manier waarop u bepaalde zaken of situaties benaderd. Het gaat dus over hoe u denkt over, in dit geval, generatieve kunstmatige intelligentie. Over dit onderwerp zal ik meerdere vragen stellen, bijvoorbeeld over welke kansen er liggen, over zorgen, verwachtingen, maar ook waar zo'n systeem tot in staat moet zijn.

Introductievragen

1. Zou u zich kort willen voorstellen en willen benoemen wat uw functie is?
2. Welke werkzaamheden vallen onder uw functie?
3. Voordat ik de definitie geef welke wij gedurende het onderzoek gebruiken, zou u mij kunnen vertellen wat u hier al van weet en hoe u dit zou definiëren?

Bedankt! In dit onderzoek definiëren wij generatieve kunstmatige intelligentie als “een technologie die (i) deep-learning modellen benut om (ii) mensachtige content (i.e. afbeeldingen, woorden) te genereren als antwoord op (iii) complexe en gevarieerde prompts (i.e. talen, instructies, vragen)”. Een bekend voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld ChatGPT, maar er zijn nog vele andere generatieve AI.

Kernvragen

4. Wat zijn uw ervaringen met generatieve kunstmatige intelligentie?
5. Welke gedachten komen er bij u op als u denkt aan generatieve kunstmatige intelligentie?
6. Hoe voelt u zich over het integreren van generatieve AI in de epilepsiezorg? Zijn dit voornamelijk positieve of negatieve gevoelens? Kunt u dit toelichten?

7. Hoe denkt u dat generatieve AI een rol kan spelen in de zorg voor patiënten/Waar is er behoefte naar verbetering? Waarom denkt u dat?
8. Welke kansen en risico's denkt u dat er met generatieve kunstmatige intelligentie zijn geassocieerd?
9. Hoezeer verwacht u te kunnen vertrouwen op deze vorm van generatieve kunstmatige intelligentie en hoe beïnvloedt dit uw houding richting deze systemen? Maakt u zich hier zorgen om?
10. Wat is de grootste toegevoegde waarde van generatieve kunstmatige intelligentie? En wat zijn de beperkende factoren?
11. Wat zijn de grootste zorgen die u zou hebben voor het gebruik van deze technologie?
12. Zou dit uw werkzaamheden beïnvloeden? Welke werkzaamheden? En in welke mate zal dit uw werkzaamheden veranderen? Hoe kijkt u daartegenaan?
13. In welke mate wordt er binnen uw werk gesproken over generatieve kunstmatige intelligentie? En in welke mate delen u en collega's meningen met elkaar, worden nieuwe technologieën altijd geëvalueerd als team? Wat zijn de houdingen van u en uw collega's?
14. In welke mate wordt uw houding t.a.v. generatieve kunstmatige intelligentie beïnvloed door collega's? Zijn er nog andere mensen of instanties die uw mening beïnvloeden?
15. Welke kennis denkt u nodig te hebben om met generatieve kunstmatige intelligentie om te kunnen gaan? Op welke manier zou kennis over deze systemen het best verspreidt kunnen worden onder zorgmedewerkers? Is training belangrijk? Wat verwacht u van de organisatie op dit vlak?
16. Als u 3 eigenschappen kon kiezen waaraan een generatieve kunstmatige intelligentie systeem zeker moet voldoen, welke zouden dat dan zijn? Waarom?
17. Welke rol zal generatieve kunstmatige intelligentie in de komende jaren gaan spelen binnen uw zorgpraktijk?

Afsluiting:

Hiermee heb ik alle vragen van het interview kunnen behandelen! Voordat we het interview afronden, zou u nog iets willen toevoegen dat wij nog niet eerder hebben besproken?

Bedankt voor uw deelname aan dit interview!

C: Operationalisatie en codeboek

Variabelen	Operationalisatie	Betekenis
Zorgen (Affectief)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gevoel bij GAI 2. Angst van zorgmedewerker voor GAI 3. Vertrouwen van zorgmedewerker in GAI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emotionele staat of reactie ergens op 2. Gevoel van angst voor (potentiële) problemen 3. Sterke overtuiging van betrouwbaarheid, waarheid, of bekwaamheid van iets/iemand
Verwachtingen (Cognitief)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rol van GAI t.o.v. de zorgmedewerker 2. Beperkingen/uitdagingen van generatieve AI 3. Voordelen van gebruik GAI 4. Kansen in werkzaamheden voor GAI 5. Veranderingen in werkzaamheden door GAI 6. Risico's van gebruik GAI generatieve AI 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De rol van GAI in de zorg voor patiënten met epilepsie 2. Tekortkomingen of moeilijk te verwezenlijken taken van GAI 3. Aspecten van GAI die kunnen helpen doelen te bereiken 4. Waar ruimte ligt voor GAI om de zorg te verbeteren 5. Veranderingen in de werkzaamheden die meer uitdagingen of nieuwe kansen met zich meebrengen 6. Gevaren/ongewenste gebeurtenissen die mogelijk ontstaan als gevolg van het gebruik van GAI
Minimale eisen (Conatief)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voorwaardelijke eigenschappen van GAI 2. Kennis van zorgmedewerkers 3. Training 4. Implementatie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Een kwaliteit of attribuut die nodig is voor gebruik/acceptatie GAI 2. De benodigde kennis/voorlichting voor zorgmedewerkers om GAI in de praktijk te kunnen gebruiken 3. De noodzakelijkheid van het trainen van medewerkers voor gebruik met GAI en de beste manieren om training te organiseren voor zorgmedewerkers 4. De manieren waarop GAI binnen de processen van zorg geïntegreerd moet worden
Individuele karakteristieken	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leeftijd 2. Persoonlijke ervaringen/Affiniteit met (generatieve) AI 3. Opleidingsniveau 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leeftijd in jaren 2. Kennis van zaken verkregen door gebruik, observaties, onderzoek of betrokkenheid binnen of buiten de zorg
Werkzaamheden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Functie 2. Handelingen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Het beroep van de participant, invloed op houding 2. De werkzaamheden, verrichtingen, datgene wat de participant doet in de zorg voor patiënten met epilepsie
Omringende invloeden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andere zorgmedewerkers 2. Derde partijen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. De invloed op de houding van de participant en inzichten van andere zorgmedewerkers 2. De invloed op de houding van de participant en inzichten van derde partijen, binnen of buiten de zorg

D: Codeboom

