

## Masterthesis

# Hoe draagt het volgen van Minecraft lessen bij aan de kwaliteit van leven van een CI gebruiker?

Een n=1 casestudy

Eva Blom

S4999363

Masterthesis Orthopedagogiek

Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

Eerste begeleider: dr. Saskia Damen

Tweede begeleider: dr. Rozemarijn van der Ploeg

Aantal woorden: 5888

Universiteit Medisch Centrum Groningen

Contactpersoon: dr. Ellie Harding

24 juni 2022

## Abstract

After Cochlear Implant (CI) placement people with hearing problems can better perceive sounds. However, the perception of music and speech is reported to still be very difficult. Music enjoyment and being able to have a conversation in a busy setting can still be very challenging. This could have an impact on the quality of life of CI users. An intervention focused on improving sound and speech perception might help CI users improve their quality of life. This study is part of a broader study done by University Medical Center Groningen (UMCG), focused on hearing rehabilitation through piano and Minecraft lessons.

The main research question for this study is: *'How does following weekly Minecraft lessons contribute to the quality of life of a CI user?'*

This study focuses on a n=1 case study where Minecraft training is used as an intervention. Data for this study was collected through a mixed methods design with qualitative data collected through semi-structured interviews and quantitative data collected through the Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ). The data was collected at two measuring points: before and after the intervention. By comparing the pre- and post-intervention data it was analyzed whether the self-reported quality of life of the participant had improved and in which domains.

The NCIQ showed a positive difference score in five out of six subdomains of the questionnaire. An increase in quality of life, varying from a 7.5%-25%, was seen on the subdomains basic sound perception, advanced sound perception, self-esteem, activity and social participation. The subdomain speech showed a decrease of 7.5%. A positive difference score of 10% was shown on the overall score of the NCIQ. During the post-interview, however, the participant indicated that he did not experience any noticeable differences in his quality of life.

This study concludes that during a relative short period of time, the participant showed a subtle increase in score on different domains of quality of life. Although no correlations can be proven by this study, based on these results, it is recommended that more extensive research is done over a longer period of time.

## Samenvatting

Na plaatsing van een Cochleair Implantaat (CI) kunnen gebruikers met gehoorproblemen geluiden beter waarnemen. Echter is de perceptie van muziek en spraak vaak nog erg moeilijk. Het kunnen genieten van muziek en het voeren van een gesprek in een drukke setting kan erg lastig zijn en kan een impact hebben op de kwaliteit van leven van CI gebruikers. Het inzetten van een interventie gericht op het verbeteren van geluid- en spraakperceptie zou mogelijk helpen bij het verbeteren van de kwaliteit van leven van CI gebruikers. Dit onderzoek is onderdeel van een overkoepelend onderzoek uitgevoerd door het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) dat is gericht op gehoorrevalidatie met behulp van piano en Minecraft lessen.

De vraagstelling van dit onderzoek luidt *‘Hoe draagt het volgen van wekelijkse Minecraft lessen bij aan de kwaliteit van leven van een CI gebruiker?’*

Dit onderzoek bestaat uit een n=1 case study waarbij Minecraft training is ingezet als interventie. Data voor dit onderzoek is verzameld door middel van een mixed methods design met kwalitatieve data via semigestructureerde interviews en kwantitatieve data verzameld via de Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ). De data is verzameld op twee meetpunten: voorafgaand en na afloop van de interventie. Door de pre- en post gegevens te vergelijken is geanalyseerd of de zelfgerapporteerde kwaliteit van leven van de participant is verbeterd.

De resultaten van de NCIQ hebben een positieve verandering op vijf van de zes domeinen gemeten. Stijgingen in kwaliteit van leven varieerden van 7.5%-25% op de subdomeinen basis geluidspceptie, geavanceerde geluidspceptie, zelfbeeld, activiteit en sociale participatie. Het subdomein spraak liet een achteruitgang zien van 7.5%. De totaalscore van de NCIQ liet een positieve verandering van 10% zien. Tijdens het post-interview gaf de participant aan zelf geen merkbare verschillen te hebben ervaren in zijn kwaliteit van leven.

Geconcludeerd is dat over een relatief korte periode er een subtiele positieve vooruitgang gemeten is bij de participant op verschillende domeinen van zijn kwaliteit van leven. Hoewel hier geen correlatie kan worden aangetoond, geeft deze bevinding wel aanleiding tot meer en uitgebreider onderzoek over een langere periode.

## Inhoud

Abstract.....	2
Samenvatting .....	3
Hoofdstuk 1: Inleiding en theoretische kader.....	5
Hoofdstuk 2: Methode .....	9
Participant .....	9
Interventie .....	10
Meetinstrumenten .....	11
Data analyse .....	14
Hoofdstuk 3: Resultaten .....	16
Domein fysiek.....	16
Domein psychisch.....	17
Domein Sociaal.....	18
Totaal gemiddelde score .....	19
Ervaringen met de interventie.....	20
Hoofdstuk 4 Conclusie en discussie .....	22
Conclusie .....	22
Discussie .....	22
Sterke kanten en beperkingen van het onderzoek en aanbevelingen.....	24
Literatuurlijst .....	26
Bijlage A Codeboek NCIQ.....	28
Bijlage B Codeboek interviews .....	29

## **Hoofdstuk 1: Inleiding en theoretische kader**

Wanneer iemand doof wordt geboren of op latere leeftijd zijn gehoor verliest, kan er een mogelijkheid zijn om een Cochleair Implantaat (CI) te krijgen. Een CI is een geïmplanteerde gehoorprothese die door middel van elektrische stimulatie het geluid direct doorgeeft aan de gehoorzenuw, waardoor de persoon het geluid kan waarnemen (Caldwell et al., 2017). Om in aanmerking te komen voor een CI moet er sprake zijn van een zeer ernstige mate van gehoorverlies aan beide oren. Een CI kan geplaatst worden aan één of beide oren.

Er zijn verschillende factoren die het succes van de CI kunnen beïnvloeden, zoals het auditief geheugen, de kwaliteit van de gehoorzenuwvezels, de leerbaarheid en het doorzettingsvermogen van de persoon. Ook het moment waarop iemand doof is geworden heeft invloed op de succesvolle werking na van het plaatsen van een CI. Wanneer iemand kortgeleden doof is geworden en er een normale spraak-en taalontwikkeling is doorgemaakt, zal diegene er meer baat bij hebben doordat er een basis is waarop gebouwd kan worden (LUMC, 2014). Congenitaal dove kinderen krijgen voor het beste succes een CI geplaatst vóór het vijfde levensjaar en bij voorkeur in het eerste levensjaar, zodat de spraak- en taalontwikkeling zo normaal mogelijk kan verlopen (Kraaijenga et al., 2016).

Wanneer iemand na het krijgen van een CI de mogelijkheid heeft om geluiden waar te nemen, kan dit positieve effecten hebben. Waar bij kinderen het effect vooral op de spraak-en taalontwikkeling wordt gevonden (Kraaijenga et al., 2016), blijkt bij volwassenen het plaatsen van een CI na gehoorverlies in veel gevallen te zorgen voor een verbetering in kwaliteit van leven (Contrera et al., 2016; Krabbe, et al., 2000). Kwaliteit van leven wordt door de World Health Organisation (2022) omschreven als ‘De perceptie van een individu over de positie in zijn/haar leven in de context van de cultuur en waardesysteem waarin ze leven met betrekking tot hun doelen, verwachtingen, normen, waarden en zorgen.’ Deze perceptie over kwaliteit van leven kan volgens Schalock (2010) worden onderverdeeld in acht domeinen namelijk: persoonlijke ontwikkeling, zelfbepaling, persoonlijke relaties, sociale inclusie, rechten, emotioneel welbevinden, fysiek welbevinden en materieel welbevinden.

De verbetering in kwaliteit van leven na het plaatsen van een CI wordt bij volwassenen voornamelijk gezien op het gebied van mentale gezondheid (Contrera et al., 2016), sociaal functioneren en fysiek functioneren (Krabbe et al., 2000). Zo blijkt dat het plaatsen van een CI niet alleen gehoor en spraakperceptie verbetert, maar eveneens een impact heeft op het zelfbeeld, dagelijkse activiteiten en sociale participatie (Hinderink et al., 2000).

Echter geven mensen die een CI gebruiken aan dat ze moeilijkheden ervaren bij complexe geluiden, zoals muziek. Het onderscheiden van toonhoogte, ritme, melodie en intonatie is bij het gebruik van een CI minder accuraat (Blamey et al., 2013). De reden hiervoor is dat normaal horende mensen beschikken over ongeveer 3000 zintuigcellen die geluidssignalen kunnen doorgeven en verwerken, terwijl een CI over een beperkt aantal elektroden (12-22) beschikt die elektrische signalen doorgeven (LUMC, 2022). In het dagelijks leven kan het genieten van muziek en het voeren van een gesprek in een drukke setting voor CI gebruikers daarom erg moeizaam verlopen. Het verbeteren van de geluidskwaliteit en perceptie zou volgens het onderzoek van Lassaletta et al. (2007) helpen bij het vergroten van muziekwaardering, wat vervolgens bijdraagt aan het verbeteren van de kwaliteit van leven van CI gebruikers na plaatsing.

Voor het verbeteren van de spraak- en geluidspceptie hebben verschillende studies onderzoek gedaan naar muziektraining. Recente onderzoeken suggereren dat muziektraining (neurologische) gehoorrevalidatie kan bieden bij zowel volwassenen als kinderen met gehoorverlies, inclusief CI gebruikers (Canette et al., 2016; Pesnot Lerousseau et al., 2020). Zo zou het volgen van muziektraining mogelijk zorgen voor veranderingen in het auditieve gedeelte van de hersenen (Pantev et al., 2009; Kraus & Chandrasekaran, 2010; Patel, 2014). Het leren van een muzikaal instrument vergt veel verschillende zintuigelijke waarnemingen tegelijkertijd; zowel auditief, visueel, sensorisch en motorisch. Door het bieden van sensomotorische-auditieve training zouden zich mogelijk meer synaptische verbindingen in het auditieve gedeelte van de hersenen vormen (Pantev et al., 2009; Herholz & Zatorre, 2012; White et al., 2013). Uit het onderzoek van Pantev et al. (2009) blijkt dat een groep niet-muzikale, horende mensen die pianoles kreeg, een groter effect had op het creëren van veranderingen in de auditieve cortex dan de groep die alleen auditieve training kreeg. De verschillen tussen de groepen was te zien in het beter kunnen discrimineren van toonfrequenties. Uit onderzoek van Patel (2014) blijkt muziektraining voornamelijk onder de juiste omstandigheden positief effect te hebben op zowel muziekperceptie als spraak. De combinatie van focus, herhaling en de emotionele beloning van het maken van muziek zou zorgen voor blijvende veranderingen in het gedeelte van de hersenen dat verantwoordelijk is voor spraakverwerking.

Binnen de game Minecraft kunnen dezelfde audio-motorische stimulaties plaatsvinden als bij het spelen van een piano. Dit geeft de mogelijkheid om naast pianoles ook Minecraft in te zetten als training voor het verbeteren van spraak- en geluidspceptie. Niet iedereen is geïnteresseerd in het maken van muziek en ook heeft niet iedereen vrij toegang tot een piano

voor het volgen van pianolessen. Minecraft is daarentegen vrij verkrijgbare software op een laptop of computer waar bijna iedereen toegang tot heeft. Minecraft is een fictieve open wereld bestaande uit blokken, waarin de speler op onderzoek kan uitgaan, kan bouwen en vijandige wezens kan tegenkomen (Salomez & Vanhaverbeke, 2016). Tevens wordt Minecraft gezien als een bruikbare onderwijs- en onderzoekstool vanwege de vele mogelijkheden binnen het spel. Zo is er de mogelijkheid om de Minecraft wereld te ontdekken en onderzoeken, te navigeren tussen verschillende soorten terrein met bijbehorende dieren, grondstoffen en tuinbouw, en benodigdheden te verzamelen om bijvoorbeeld bouwwerken en maaltijden te creëren (Salomez & Vanhaverbeke, 2016; Lane & Yi, 2017).

Wanneer Minecraft als training wordt ingezet is het volgens Noe (1986) belangrijk om bewust te zijn dat verschillende eigenschappen van de participant van invloed kunnen zijn op de effectiviteit van een training. Onder andere de motivatie om te leren, het kunnen ontvangen van feedback en de verwachtingen die de participant heeft van de training kunnen de ervaringen en de effectiviteit beïnvloeden. Daarnaast zijn ook structurering en de uitvoering van de interventie, de aansluiting van de interventie bij de hulpvraag en de participant-trainer relatie van invloed op de effectiviteit van de training (Van Yperen et al., 2010).

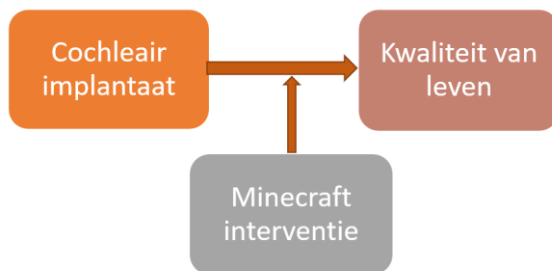
In dit onderzoek staat kwaliteit van leven van een CI gebruiker centraal. Van de acht domeinen van kwaliteit van leven die Schalock (2010) heeft omschreven, zal dit onderzoek zich voornamelijk richten op de domeinen persoonlijke relaties, sociale inclusie, emotioneel welbevinden en fysiek welbevinden. De verwachting is dat het dragen van een CI voornamelijk invloed heeft op deze domeinen (Hinderink et al., 2000). Het inzetten van de interventie zal hier mogelijk een positief effect op hebben (zie Figuur 1).

Dit onderzoek is onderdeel van een grotere studie dat wordt uitgevoerd door het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). Het UMCG doet onderzoek naar gehoorrevalidatie bij gebruikers met een CI met behulp van Guided Audio Motor Exploration (GAME) training. Bij deze training wordt door middel van wekelijkse Minecraft-of pianolessen de audio-motorische integratie gestimuleerd. De verwachting is dat door zowel de bewegingen te maken in het spel of op de piano en tegelijkertijd de geluiden te horen, de toetsen te voelen en te zien wat je aan het doen bent, de perceptie van muziek en andere geluiden verbetert. Ter aanvulling op het onderzoek vanuit het UMCG naar gehoorrevalidatie, wordt in dit onderzoek gekeken naar de invloed van de interventie met wekelijkse Minecraft lessen op de kwaliteit van leven van één CI gebruiker.

De positieve relatie tussen muziekperceptie en kwaliteit van leven is bij studies onder verschillende patiëntgroepen naar voren gekomen, zoals bij mensen die kampen met depressiviteit (Erkkilä et al., 2011), maar ook onder CI gebruikers. Zo heeft Fuller et al. (2021) onderzoek gedaan naar de relatie tussen zelf-gerapporteerde muziekperceptie en -waardering en kwaliteit van leven onder CI gebruikers. De bevindingen uit dat onderzoek suggereren een verband tussen zelf gerapporteerde muziekperceptie en kwaliteit van leven. Op basis hiervan is de verwachting dat het verbeteren van muziekperceptie met behulp van Minecraft training positief effect zal hebben op de kwaliteit van leven van de aan dit onderzoek deelnemende CI gebruiker.

### **Figuur 1**

#### *Conceptueel model*



De centrale vraag in dit onderzoek luidt: *Hoe draagt het volgen van wekelijkse Minecraft training bij aan de kwaliteit van leven van een persoon met een Cochleair Implantaat?* Om antwoord te kunnen geven op deze vraag, zal gekeken worden naar de volgende deelvragen.

1. Wat voor invloed heeft de CI op de kwaliteit van leven van de participant volgens de participant zelf?
2. Wat vindt de participant van zijn kwaliteit van leven voorafgaand aan de training?
3. Wat vindt de participant van zijn kwaliteit van leven na de training?
4. Hoe wordt de training ervaren door de participant?

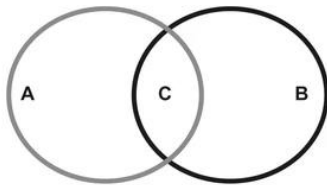


## Hoofdstuk 2: Methode

Deze studie bestaat uit een single case-experiment. De data voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is via een mixed methods design verzameld, zowel kwalitatieve data middels interviews als kwantitatieve data middels vragenlijsten. Er is gekozen voor een mixed methods benadering om een zo volledig mogelijk beeld te kunnen vormen van een de onderzochte case study. Binnen een kwaliteit van leven onderzoek helpt een mixed methods benadering met zowel begrip (comprehension) als bevestiging (conformation) en de relatie hiertussen (zie Figuur 2)(Dunning et al., 2008; Mitchell, 1986).

### Figuur 2

*Comprehension and conformation*



A or B = unique differences (method bound)  
C = similar differences (not method bound, confirmation)  
A + B + C = comprehensive picture

*Noot.* Overgenomen van *A mixed method approach to Quality of Life research: A case study approach* door Dunning et al., (2008).

### Participant

De participant voor dit onderzoek is een 73-jarige CI gebruiker, die reeds is geworven voor het overkoepelende onderzoek vanuit het UMCG. De participant heeft naar aanleiding van een oproep middels een brief vanuit het UMCG zichzelf opgegeven en is op basis van de inclusiecriteria toegelaten tot het overkoepelende onderzoek. Deze inclusiecriteria waren onder andere; ouder dan 18 jaar, moedertaal Nederlands, post-linguaal doof, minimaal één jaar een CI, speelt geen muziekinstrument en heeft geen of weinig kennis van het spel Minecraft.

Vanwege de kleine deelnemersgroep in het overkoepelende onderzoek van het UMCG is er gekozen voor randomisatie waarbij gecorrigeerd is voor leeftijd en geslacht. Er is gekozen voor deze vorm van randomisatie om balans te creëren binnen de verschillende groepen. De participant is door middel van deze randomisatie in de Minecraft groep ingedeeld. De participant is een man. Hij is postlinguaal doof en heeft sinds vijf jaar een CI aan één oor. Aan zijn andere oor draagt hij een gehoorapparaat.

## **Interventie**

De Minecraft game interventie die is ingezet bij de participant bestaat uit wekelijkse Minecraft lessen van ongeveer één uur voor een periode van 18 weken. Binnen deze interventie maakt de participant kennis met de wereld van Minecraft en stelt hij wekelijks een doel op waar hij aan wil werken, voorbeelden hiervan zijn een huis bouwen of taart bakken. De participant start in een, voor het overkoepelende onderzoek ontwikkelde, ‘pilot wereld’. In deze wereld is een basiskamp gebouwd en zijn verschillende instelling van tevoren in-of uitgeschakeld. Hiervoor is gekozen om het leren van het spel makkelijker te maken en alle participanten op dezelfde manier en met dezelfde mogelijkheden te laten starten. Het doel van de lessen is het stimuleren van de audio-motorische handelingen gebaseerd op de theorie van Pantev et al. (2009) en Herholz en Zatorre (2012).

De interventie vindt plaats bij de participant thuis en wordt gespeeld op een door de onderzoeker aangeleverde laptop. De onderzoeker zit tijdens de lessen naast de participant en kijkt mee, ondersteunt en stimuleert de participant waar nodig. Tijdens elke les wordt in het spel een screenshot gemaakt van de voortgang. Deze wordt opgeslagen op de laptop. Tussen de lessen door blijft de laptop bij de participant thuis, dit creëert de mogelijkheid voor de participant om zelfstandig te oefenen wanneer gewenst.

Dit onderzoek beoogde de eerste tien weken van de interventie te volgen met de daarbij behorende twee meetpunten, voor het inzichtelijk maken van de korte termijneffecten van de interventie. Het overkoepelende onderzoek van het UMCG loopt over een langere periode met vier meetpunten. Figuur 3 geeft een tijdlijn weer van de verschillende meetpunten van de interventie weergegeven voor zowel dit onderzoek als het overkoepelende onderzoek vanuit het UMCG.

De participant heeft voor dit onderzoek over een periode van acht weken, zeven Minecraft lessen gevolgd. Door persoonlijke omstandigheden van de participant was deze periode korter dan gepland. De participant heeft gemiddeld ongeveer drie uur per week zelfstandig geoefend.

### **Figuur 3**

#### *Minecraft interventie meetpunten*



### **Meetinstrumenten**

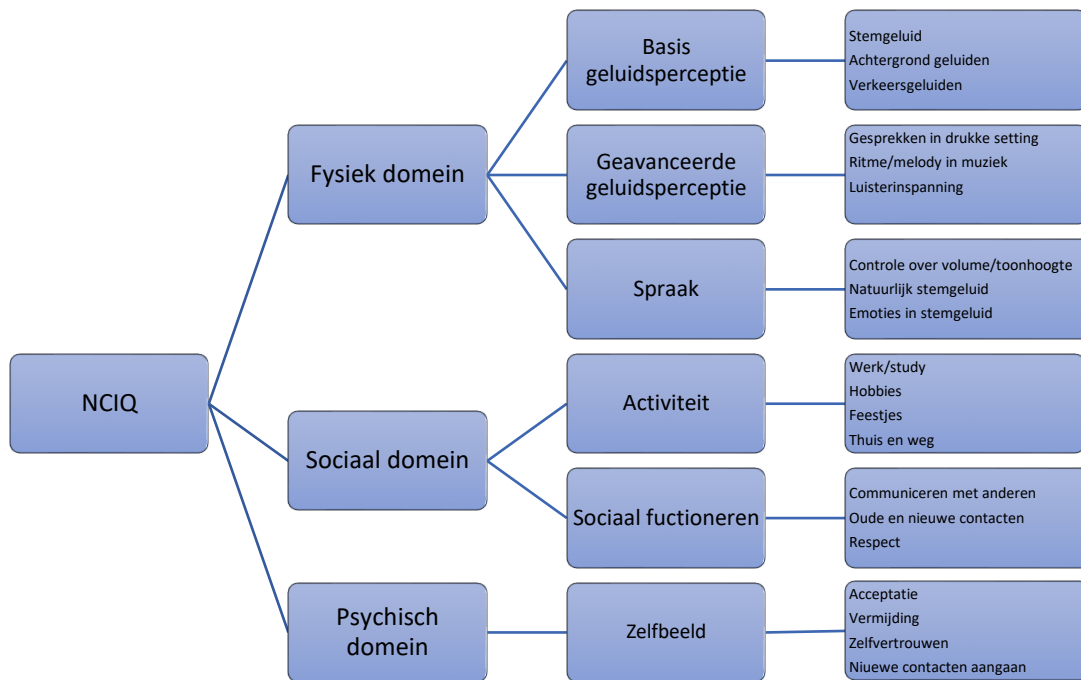
Voor dit onderzoek zijn twee meetinstrumenten gebruikt. Een vragenlijst en een semigestructureerd interview.

#### *Vragenlijst*

Voorafgaand en na afloop van de interventie is de Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ) afgenomen. De NCIQ is een gevalideerde vragenlijst die specifiek over de kwaliteit van leven van CI gebruikers gaat. Deze vragenlijst is ontwikkeld voor het systematisch kunnen vergelijken van scores tussen patiëntgroepen of bij het evalueren van de voortgang van kwaliteit van leven binnen één patiënt (Hinderink et al., 2000). De NCIQ bestaat uit 60 vragen die zijn opgedeeld in drie domeinen met zes subdomeinen. Figuur 4 laat een weergave zien van de domeinen en subdomeinen, inclusief enkele voorbeelden per subdomein.

## Figuur 4

### NCIQ domeinen



*Noot.* Aangepast overgenomen uit *Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants* van Hinderink et al. (2000).

De vragen zijn beantwoord aan de hand van een 5-punt Likert schaal, lopend van 1 (nooit) tot 5 (altijd) met tevens de optie ‘niet van toepassing (n.v.t.)’. De data is geconverteerd zodat de scores per domein variëren tussen de 0 en 100. Waarbij een hogere score een over het algemeen betere kwaliteit van leven aangeeft. Zie Figuur 5 voor enkele voorbeeldvragen uit de NCIQ.

## Figuur 5

### Voorbeeldvragen NCIQ

	nooit	wel eens	regel matig	meestal	altijd	n.v.t.
4. Voelt u zich ondanks uw doofheid/slechthorendheid toch op uw gemak in gezelschappen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Kunt u in een rustige omgeving een gesprek voeren met 1 persoon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Vormt uw doofheid/slechthorendheid een ernstige belemmering op uw werk en/of studie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Noot.* Aangepast overgenomen uit *Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants* van Hinderink et al. (2000).

## *Interview*

Voorafgaand en na afloop van de interventie zijn interviews afgenomen. Er is gebruik gemaakt van een semigestructureerd interview. Hier is voor gekozen om de onderzoeker ruimte te geven om op antwoorden te reageren of dieper in te gaan op de verschillende onderwerpen. In beide interviews stonden een aantal topics centraal, gekoppeld aan de verschillende deelvragen van dit onderzoek. In het eerste interview is gevraagd naar de invloed van de CI op de kwaliteit van leven van de participant en hoe participant zijn kwaliteit van leven op dit moment ervaart. Hierbij is de participant gevraagd om zijn kwaliteit van leven te waarderen met een cijfer tussen 0-10, waarbij nul een heel slechte kwaliteit van leven is en een tien een heel goede kwaliteit van leven. Tevens is gevraagd naar een beknopte levensloop van de participant, de rol van muziek in zijn leven en zijn verwachtingen van de interventie.

In het tweede interview, na afloop van de interventie, vond opnieuw een semigestructureerd interview plaats. Hier stonden de volgende topics centraal: de ervaringen met de interventie, verschil in gehoor en kwaliteit van leven met voorafgaand aan de training en de schaalvraag over zijn kwaliteit van leven op dit moment. Voor het bespreken van de ervaringen met Minecraft was er de mogelijkheid om de screenshots te gebruiken om herinneringen over specifieke lessen terug te halen. Tabel 1 geeft een overzicht van de topics.

**Tabel 1**

### *Interviewtopics*

<b>Interview 1 (pre)</b>	<b>Interview 2 (post)</b>
Korte levensloop	Ervaring interventie
Invloed CI op QoL <sup>a</sup>	Screenshots
Schaalvraag 0-10 QoL	Schaalvraag 0-10 QoL
Rol muziek in leven	Vershil pre-post QoL
Verwachtingen interventie	Feedback op interventie

<sup>a</sup>QoL = Quality of Life

## Data analyse

### Vragenlijst

Voor het kunnen beantwoorden van de onderzoeksvragen zijn de uitkomsten van de NCIQ geanalyseerd met behulp van IBM SPSS statistics 26. Voorafgaand aan de analyse is gecontroleerd of er missende waarden aanwezig waren of vragen die zijn beantwoord met 'n.v.t.'. Tevens zijn de 27 items uit de vragenlijst die tegengesteld zijn geformuleerd (zie Bijlage A) opnieuw gecodeerd. Vervolgens zijn de scores van alle antwoordcategorieën (1 – 5) getransformeerd naar een score van 0-100 waarbij 1 = 0, 2 = 25, 3 = 50, 4 = 75, 5 = 100.

Binnen de datasets kwamen vier missende waarden naar voren. In beide vragenlijsten was bij zowel vraag zes als acht 'n.v.t.' ingevuld. Deze zijn naar het algeheel gemiddelde ingevuld. Vervolgens is er gekeken naar de interne consistentie met behulp van Cronbach's  $\alpha$ . Een  $\alpha$  van 0.70 of hoger is voldoende geacht voor een betrouwbare vergelijking. De Cronbach's  $\alpha$  van deze vragenlijst is 0.89 (zie Tabel 2).

**Tabel 2**

### *Reliability Statistics*

Cronbach's	
Alpha	N of Items
,885	60

Vervolgens zijn de uitkomsten van de voor- en nameting door middel van beschrijvende statistiek met elkaar vergeleken. Er is hier gekeken naar de algeheel gemiddelde (Mean) en de gemiddelde scores per subdomein van zowel de voormeting (pre) als de nameting (post) en de verschilcores tussen beide meetmomenten. De scores van de items die als 'n.v.t.' zijn ingevuld zijn niet meegenomen in de berekening van de bijbehorende subdomeinen. Dit betekent dat in twee subdomeinen het gemiddelde over negen vragen is genomen, bij de overige domeinen is het gemiddelde over tien vragen berekend. Vervolgens is gekeken naar de spreiding binnen de verschillende metingen. Hier is gekeken hoe de gemiddelden per (sub)domein rondom het algeheel gemiddelde lagen.

### *Semigestructureerde interviews*

De semigestructureerde interviews zijn getranscribeerd en de data is geanalyseerd met behulp van softwareprogramma Atlas.ti. Er is gebruik gemaakt van zowel inductieve als deductieve thematische analyse. Ter voorbereiding zijn een aantal codes opgesteld,

voortgekomen uit de acht domeinen van Schalock (2010) en de zes domeinen van de NCIQ (Hinderink et al., 2000), passend bij kwaliteit van leven. De domeinen met overlap zijn samengevoegd.

Daarnaast zijn er codes toegevoegd die tijdens het analyseren naar voren zijn gekomen en buiten de vooraf opgestelde codes vielen. Voor de volledige lijst van codes zie Bijlage B. Na afloop van het coderen zijn de codes in twee verschillende categorieën geplaatst, waarbij onderscheid is gemaakt tussen persoonlijke en praktische informatie. In de categorie persoonlijk is de informatie omschreven die past binnen de kwaliteit van leven van de participant. In de categorie praktisch zijn de ervaringen met het Minecraft spel en de vormgeving van de wekelijkse training weergegeven.

De informatie over de persoonlijke ervaringen van de interventie en invloed van de CI op de kwaliteit van leven van de participant is voornamelijk ingezet om de data te trianguleren. De gevraagde informatie komt deels overeen met de informatie uit de vragenlijst. Deze informatie zal dan ook dienen om een evenwichtig beeld te creëren van de situatie. De praktische ervaringen van de interventie zijn voornamelijk omschreven ter evaluatie van de interventie.

De antwoorden op de schaalvraag over de kwaliteit van leven die zowel in het pre- als post semigestructureerd interview zijn gegeven, zijn met elkaar vergeleken.

### Hoofdstuk 3: Resultaten

De data uit de NCIQ heeft betrekking op drie domeinen van kwaliteit van leven namelijk; fysiek, sociaal en psychisch. Deze zijn onderverdeeld in zes subdomeinen. Tabel 3 laat zien hoe de participant heeft gescoord op de zes subdomeinen van kwaliteit van leven voorafgaand aan de interventie (pre) en bij afsluiting van de interventie (post) en de verschilscores tussen deze metingen. Tevens is de totaal gemiddelde score op de NCIQ weergegeven. De verschillende domeinen en het totaal gemiddelde zijn hierna uitgewerkt en omschreven en vervolgens aangevuld en onderbouwd met informatie verkregen uit de semigestructureerde interviews. Als laatste zijn ook de ervaringen van de participant met de interventie beschreven.

**Tabel 3**

*Gemiddelden en verschilscores pre en post NCIQ per subdomein*

	NCIQ		
	Pre Mean	Post Mean	Difference
Basis geluidspereceptie	62,50	70,00	+7.50
Geavanceerde geluidspereceptie	32,50	42,50	+10.00
Spraak	92,50	85,00	-7.50
Zelfbeeld	62,50	75,00	+12.50
Activiteiten	50,00	63,89	+13.89
Sociale interactie	36,11	61,11	+25.00
Totaal	56,02	66,25	+10.23

#### Domein fysiek

Onder het fysiek domein vallen de subdomeinen basis geluidspereceptie, gevorderde geluidspereceptie en spraak. In Figuur 8 is te zien dat binnen dit domein de participant zijn kwaliteit van leven op het gebied van spraak het hoogst scoort en zijn geavanceerde geluidspereceptie het laagst, zowel voor als na de interventie. Op basis geluidspereceptie scoort de participant gemiddeld. Dit komt ook voort uit zowel het pre- als postinterview waar de participant aangeeft dat het voeren van gesprekken in een drukke setting of aan de telefoon en het kunnen genieten van muziek, als erg lastig worden ervaren. Zo kan hij vaak tijdens het muziek luisteren niet volgen waar over gezongen wordt, terwijl hij vroeger graag meezong met muziek. Ook het geluid van een radio op de achtergrond vindt de participant erg storend. Bij het voeren van bijvoorbeeld een telefoongesprek, geeft de participant aan de ander vaak moeilijk te kunnen verstaan en heeft hij de voorkeur voor het sturen van berichtjes.



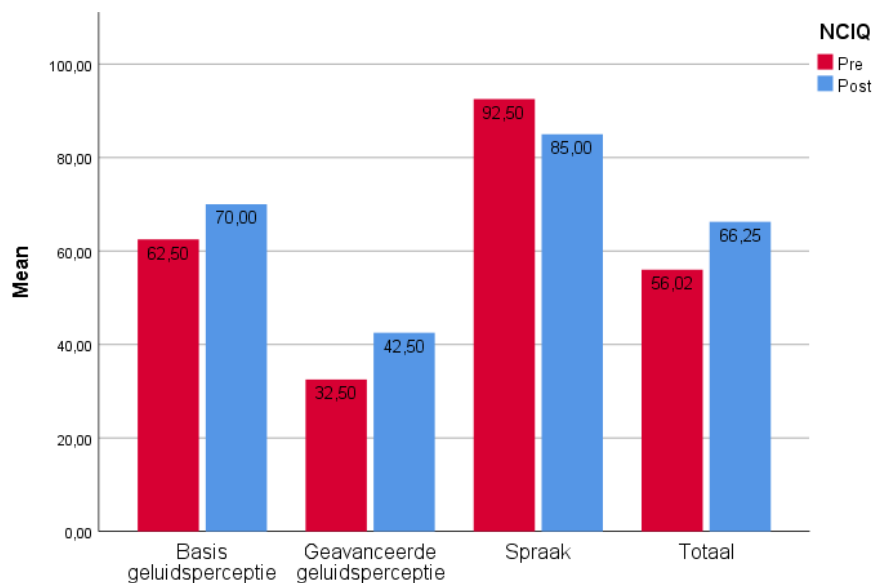
“Eén-op-één gesprekken gaan goed, maar met vier of vijf mensen is het niet prettig. Dan wordt het vaak gissen.”- participant in pre-interview

De participant scoort bij zowel de voor als na metingen van de NCIQ het hoogst op het subdomein spraak in vergelijking met alle andere subdomeinen. De participant heeft ook in het post-interview aangegeven dat hij tijdens gesprekken vaak zelf veel gaat praten zodat hij op dat moment niet hoeft te luisteren, wat hem meer moeite kost.

Wanneer wordt gekeken naar de verschillen van de voor- en nameting van de NCIQ is te zien dat bij basisgeluidsperceptie en geavanceerde geluidsperceptie de participant zijn kwaliteit van leven hoger heeft gewaardeerd na het inzetten van de interventie, met respectievelijk 7.5% en 10% (zie Figuur 8). Bij het subdomein spraak is deze iets gedaald, namelijk 7.5%.

## Figuur 8

Gemiddelde scores NCIQ voor fysieke subdomeinen en totaal



## Domein psychisch

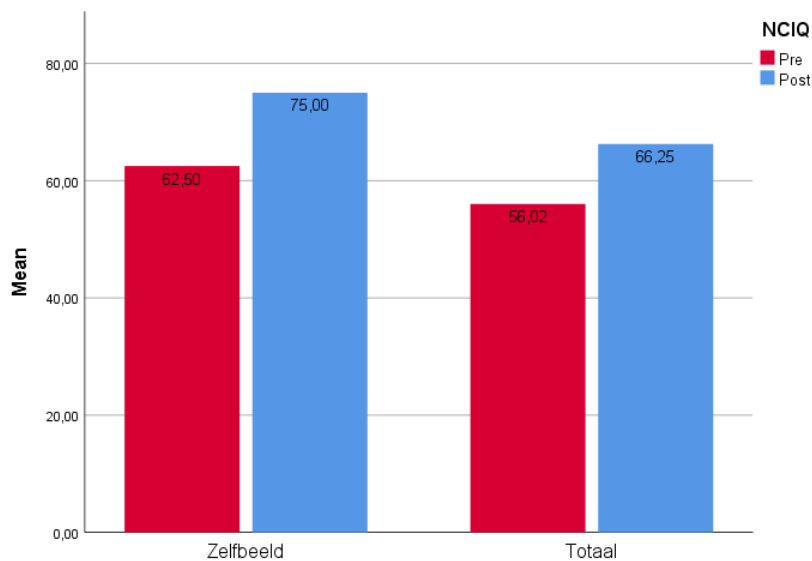
Onder het psychisch domein valt het subdomein zelfbeeld. Op dit subdomein scoort de participant iets boven het totaal gemiddelde van de NCIQ (zie Figuur 9). In het interview geeft de participant aan dat hij het ongemakkelijk vindt om regelmatig te moeten vragen of de ander iets wil herhalen. Tevens geeft hij aan het niet prettig te vinden dat mensen kunnen zien dat hij een CI draagt. Toch geeft hij aan zich een stuk zekerder te voelen wanneer hij zijn CI draagt, dan wanneer hij deze niet gebruikt.

*“Ik zou het wel leuk vinden als hij [de CI] wat kleiner is. Nu ben ik toch die vent met een versterker op zijn oor (...) maar ik moet hem niet kwijtraken anders ben ik gelijk gehandicapt.”* – participant in post-interview

Wanneer wordt gekeken naar de verschillen op dit domein is te zien dat de score op zelfbeeld van 62.5 naar 75 is gestegen. Hier is een stijging van 12.50% te zien.

### **Figuur 9**

*Gemiddelde scores NCIQ voor psychisch subdomein en totaal*



### **Domein Sociaal**

Onder het sociaal domein vallen de subdomeinen activiteit en sociale interactie. In beide interviews geeft de participant aan tijdens zijn pensioen nog erg sociaal actief te zijn en voornamelijk met bekenden goed te kunnen communiceren. Wanneer er contact is met onbekende mensen, voornamelijk in een drukke situatie, wordt dit soms nog als lastig ervaren.

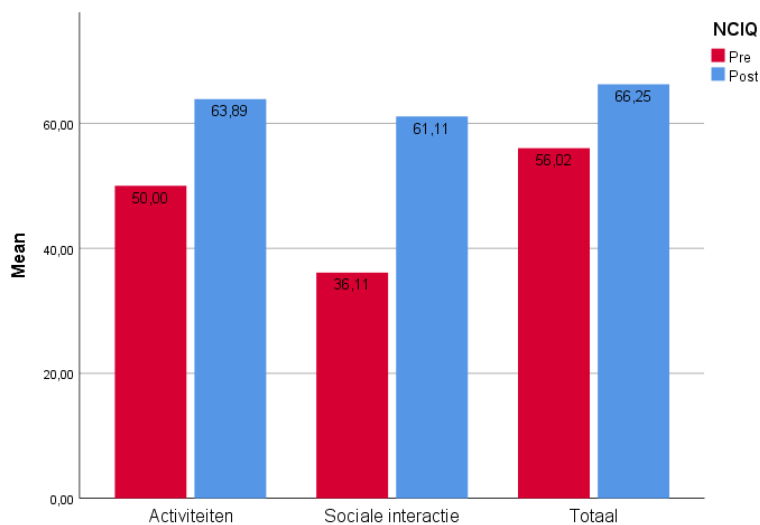
*“Soms gaan ze tegen haar [zijn vrouw] praten en dan word ik vermeden. Ik hoor ook niet altijd alles en dan ben je in de drukte buiten, dan houd ik me ook wat afzijdig.”* – participant in post-interview

In Figuur 10 is te zien dat de participant op het subdomein activiteit hoger scoort dan op sociale interactie. Beide scores zijn lager dan het totaal gemiddelde.

Binnen dit domein is de meeste stijging te zien tussen de voor een nameting van de NCIQ. Figuur 10 laat zien dat bij het subdomein activiteit een stijging van 13.89% heeft plaatsgevonden, bij sociale participatie was dit 25%. Bij beide subdomeinen is het gemiddelde berekend over 9 items ter correctie van de missende waarden als gevolg van de ingevulde 'n.v.t'.

**Figuur 10**

*Gemiddelde scores NCIQ voor sociale subdomeinen en totaal*



### **Totaal gemiddelde score kwaliteit van leven**

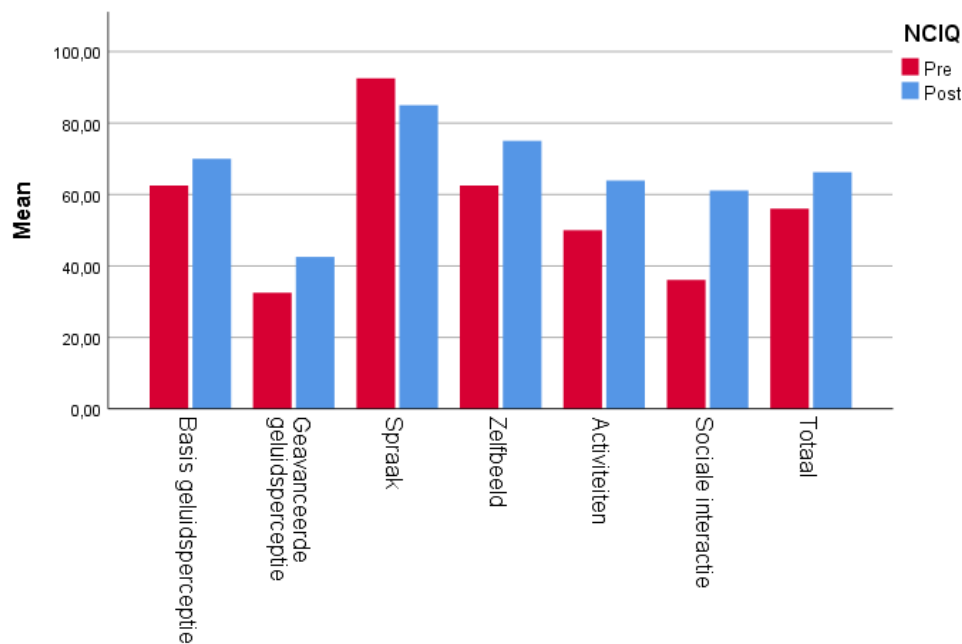
In het pre-interview is de participant gevraagd om op een schaal van 0-10 zijn kwaliteit van leven te scoren. Hier heeft de participant een score van 8.8 gegeven. De participant geeft aan erg gelukkig te zijn met zijn vrouw, kinderen en eigen huis. Ook geniet hij erg van zijn pensioen. Hij geeft aan het jammer te vinden dat hij doof is, maar zegt nog steeds bijna alles te kunnen doen en dat de CI hierbij erg helpend is. Wanneer deze vraag hem opnieuw is gesteld tijdens het post-interview, geeft hij aan dat deze score niet is veranderd en geeft hier opnieuw een 8.8.

*“Ik heb wel niet het eeuwige leven. Maar een 8.8 gaat wel mee voor de 100 jaar. Jammer dat ik doof ben, maar goed, voor de rest kan ik alles, bijna alles. Dat had ik niet verwacht.”* – participant in pre-interview

Voorafgaand aan het inzetten van de interventie heeft de participant een totale score van 56.02 gescoord op de NCIQ. Wanneer deze na 8 weken opnieuw is afgenomen is deze score gestegen naar 66.25. Dit laat een stijging van 10.23% zien. Er is een stijging te zien in vijf van de zes subdomeinen, waarbij de meeste stijging te zien is in de sociale interactie. Bij geavanceerde geluidspereceptie was een daling te zien (zie Figuur 6).

**Figuur 6**

*Gemiddelde scores NCIQ alle subdomeinen en totaal*



### **Ervaringen met de interventie**

Voorafgaand aan de Minecraft training heeft de participant aangegeven geen verwachtingen te hebben en niet goed te weten wat hem te wachten stond. Nadien is gevraagd hoe hij de interventie heeft ervaren. Hoewel hij erg positief was over de training, geeft de participant in het interview aan zelf (nog) geen verbetering te hebben gemerkt op het gebied van kwaliteit van leven.

*“Ik geloof niet dat het een toevoeging is aan mijn welzijn. Nee, het is gewoon leuk tijdverdrijf, anders zou je gaan neuspeuteren en nu ga je gewoon even Minecraft spelen en dan ben je toch even nieuwsgierig.”* – participant in post-interview

Wanneer werd gevraagd naar zijn gehoor en de geluiden in het spel, geeft hij aan vooral veel mee te krijgen wanneer hij geconcentreerd bezig is. Tevens heeft de ondertiteling in het spel geholpen om geluiden te kunnen onderscheiden.

*“Als ik geconcentreerd ben dan hoor ik de voetstappen.[...] Ja, nou je het vraagt hoor ik wel het water dat langs krabbelt en dat gaat ook sneller lopen, dat hoor ik als ik dichterbij kom. Ja, ongemerkt hoor ik dan toch wel wat.”* – participant in post-interview

De kleinzoon van de participant is ook een aantal keren langs geweest, hoewel ze het Minecraft spel niet samen hebben gespeeld, lijkt het wel een gedeelde interesse en hebben ze meerdere keren over het spel gepraat. De participant hoopt het in de toekomst samen met zijn kleinzoon te kunnen spelen.

Wanneer naar het spel zelf is gevraagd geeft de participant aan het een leuk spel te vinden waar je veel fantasie voor moet hebben en wat een leuk tijdverdrijf is, echter mist hij een stuk competitie in het spel. Verder geeft hij aan het spel niet te lang achter elkaar te willen spelen, maar dat een uur les een mooie lengte was. Tussendoor heeft hij meerdere malen een half uur tot een uur zelfstandig gespeeld.

*“Ik ben blij dat ik les krijg, anders kom ik niet verder. Anders, als me niks verteld wordt, dan word ik niet wijzer.”* – participant in post-interview

## Hoofdstuk 4 Conclusie en discussie

### Conclusie

Het doel van dit onderzoek was antwoord te geven op de vraag: *'Hoe draagt het spelen van wekelijkse Minecraft lessen bij aan de kwaliteit van leven van een CI gebruiker?'*. Uit de resultaten is een positieve verandering van 10.23% te zien op de totaalscore van de NCIQ.

Uit de resultaten is tevens gebleken dat de participant op de subdomeinen geavanceerde geluidspceptie en sociale interactie het laagst scoort en op spraak het hoogst. Dit komt ook naar voren in de interviews waarin hij aangeeft moeite te hebben met gesprekken in drukke settings, maar geen of weinig moeite ervaart op het gebied van spraak.

Daarnaast is gekeken naar de verschillende domeinen van kwaliteit van leven voorafgaand en na afloop van de interventie. Op vijf van de zes subdomeinen scoort de participant hoger na het inzetten van de interventie (7.5%-25%). De participant heeft tijdens het post-interview aangegeven geen verschil te hebben opgemerkt in zijn kwaliteit van leven en heeft beide keren een score van 8.8 op de schaalvraag gegeven. Hoewel de participant zelf geen verbetering heeft opgemerkt, wijzen de resultaten van de NCIQ op een subtiele verbetering van kwaliteit van leven op meerdere domeinen.

Als laatste is er uit de interviews naar voren gekomen dat de participant een positieve ervaring heeft gehad tijdens de interventie. Zowel het spel als de wekelijkse training waren volgens de participant leuk en leerzaam. Daarnaast heeft dit voor de participant een gedeelte interesse gecreëerd met zijn kleinzoon.

### Discussie

Voor dit onderzoek zijn twee verschillende meetinstrumenten gebruikt om de kwaliteit van leven van de participant inzichtelijk te maken. Zowel de NCIQ als de semigestructureerde interviews zijn voorafgaand en na afloop van de interventie op dezelfde manier afgenomen, uitgewerkt en geanalyseerd. De metingen zijn consistent uitgevoerd. Er moet wel rekening gehouden worden met de beperkingen van zelfgerapporteerde data. Tijdens de interviews was de participant mogelijk sneller geneigd om sociaal wenselijke antwoorden te geven. Ook het moeite hebben met beantwoorden van introspectieve vragen en de interpretatie van de gestelde vragen kan de validiteit van het interview beïnvloeden (Salters-Pedneault, 2020). Hoewel de NCIQ ook onder zelfgerapporteerde data valt, zijn deze factoren minder van invloed in een gevalideerde vragenlijst, zoals de NCIQ.

Onderzoek van Plath et al. (2021) heeft een stabiele test-hertest betrouwbaarheid van de NCIQ aangetoond, echter is dit over een periode van drie tot zes maanden gemeten. Voor een kortere periode zoals in dit onderzoek, is er onvoldoende informatie over de test-hertest betrouwbaarheid en zou dit van invloed kunnen zijn geweest op de resultaten van de NCIQ. Dit zou mogelijk ook een verklaring kunnen zijn waardoor er wel een verschil in kwaliteit van leven uit de vragenlijst is gekomen, terwijl de participant in het interview heeft aangegeven geen verschil te hebben opgemerkt in zijn kwaliteit van leven.

Binnen de resultaten van de vragenlijst zijn de grootste stijgingen te zien in de subdomeinen activiteit en sociale participatie, waar respectievelijk een verschilscore van 13.89% en 25% te zien is. Uit onderzoek van Knutson et al. (2010) blijkt dat mensen met gehoorproblemen zowel voor als na plaatsing van een CI minder participeren in sociale activiteiten dan normaal horende mensen. De opzet van de Minecraft interventie zijn met de wekelijkse lessen een sociale activiteit. Deze stijging zou mogelijk verklaard kunnen worden door het sociale aspect van de interventie, waarbij wekelijks een uur gecommuniceerd is met een nieuw contact (de trainer) over een nieuw onderwerp. Tevens zou de gedeelde interesse van Minecraft met zijn kleinzoon hier van invloed kunnen zijn geweest.

Bij de subdomeinen basis geluidspereceptie en geavanceerde geluidspereceptie zijn ook positieve veranderingen te zien (+7.5% en +10%). Eerdere onderzoeken van Pantev et al. (2009) en Herholz & Zatorre (2021) suggereren dat het stimuleren van sensomotorische-auditieve handelingen, zoals tijdens de Minecraft training, mogelijk nieuwe verbindingen in de hersenen creëren wat de perceptie van geluid zou verbeteren. In lijn met deze onderzoeken was de verwachting dan ook dat het inzetten van de Minecraft interventie het grootste effect zou laten zien op de perceptie van geluid. Het is mogelijk dat het creëren van nieuwe verbindingen in de auditieve cortex langer duurt om een groter effect te kunnen waarnemen, dan dat de relatief korte periode van de interventie toeliet. Dat zou verklaren waarom de stijging binnen dit domein wel aanwezig was, maar niet de grootste stijging was in dit onderzoek.

Opvallend is dat, in tegenstelling tot de onderzoeken van Pantev et al. (2009) en Herholz & Zatorre (2021), binnen dit onderzoek op het subdomein spraak juist een achteruitgang is gemeten (-7.5%). Het is mogelijk dat doordat zijn score voorafgaand al erg hoog was (92.50), hier minder ruimte was om positieve veranderingen op te merken.

In het onderzoek van Fuller et al. (2021) naar de relatie tussen zelfgerapporteerde muziek waardering en kwaliteit van leven onder CI gebruikers, lagen de gemiddelde scores op de afgenomen NCIQ (N=92) bij het subdomein geavanceerde geluidspereceptie het laagst en

bij het subdomein spraak het hoogst. Hoewel er in het onderzoek van Fuller et al. (2021) één meetpunt was en er geen interventie plaatsvond, komt deze bevinding wel overeen met de bevindingen van dit onderzoek.

De participant had voorafgaand geen verwachtingen van de interventie en stond open voor de nieuwe ervaring. Naderhand heeft hij het spel als een leuke manier van tijdverdrijf omschreven en gaf hij aan de lessen als prettig te hebben ervaren. De participant gaf aan de lessen vooral fijn te vinden wanneer hij zelf was vastgelopen in het spel en tijdens de lessen weer iets nieuws leerde om verder te kunnen. Volgens de theorie van Noe (1986) kunnen motivatie, ontvangen van feedback en de verwachtingen en ervaringen van de participant de effectiviteit van de interventie beïnvloeden. Binnen dit onderzoek zouden deze factoren mogelijk van positieve invloed kunnen zijn geweest. Van Yperen et al. (2012) geeft aan dat de aansluiting van de interventie bij de hulpvraag ook van invloed kan zijn. Dit zou de motivatie van de participant verhogen, wat vervolgens de effectiviteit zou verhogen. De participant heeft echter op de schaalvraag over zijn kwaliteit van leven in het pre-interview een 8.8 gescoord. Met deze score was hij erg tevreden en hier leek hij geen bewuste hulpvraag te hebben om zijn kwaliteit van leven te verbeteren. Dit lijkt erop te wijzen dat motivatie voor het verbeteren van zijn kwaliteit van leven geen invloed heeft gehad op de effectiviteit van de interventie.

### **Sterke kanten en beperkingen van het onderzoek en aanbevelingen**

Dit onderzoek kent enkele sterke punten en beperkingen. Een sterk punt van dit onderzoek is het mixed methods design waarbij de onderzoeksvraag vanuit meerdere invalshoeken is belicht (Dunning et al., 2009). Deze triangulatie heeft geholpen een zo volledig mogelijk beeld te creëren van de participant en heeft geholpen bij het beantwoorden van de hoofdvraag.

Hoewel er met de resultaten van deze n=1 case study geen algemene uitspraken kunnen worden gedaan over de algehele populatie CI gebruikers en wat voor effect de Minecraft interventie zal hebben op hun kwaliteit van leven, kan een case study volgens Flyvbjerg (2006) wel bijdragen aan de ontwikkeling van een bredere theorievorming rondom de bevindingen uit dit onderzoek.

De duur van dit onderzoek was echter wel relatief kort, namelijk de helft van de beoogde lengte van de interventie. Hoewel dit een eerste kijk heeft gegeven op de effecten van de training, geeft dit mogelijk geen volledig beeld over de effectiviteit die de volledige interventie heeft op de kwaliteit van leven van de participant.



Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is daarom het herhalen van dit onderzoek waarbij de volledige interventieduur inclusief vier meetpunten wordt meegenomen. Daarnaast zou een grotere studiepopulatie helpen om een beter beeld te schetsen over de effecten van de Minecraft interventie op de kwaliteit van leven over een grotere groep CI gebruikers.

Tevens zou verdiepend onderzoek naar de mogelijkheden van audio-sensomotorische training meer inzicht kunnen geven in de mogelijkheden tot verbetering van spraak- en geluidsperceptie en daarmee de kwaliteit van leven. Dit is onderdeel van het overkoepelende onderzoek van het UMCG. Onderzoek naar de mogelijkheden van het inzetten van een breder aanbod aan games en muziek instrumenten kan mogelijk helpen bij het aansluiten bij de interesses van een CI gebruiker. Hierdoor zal mogelijk de motivatie van participanten worden verhoogd, wat van invloed kan zijn op de effectiviteit van de interventie (Van Yperen et al., 2010).

Hoewel de generaliseerbaarheid van case studies beperkt is, geven de resultaten van dit onderzoek wel aanwijzingen dat het gebruik van Minecraft de kwaliteit van leven van CI gebruikers in de praktijk positief kan beïnvloeden.

## Literatuurlijst

- Blamey, P., Artieres, F., Baskent, D., Bergeron, F., Beynon et al., (2013). Factors affecting auditory performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants: An update with 2251 patients. *Audiology and Neurotology*, 18(1), 36–47.  
<https://doi.org/10.1159/000343189>
- Caldwell, M. T., Jiam, N. T. & Limb, C. J. Assessment and improvement of sound quality in cochlear implant users. *Laryngoscope investigative otolaryngology* 2, 119–124 (2017).
- Canette, L.-H., Spada, D., Pineau, M., Tillmann, B., & Bigand, E. (2016). Transfer Effects between Musical Training and Linguistic Skills in Deaf Children with Cochlear Implants. *Ann Otolaryngol Rhinol*, 3(12), 1–8.
- Contrera, K. J., Betz, J., Li, L., Blake, C. R., Sung, Y. K., Choi, J. S., & Lin, F. R. (2016). Quality of life after intervention with a cochlear implant or hearing aid. *The Laryngoscope*, 126(9), 2110–2115. <https://doi.org/10.1002/lary.25848>
- Dunning, H., Williams, A., Abonyi, S., & Crooks, V. (2007). A mixed method approach to quality of life research: A case study approach. *Social Indicators Research*, 85(1), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s11205-007-9131-5>
- Erkkilä, J., Punkanen, M., Fachner, J., Ala-Ruona, E., Pöntiö, I., Tervaniemi, M., Vanhala, M., & Gold, C. (2011). Individual music therapy for depression: Randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry*, 199(2), 132–139.  
<https://doi.org/10.1192/bjp.bp.110.085431>
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about Case-Study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219–245. <https://doi.org/10.1177/1077800405284363>
- Fuller, C., Free, R., Maat, B. & Başkent, D. Self-reported music perception is related to quality of life and self-reported hearing abilities in cochlear implant users. *Cochlear Implants International* 0, 1–10 (2021).
- Hinderink, J. B., Krabbe, P. F. M., & Van den Broek, P. (2000). Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 123(6), 756–765. <https://doi.org/10.1067/mhn.2000.108203>
- Herholz, S., & Zatorre, R. (2012). Musical training as a framework for brain plasticity: Behavior, function, and structure. *Neuron*, 76(3), 486–502.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.10.011>
- Kraaijenga, V., Venekamp, R., & Grolman, W. (2016). Het cochleair implantaat. *Huisarts en wetenschap*, 59(6), 260–264. <https://doi.org/10.1007/s12445-016-0158-2>
- Krabbe, P. F. M., Hinderink, J. B., & Broek, P. V. D. (2000). The effect of cochlear implant use in postlingually deaf adults. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 16(03), 864–873. <https://doi.org/10.1017/s0266462300102132>
- Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(8), 599–605. <https://doi.org/10.1038/nrn2882>
- Lane, H. C., & Yi, S. (2017). Playing With Virtual Blocks: Minecraft as a Learning Environment for Practice and Research. In *Cognitive Development in Digital Contexts*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809481-5.00007-9>
- LUMC. (2014, 2 september). Cochleaire implantatie bij volwassenen | LUMC. Geraadpleegd op 5 mei 2022, van

- <https://www.lumc.nl/patientenzorg/praktisch/patientenfolders/cochleaire-implant-bij-volwassenen>
- Lassaletta, L., Castro, A., Bastarrica, M., Pérez-Mora, R., Madero, R., De Sarriá, J., & Gavilán, J. (2007). Does music perception have an impact on quality of life following cochlear implantation? *Acta Oto-Laryngologica*, 127(7), 682–686.  
<https://doi.org/10.1080/00016480601002112>
- Mitchell, E. S. (1986). Multiple triangulation: A methodology for nursing science. *Advances in Nursing Science*, 8(3), 18–26
- Noe, R. A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: Neglected influences on training effectiveness. *Academy of Management Review*, 11(4), 736–749.  
<https://doi.org/10.5465/amr.1986.4283922>
- Pantev, C., Lappe, C., Herholz, S. C. & Trainor, L. (2009) Auditory-somatosensory integration and cortical plasticity in musical training. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1169, 143–150
- Patel, A. D. (2014). Can nonlinguistic musical training change the way the brain processes speech? The expanded OPERA hypothesis. *Hearing Research*, 308, 98–108.  
<https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.08.011>
- Pesnot Lerousseau, J., Hidalgo, C., & Schön, D. (2020). Musical training for auditory rehabilitation in hearing loss. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1058.  
<https://doi.org/10.3390/jcm9041058>
- Plath, M., Sand, M., Van de Weyer, P. S., Baierl, K., Praetorius, M., Plinkert, P. K., Baumann, I., & Zaoui, K. (2021). Validierung und reliabilitätsprüfung des Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire in deutscher sprache. *HNO*, 70(6), 422–435.  
<https://doi.org/10.1007/s00106-021-01114-0>
- Radboudumc. (z.d.). Mogelijkheden met CI. Geraadpleegd op 31 mei 2022, van <https://www.radboudumc.nl/patientenzorg/behandelingen/cochleaire-implantatie-ci/gebruik-ci>
- Salomez, T., & Vanhaverbeke, K. (2016). Minecraft als onderwijstool. HoGent mens en welzijn.
- Salters-Pednault, K. (2020, 19 juni). Can psychological Self-Report information be trusted? Verywell Mind. Geraadpleegd op 11 juni 2022, van <https://www.verywellmind.com/definition-of-self-report-425267#>
- Schalock, R. L. (2010). Quality of life measurement in the field of intellectual disabilities: Eight principles for assessing quality of Life-Related personal outcomes. *Social Indicators Research*, 98(1), 61–72. <https://doi.org/10.1007/s11205-009-9517-7>
- Van Yperen, T., Van der Steege, M., Addink, A., & Boendermaker, L. (2010). *Algemeen en specifiek werkzame factoren in de jeugdzorg* [E-book]. Nederlands Jeugdinstituut.
- White, E. J., Hutka, S. A., Williams, L. J., & Moreno, S. (2013). Learning, neural plasticity and sensitive periods: Implications for language acquisition, music training and transfer across the lifespan. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 7.  
<https://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00090>
- WHOQOL. (z.d.). Measuring Quality of Life| The World Health Organization. Geraadpleegd op 16 mei 2022, van <https://www.who.int/tools/whoqol>

## Bijlage A Codeboek NCIQ

**Tabel A1**

*Codeboek NCIQ*

Code book		
Domain	Question	Recoding (6 score)
Physical		
Basic sound perception	1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 42, 47, 52	
Advanced sound perception	3, 9, 15, 21, 27, 33, 56, 57, 58, 59	27
Speech production	5, 11, 17, 23, 29, 35, 40, 45, 50, 60	50
Psychological		
Self-esteem	4, 10, 16, 22, 28, 34, 39, 44, 49, 54	10, 16, 22, 34, 39, 49, 54
Social		
Activity limitations	6, 12, 18, 24, 30, 36, 41, 46, 51, 55	6, 12, 18, 24, 30, 36, 41, 46, 51, 55
Social interactions	2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 43, 48, 53	2, 8, 14, 20, 26, 38, 43, 48

*Noot.* Overgenomen uit *Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants* van Hinderink et al., (2000)

## Bijlage B Codeboek interviews

**Tabel B1**

*Codeboek semigestructureerde interviews*

<b>Codes</b>	<b>Onderwerpen<sup>a</sup></b>	<b>Voorbeelden</b>
Activiteit	Werk, hobby's, huishouden, feestjes	'Ik kijk televisie altijd met ondertiteling'
Emotioneel welbevinden	Emoties, zelfvertrouwen, acceptatie	'Ik vind het vervelend dat het zichtbaar is.'
Ervaringen	Ervaringen met het spel en de lessen	'Ik ben blij dat je er bent, anders kom ik niet verder.'
Fysiek welbevinden	Gehoor, gezondheid	'Een hoop herrie is ook vermoeiend.'
Muziek	Radio, instrumenten, concerten	'Ik hou wel van Hollandse muziek.'
Schaalvraag	Schaalvraag	'Ja, een 8.8, dat vind ik een mooi getal.'
Sociaal welbevinden	Communicatie, familie, vrienden, vreemden	'Telefoneren gaat heel lastig.'
Verwachtingen	Verwachtingen over het spel, de lessen, verbeteringen	'Nee ik verwacht niks.'

<sup>a</sup> inbegrepen maar niet beperkt tot