

# eHealth onderzoek ter ondersteuning van mensen met autisme: Op weg naar richtlijnen voor praktijkgericht onderzoek

Maurice J.C.M. Magnée<sup>1</sup>, Ilse M. Cox<sup>1</sup>, Jan-Pieter Teunisse<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Lectoraat Levensloopbegeleiding bij Autisme, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen*

<sup>2</sup>*Team Research, Development & Innovation, Dr. Leo Kannerhuis, Doorwerth*

## Samenvatting

Het aantal beschikbare ICT middelen (oftewel eHealth) ter ondersteuning van de begeleiding of behandeling van mensen met een autisme spectrum stoornis (ASS) is de laatste jaren drastisch toegenomen. Parallel hieraan laat ook het aantal onderzoeken op dit gebied een sterke stijging zien. De manier waarop het onderzoek wordt uitgevoerd, met de Randomized Controlled Trial traditioneel gezien als hoogst haalbare standaard, is in dit geval echter vaak niet geschikt voor deze snel veranderende middelen. Alternatieve standaarden van eHealth onderzoek zijn echter vooralsnog niet voorhanden. In het huidige artikel worden adviezen aangedragen hoe deze alternatieven vorm kunnen krijgen. Het wordt duidelijk dat er een sterke wisselwerking is tussen het ontwerpproces, de uitvoering en de evaluatie van eHealth, waardoor het onmogelijk blijkt de effectiviteit van het product los te zien van de context waarin de technologische interventie wordt uitgevoerd. Om te komen tot een succesvolle invoering van eHealth in de zorg van mensen met ASS, is het belangrijk richtlijnen voor onderzoek te ontwikkelen die zich toespitsen op de dagelijkse praktijk.

## Summary

The number of available ICT applications (i.e. eHealth) to support individuals with autism spectrum disorders (ASD) has increased dramatically in recent years. In parallel, also the number of scientific studies in this area increases steadily. However, the applied method in these studies, with the Randomized Controlled Trial traditionally seen as the highest possible standard, is often not suitable for these rapidly changing applications. Alternative standards for eHealth research are not yet available. In the current article recommendations are put forward about how to shape these alternatives. It is made clear that there is a strong interplay between the design, implementation and evaluation of eHealth, which makes it impossible to separate the effectiveness of a certain application from the context in which the technological intervention is applied. To successfully introduce eHealth in the support of individuals with ASD, it is important to develop research guidelines that focus on the daily practice in which they are applied.

## Inleiding

“Dennis werd gediagnosticeerd met een autisme spectrum stoornis toen hij vijf jaar oud was. Terugkijkend vertoonde hij al veel eerder gedragingen die in deze richting wezen. Hij sprak niet gedurende zijn eerste twee levensjaren en toen hij drie jaar was, gebruikte hij enkel uitingen van een enkel woord. Hij vond het niet leuk om met andere kinderen te spelen en deed nooit mee met symbolisch spel. In plaats daarvan was hij uren druk met het stapelen van blokken. Op het moment dat Dennis naar school ging, zijn de problemen snel verergerd; hij raakte in conflict met klasgenootjes en met de leraar, en ontwikkelde een angst om met andere kinderen in contact te raken. Op een school voor speciaal onderwijs was hij beter op zijn plek. Het inzetten van taal ging vooruit, al bleef hij wel spreken met een nogal luide en pedante stem. Binnenkort maakt Dennis de stap naar een reguliere school voor voortgezet onderwijs. Zowel hijzelf als zijn ouders maken zich zorgen of Dennis in staat zal zijn zich staande te houden in voor hem onbekende sociale situaties. Dennis zou graag ondersteuning willen, maar wil ook graag normaal gevonden worden. Zorg op afstand lijkt hem wel wat, het liefst gewoon via een applicatie op zijn mobiele telefoon. Met deze vraag klopt hij aan bij zijn logopedist.”

Een groeiend aantal mensen krijgt, net zoals Dennis en zijn logopedist, op directe of indirecte wijze te maken met de digitalisering van alledaagse activiteiten en processen. Ook binnen de zorg worden digitale toepassingen, ook wel eHealth genoemd, steeds vaker de standaard. eHealth wordt gedefinieerd als het gebruik van nieuwe informatie- en communicatietechnologieën, en met name internettechnologie, om gezondheid en gezondheidszorg te ondersteunen of te verbeteren (RVZ, 2002). De recente toename van het gebruik van eHealth heeft onder andere zijn oorsprong in de steeds sterkere nadruk op de eigen regie, zelfredzaamheid en maatschappelijke participatie van zorggebruikers (Ministerie van VWS, 2012). eHealth draagt hier aan bij door de zorggebruiker de optie te bieden om een gedeelte van de zorg zelf in de hand te nemen; via verschillende innovatieve middelen kan de zelfredzaamheid van de zorggebruiker worden verhoogd. Voor mensen met een autisme spectrumstoornis (ASS) zijn de afgelopen jaren veel eHealth producten ontwikkeld. Momenteel zijn er wereldwijd meer dan 1000 eHealth applicaties beschikbaar voor mensen met ASS (iAutism, 2014). Parallel aan deze ontwikkeling laat onderzoek naar eHealth bij autisme een sterke toename zien (Grynszpan et al., 2014). In de jaren 1990 - 2006 verschenen jaarlijks niet meer dan 25 artikelen op gebied van eHealth, waar er tussen 2007 - 2011 jaarlijks 30 tot wel 77 artikelen werden gepubliceerd. Het overgrote deel van deze studies laten positieve resultaten zien van het gebruik van eHealth in de begeleiding of behandeling van mensen met ASS. Zo wordt bijvoorbeeld verbetering gevonden in de communicatievaardigheden van kinderen met ASS (Ganz et al., 2012), is door het gebruik van een ‘serious game’ de sociale cognitie van kinderen met ASS verhoogd (Serret et al., 2012), worden positieve effecten gevonden op de zelfstandigheid (Cihak et al., 2010; Huskens et al., 2013; Palmén et al., 2008; Passerino & Costi Santarosa, 2008) en het inzichtelijk maken van emoties (Golan & Baron-Cohen, 2006; Hopkins et al., 2011; Kagohara et al., 2011).

Tegelijkertijd wordt echter ook duidelijk dat deze overvloed aan beschikbare applicaties

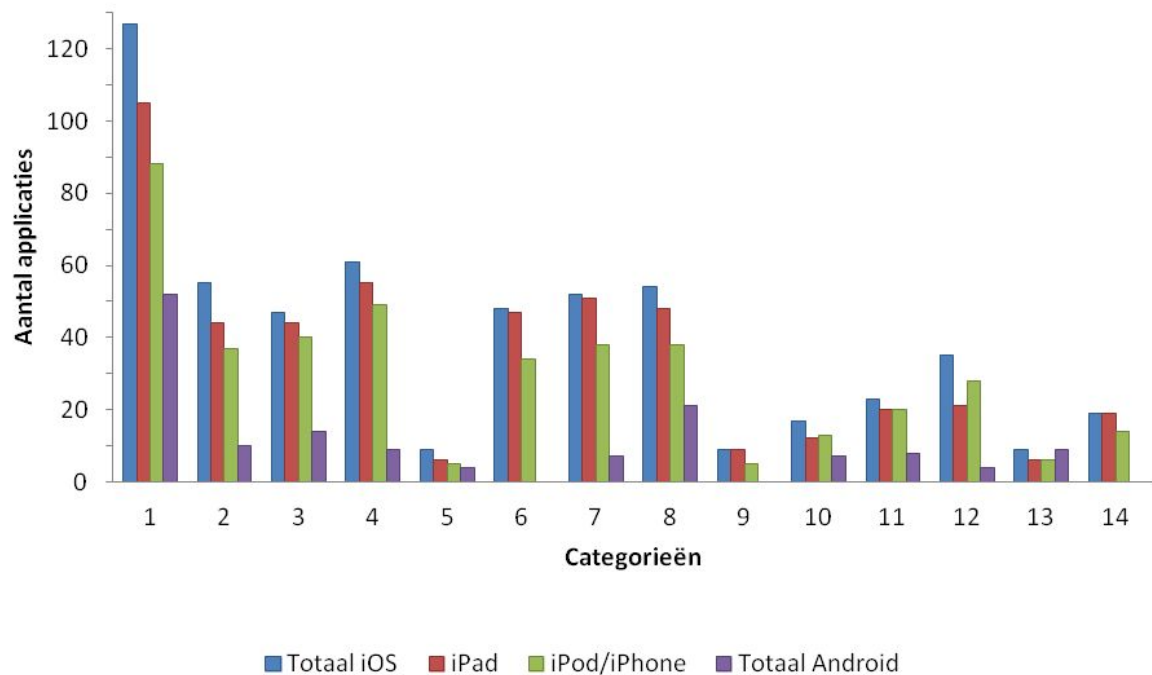
voor mensen met ASS tot dusverre niet heeft geleid tot een wijdverspreide invoering van eHealth in de dagelijkse praktijk van de cliënt en diens zorgverlener. Eén van de meest genoemde knelpunten in de implementatie van eHealth is het gebrek aan eenduidige standaarden voor onderzoek naar eHealth en de manier van communiceren hierover (KNAW, 2014). Hierdoor is het onduidelijk wat voor bewijs er geleverd dient te worden om als beproefd effectief bestempeld te worden, wat nodig is om vergoeding te krijgen van zorgverzekeraars (Janssen et al., 2013). Veelal richt onderzoek naar eHealth zich op drie pijlers, te weten: effectiviteit (is de zorg verbeterd?), kosten efficiëntie (is de zorg goedkoper?) en arbeidsbesparing (is de zorg minder arbeidsintensief?) (Haaker et al., 2013). Deze focus op drie pijlers zorgt er echter voor dat er weinig informatie beschikbaar is over hoe de resultaten van het onderzoek vertalen naar het daadwerkelijk nut en gebruik in de praktijk; ze zijn immers vaak gebaseerd op experimentele studies die geen informatie geven over het gebruik van de innovatie als de studie is afgerond. Ten tweede is het onduidelijk in hoeverre de resultaten generaliseerbaar zijn naar andere personen, situaties, condities en metingen dan die deel uitmaakten van de specifieke onderzoeksgroep; is de innovatie bruikbaar voor mensen in het gehele autisme spectrum? Ten derde strookt de doorlooptijd van de gemiddelde eHealth applicatie niet met de tijd die het kost om een onderzoek uit te voeren en hierover te rapporteren; de klassieke Randomized Controlled Trial (RCT) is in dit geval vaak niet geschikt waardoor de applicatie al verouderd is op het moment dat het onderzoek gepubliceerd wordt. De eHealth monitor (Krijgsman et al., 2013), uitgevoerd door Nictiz (expertisecentrum voor standaardisatie en eHealth) en het NIVEL, onderschrijft deze tekortkomingen in het huidige aanbod van eHealth onderzoeken en concludeert dat er “andere manieren” gezocht moeten worden om de effectiviteit van eHealth te meten. De centrale vraag die hierbij rijst is waaruit deze andere manieren dienen te bestaan. In het huidige artikel worden adviezen aangedragen hoe deze alternatieven vorm kunnen krijgen. In deze kritische uiteenzetting wordt het duidelijk dat er een sterke wisselwerking is tussen het ontwikkelproces, de uitvoering en de evaluatie van eHealth, waardoor het onmogelijk blijkt de effectiviteit van het product los te zien van de context waarin de technologische interventie wordt uitgevoerd. De adviezen worden gegeven met betrekking tot de ontwikkeling, uitvoering en evaluatie van eHealth ter ondersteuning van mensen met ASS (Zie tabel 1), die in het vervolg systematisch worden toegelicht. Uit de beschrijving zal verder blijken dat deze factoren niet strikt toebehoren aan een specifieke fase van het proces, maar veeleerder cyclisch met elkaar verbonden zijn.

*Tabel 1: Factoren voor Praktijkgericht eHealth Onderzoek*

<b>Ontwikkeling</b>	<b>Uitvoering</b>	<b>Evaluatie</b>
- Co-design	- Inbedding in bestaande setting	- Built-in dataverzameling
- Pilot test van beta-versie	- Aansluiten bij beleving gebruiker	- Methodologisch pluralisme
- Personalisatie	- Beloning	- Inzicht in secundaire effecten

## Adviezen met betrekking tot de ontwikkeling van eHealth bij ASS

Er is op het moment een enorme overvloed aan applicaties beschikbaar voor een beperkt deel van de populatie mensen met ASS, tegelijkertijd is er echter een enorme schaarste voor het overgrote deel van de mensen met ASS. Dit kan worden opgemaakt uit figuur 1 waaruit blijkt dat veruit de meeste applicaties betrekking hebben op ondersteuning van communicatieve vaardigheden. Bovendien wordt uit de literatuur welke in tabel 2 is samengevat duidelijk dat nagenoeg alle onderzoeken zich beperken tot normaal tot hoogbegaafde kinderen en jeugdigen (Tabel 2).



*Figuur 1:* Het aantal beschikbare mobiele applicaties voor mensen met ASS, ingedeeld in categorieën: 1) Ondersteunende Communicatie; 2) Emoties; 3) Planners/ Sociale verhalen; 4) Sociaal gedrag; 5) Games; 6) Gesproken en geschreven taal; 7) Spraaktherapie; 8) Discrete Trial Teaching en Applied Behavioral Analysis; 9) Motoriek; 10) Token reïncement; 11) Timers; 12) Dataverzameling; 13) Diagnostiek; 14) Vrije tijd (Bron: [www.iAutism.info](http://www.iAutism.info))

Tabel 2: Overzicht van Onderzoeken naar eHealth bij ASS

Auteur	N	Leeftijdsgroep	Categorie	Interventie	Resultaten	Platform	Land
Alves et al., 2013	11	Kinderen (4-10) & Jeugd (11-25)	Emoties	LifeisGame, serious game gericht op het herkennen van emoties.	Niemand is voor de verplichte 15minuten gestopt met spelen, de emoties verrast, walging en angst waren het lastigst te herkennen.	iPad	Portugal
Bernard-Opitz et al., 1999	10	Kinderen (3-10)	Taal	IBM speechviewer, spraaktraining	Meer vocale imitaties bij 9/10 kinderen	Computer	Singapore
Bernard-Opitz et al., 2001	8	Kinderen (4-10)	Vergroten zelfstandigheid	Conflict situaties met verschillende niveaus.	5 van de 8 deelnemers met autisme vertonen een significante groei in probleemoplossend vermogen.	Computer	Singapore
Bishop, 2003	13	Jeugd (11-25)	Sociale vaardigheden	Portable Affect Reference Learning Environment (PARLE), ter ondersteuning van taalbegrip.	De deelnemers met ASS geven aan het een prettig systeem te vinden, ze voelen zich beter over zichzelf na het gebruik en ze begrijpen de verhalen beter.	Smartphone	Groot Britannie
Burke et al., 2013	4	Jeugd (11-25)	Arbeidsvaardigheden	VideoTote. Programma gericht op toelichten van werkzaamheden aan de hand van video's.	Tijdens baseline werd gemiddeld 69% van de werkzaamheden goed uitgevoerd, tijdens de interventie 99%.	iPad	VS
Cihak et al., 2010	4	Kinderen (4-10)	Vergroten zelfstandigheid	Video modeling en least-to-most prompting	Binnen 9-15 sessies waren de deelnemers in staat zelfstandig een transitie door te maken. Als de video werd weggehaald daalde de prestaties, binnen 4-10 sessies werd de video hierna werd het voorgaande niveau weer behaald. Dit bleef zo bij de follow-up	iPod	VS
Diehl et al., 2011	7	overkoepelend (2-30)	Sociale vaardigheden	Meta-analyse over het gebruik van robots in de diagnose en behandeling van ASS	Sommige deelnemers met ASS prefereren interactieve robots en robot-achtige karaktertrekken boven mens-achtige karaktertrekken in sociale interacties en reageren sneller wanneer een robot een signaal geeft dan dat een mens een signaal geeft.	Robot	VS
DiGennaro et al., 2011	29	Kinderen (4-10)	Sociale vaardigheden	Meta-analyse van sociale interventies	Video meest gebruikte applicatie, gevolgd door audio en computer programma's. Meeste studies betrekking op gesprekvoering en speelvaardigheid, minder op sociale probleemoplossing, emotie regulatie en relaties met leeftijdgenoten.	V/A computer robot games	VS
Flores et al., 2012	5	Jeugd (11-25)	Sociale vaardigheden	Pic a Word om snacks te vragen	3 van de 5 deelnemers maakten meer verzoeken met de iPad	iPad	VS
Ganz et al., 2012	24	Kinderen (4-10)	AAC	AAC systemen	Sterkt effect van AAC op gedrag, met name communicatieve vaardigheden.	iPhone, iPad, iPod, Computer	VS
Golan et al., 2006	104	Volwassenen (31-65)	Emoties	Mind reading, herkennen van gezichten en stemmen.	Significante verbetering in het herkennen van gezichten en stemmen, verbetering van verbaal IQ.	Computer	VS
Golan et al., 2009	57	Kinderen (4-10)	Sociale vaardigheden emoties	'Transporters', leren van gezichtsuitdrukkingen door middel van een quiz.	Significante vooruitgang in het herkennen van gezichtsuitdrukkingen vergeleken met controle groep.	DVD	Engeland
Hagiwara & Myles, 1999	3	Kinderen (4-10)	AAC	Social story intervention	Multimedia social story programma gedeeltelijk effectief in aanleren en generaliseren van adaptieve vaardigheden.	Computer	VS
Heimann et al., 1995	30	Kinderen (4-10)	Taal	Alpha, hulp bij taalvaardigheden door afbeeldingen en feedback.	Meer plezier in het leren, vooruitgang in het lezen. Observatie toont een significante groei in verbale expressie.	Computer	Zweden
Hetzroni & Shalem, 2005	6	Jeugd (11-22)	AAC	Graduele fading van orthografische symbolen	Alle deelnemers toonden een vooruitgang in de identificatie van symbolen.	Computer	Israel
Hopkins et al., 2011	49	Kinderen (4-10) & Jeugd (11-25)	Emoties	FaceSay. Gericht op het herkennen van emoties, oogbewegingen en gezichten.	Significante groei in het herkennen van emoties ahv foto's. Deelnemers met hoog functionerend autisme vertoonden eveneens een groei in het herkennen van emoties ahv tekeningen en in gezichtherkenning.	Computer	VS

Huskens et al., 2013	6	Kinderen (4-10)	Vergroten zelfstandigheid	Robot ontworpen om vraagstelling te stimuleren.	Groei in zelfstandig vragen stellen. Robot en menselijke trainer hadden een vergelijkbaar effect.	Robot	Nederland
Jordan et al., 2013	6	Jeugd (11-25)	Sociale vaardigheden	Memory spel, met hulp van een robot, gewone kaarten en een smartboard	2 vd 3 leerlingen vertonen een vergrote interactie als resultaat van spelen met de robot. Alle leerlingen vertonen een vergrote interactie als resultaat van spelen met de robot. De communicatie en interactie met anderen is niet vergroot in vergelijking met andere technologie of de reguliere kaarten	Robot	VS
Kagohara et al., 2011	1	Jeugd (11-25)	AAC / sociale vaardigheden	AAC en vertraagde prompting 'Prologue2Go'	Vooruitgang in het leren van communicatieve vaardigheden.	iPod Touch	VS
Kagohara et al., 2012	2	Jeugd (11-25)	Vergroten zelfstandigheid	Video modeling	Vooruitgang in correct gebruik van spellingscontrole.	iPad	VS
Lunenborg, 2013	7	Volwassenen (31-65)	Vergroten zelfstandigheid	Bodyguard (hartslagmeter) voor stressreductie	Verhoging van controllability awareness en stressreductie.	Smartphone, pebble	Nederland
Mechling & Savidge, 2011	3	Jeugd (11-25)	Vergroten zelfstandigheid	Foto's en audio of video prompt bij taakuitvoering.	Transitie tussen en binnen taken werden verbeterd door het gebruik van de PDA. Alle deelnemers konden 100% van de transities zelfstandig uitvoeren op het einde.	PDA	VS
Mechling et al., 2009	3	Jeugd (11-25)	Plannen	Video prompting	Verhoging van zelfstandige taakuitvoering na geleidelijke fading van prompting.	PDA	VS
Murdock et al., 2013	4	Kinderen (4-10)	Spelgedrag	Playstory. Gericht op het stimuleren van gesprekken in spelsituaties.	Snelle respons op de interventie. Duidelijke positieve relatie aan tonen tussen het spelen van de interventie en het gebruik van dialogen in spelsituaties.	iPad	VS
Palmen et al., 2008	4	Jeugd (11-25)	Vergroten zelfstandigheid	Meerdere prompts (geen hulp, PDA, visueel, verbaal, modeling, fysiek)	Significante verbetering in het onafhankelijk doormaken van de transitie tussen dagelijkse activiteiten.	iPhone touch	Nederland
Passerino et al., 2007	4	Jeugd (11-25)	Vergroten zelfstandigheid	EDUQUITO, hulp bij communicatie, actie, reflectie en follow up.	Groei in zelfstandigheid en een verbetering in de sociale interactie en communicatie.	Computer	Brazilië
Pennington et al., 2012	1	Kinderen (4-10)	Taal	PixWriter. Programma gericht op zinsopbouw, in combinatie met prompting vanuit leraar.	Groei in verbale vaardigheden, woordenkennis en zinsopbouw.	Computer	VS
Serret et al., 2012	33	Jeugd (11-25)	Sociale cognitie	JeStiMule: serious game	Significante verbetering in sociale cognitie zowel IQ-, verbaal- en leeftijdsafhankelijk.	iPad/Computer	Frankrijk
Tanaka et al., 2010	79	Jeugd (11-25)	Sociale vaardigheden	Let's face it!, leren herkennen van gezichten.	Toename in het focussen op de ogen. Geen verbetering in het herkennen van gezichten zodra de uitdrukking verandert.	Computer	VS
Van der Meer et al., 2011	3	Jeugd (11-25)	AAC / sociale vaardigheden	AAC en vertraagde prompting 'Prologue2Go'	Twee van de drie deelnemers toonden vooruitgang.	iPod Touch	VS
van Schaik, 2013	24	Kinderen (4-10)	Taal	Novoskript	Schrijfvaardigheid gedeeltelijk vergroot, motivatie is niet vergroot.	Touchscreen	Nederland
Vermunt & Bailey, 2013	16	Volwassenen (31-65)	Psycho-educatie	Online cursus psycho-educatie	Ouders reageren positief en gebruiken meer visualisatie. Kennis van autisme significant toegenomen.	Website	VS
Vismara et al., 2013	16	Kinderen <4	Sociale vaardigheden / taal	wekelijks live video behandeling met therapeut en website.	positieve relatie tussen interventie gebruik ouders & interactie stijl met kinderen. Groei initiatief joint attention en verbale spraak kinderen.	Computer	VS
Yamamoto & Miya, 1999	3	Kinderen (4-10)	Taal	Verbale vaardigheden (exp 1), Schrijfvaardigheden (exp2).	Groei op het gebied van zinsopbouw en op het gebied van spraak (exp 1), geen effect op schrijfvaardigheid (exp 2).	Computer	Japan

Voor volwassenen of ouderen met ASS en mensen met een verstandelijke beperking met ASS is het aanbod beperkt. Een 'centrale regie' in de ontwikkeling van eHealth applicaties ontbreekt vooralsnog en een gebrek aan 'interoperabiliteit' (mogelijkheid van systemen en applicaties om met elkaar te interacteren) en standaardisatie worden door verschillende partijen genoemd als belangrijke knelpunten in de informatie-uitwisseling (Krijgsman et al., 2013). In de huidige lappendeken van experimentele instrumenten is het moeilijk de toegevoegde waarde voor de (o.a. logopedische) praktijk te ontdekken. Een actueel overzicht van het totale aanbod is moeilijk te verkrijgen, evenals een overzicht van applicaties in ontwikkeling. Een instrument waarmee de logopedist mogelijk in de toekomst zou kunnen vaststellen in hoeverre een specifieke applicatie geschikt is voor een bepaalde cliënt, is het International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model en het bijbehorende ICF coderingssysteem (RIVM, 2007). Een koppeling tussen het ICF model en het beschikbare eHealth aanbod is echter vooralsnog niet gemaakt waardoor het voor de logopedist moeilijk is een overwogen beslissing te nemen voor een bestaande applicatie die tevens aansluit bij de specifieke wensen van de gebruiker. Logopedisten zouden door middel van deze koppeling een substantiële bijdrage kunnen leveren aan een succesvolle invoering van eHealth in de zorg van mensen met ASS.

Een beter inzicht in het ontwikkelproces kan de gemeenschappelijke waarde van eHealth doen toenemen. Helaas rapporteren tot dusverre zeer weinig studies details over het ontwikkelproces en welke keuzes tot de definitieve versie van het product geleid hebben. Het niet publiceren van deze keuzes kan onterecht leiden tot de conclusie dat het product ontoereikend is, terwijl het delen van het ontwikkelproces tot een ander inzicht kan leiden (Fletcher-Watson, 2014).

Een voorbeeld met betrekking tot het inzichtelijk maken van het ontwikkelproces is het gebruik van co-design. Hierin kunnen meerdere disciplines, waaronder de toekomstige gebruikers, samenwerken waardoor het product beter is afgestemd op de zorg en de relevante aspecten hiervan (O'Neill & Brady, 2012). Het gebruik van co-design, een bottom-up benadering waarbij de behoeften en wensen van de gebruiker centraal staan, wordt sinds enkele jaren beschouwd als best-practice bij eHealth ontwikkeling, ook voor mensen met beperkte communicatieve vaardigheden (Frauenberger et al., 2011). Aanvullend zou voor eHealth ontwikkeling bij ASS ook geconsulteerd moeten worden met ouders en relevante professionals, zoals docenten en taal- en spraaktherapeuten (Porayska-Pompsta et al., 2011). Om die reden is op de Universiteit Twente een model ontwikkeld, de CeHRes Roadmap, welke gehanteerd kan worden om deze vorm van participatieve ontwikkeling te plannen en te coördineren (van Gemert-Pijnen, Peters, & Ossebaard, 2013). Het model biedt structuur voor het in kaart brengen van de juiste context, de behoeften en waardes van de verschillende gebruikers, in een cyclisch evaluatief proces. Door de ontwikkeling te verweven met de implementatie en de evaluatie van het product, biedt het model continu informatie hoe het proces verbeterd kan worden.

Wanneer toekomstige gebruikers worden geconsulteerd bij eHealth ontwikkeling, worden hun functionele zorgbehoeften en eisen door ontwikkelaars omgezet in een technisch design. In het voorbeeld van Dennis wordt dus niet zijn wens om een specifieke applicatie te ontwikkelen ingewilligd, maar wordt er nauwkeurig in kaart gebracht op welk vlak zijn

wensen en ondersteuningsbehoeften liggen. Deze behoeftes worden vertaald naar een eerste prototype dat eerst binnen de organisatie/ groep ontwikkelaars (alfa test) en vervolgens door verschillende gebruikers in het dagelijks leven (beta test) wordt getest. Deze beta test is van belang om informatie te vergaren over het gebruikersgemak en of de inhoud overeenkomt met de verwachtingen van de gebruikers. De testresultaten worden vervolgens gebruikt om het product te optimaliseren. Enkele studies geven informatie over pilot-testen van beta versies (Alves et al., 2013), echter het gebrek aan eenduidige criteria in de informatieverstrekking zorgt ervoor dat de toegevoegde waarde van deze factoren vooralsnog niet onderzocht kan worden.

Een derde advies met betrekking tot de ontwikkeling van eHealth is het gebruik maken van personalisatie opties, zoals individueel geselecteerde functies, persoonlijke opdrachten en toegesneden interface (Knutov et al., 2009). Technologische interventies lenen zich uitzonderlijk goed voor het invoegen van gepersonaliseerde opties. Bovendien biedt personalisatie de mogelijkheid om interpersoonlijke variatie, die naast ASS bijvoorbeeld ook mensen met afasie kenmerkt, te hanteren waardoor de doelgroep van de applicatie kan worden verbreed (Ruiter et al., dit issue). Ter illustratie, in een serie van onderzoeken werd de taalverwerving van kinderen met ASS getraind met behulp van generieke (Heimann et al., 1995) en gepersonaliseerde (Tjus et al., 1998) programma's. Het gepersonaliseerde programma, ook wel 'delta messaging' genoemd, werd als meer flexibel en motiverend beschouwd en is bovendien geschikt om in te zetten bij kinderen met verschillende niveaus van taalvaardigheid. Slechts enkele studies geven tot dusverre informatie over personalisatie opties, wat ervoor zorgt dat de toegevoegde waarde moeilijk onderzocht kan worden.

### **Adviezen met betrekking tot de uitvoering van eHealth bij ASS**

Een tweede factor waarmee rekening gehouden dient te worden bij onderzoek naar eHealth is het inzichtelijk maken van de implementatie. Het inbedden in de bestaande setting van de technologische toepassing in al lopende behandel- of begeleidingstrajecten zal het draagvlak in de praktijk verhogen (van Gemert-Pijnen et al., 2013). Studies rapporteren maar in zeer beperkte mate of de innovatie ook na het onderzoek gebruikt wordt door de onderzoekspopulatie. Vaak is een gebrek aan follow-up financiering hiervan de zeer praktische, maar realistische reden (van Gemert-Pijnen et al., 2013). De proportie van gebruikers die het product ook na de studie wenst te blijven gebruiken is echter een belangrijke praktijkrelevante graadmeter voor diens kwaliteit. Samen met een gebrek aan publicaties van negatieve studieresultaten zorgen deze factoren voor een zeer vertekend beeld van de werkelijke effectiviteit.

Naast het inbedden in de lopende activiteiten is het aansluiten bij de belevingswereld van de gebruiker bevorderlijk voor de generalisatie van het geleerde gedrag (Fletcher-Watson, 2014). Zogenaamde 'persuasive technologies' kunnen worden toegepast om gedrag te veranderen op een positieve manier (van Gemert-Pijnen et al., 2013). 'Persuasion' verwijst hier naar: "communicatie bedoeld om anderen te beïnvloeden door het wijzigen van hun overtuigingen, waarden of attitude" (Simons, 1976, p. 21). De inzet van technologie geeft toegang tot alternatieve vormen van beïnvloedende communicatie, die voorheen minder



eenvoudig te realiseren waren. Bij het aanleren van taalvaardigheden is bijvoorbeeld aangetoond dat werken met aantrekkelijk auditief materiaal, gecombineerd met visuele animaties voordelen oplevert ten opzichte van traditionele lesmethodes (Basil & Reyes, 2003). Functies die deze meerwaarde bieden, zijn onder andere gestructureerde, interactieve leeromgevingen en realistische en multizintuiglijke graphics (Fletcher-Watson, 2014). In gestructureerde leeromgevingen krijgt de gebruiker bijvoorbeeld de kans om nieuwe situaties te oefenen binnen een beschermd kader. De meerwaarde van technologie in deze situaties is de mogelijkheid om het niveau en de mate van interactie met de gebruiker aan te passen aan diens competenties, wensen en interesses. Hierdoor kan de drempel naar de 'echte wereld' verkleind worden. Verder kan het gebruik van multizintuiglijke inhoud de generalisatie bevorderen doordat de gebruiker iets niet alleen ziet, maar ook bijvoorbeeld hoort. Hierdoor krijgt de gebruiker meer handvaten om iets in de echte wereld te herkennen en hier adequaat op te reageren. Een techniek waarbij realistische graphics kunnen worden aangeboden is virtual reality. Een bezwaar hiertegen is dat gebruikers met ASS de virtuele wereld misschien anders benaderen dan de echte wereld (Bellani et al., 2011). Aan de andere kant is er bewijs dat mensen met ASS begrijpen dat de virtuele wereld een representatie is van de echte wereld (Parsons et al., 2004; Strickland et al., 1996; Strickland, 1997; Wallace et al., 2010). Een duidelijk voordeel aan virtual reality is dat het de mogelijkheid biedt tot controle over de omgeving waardoor onderzoekers de omgeving kunnen ontwikkelen op een wijze dat deze het leerproces en de generalisatie optimaal bevordert (Goldsmith & LeBlanc, 2004). Om deze aspecten in de toekomst te concretiseren is vervolgonderzoek gewenst.

Een derde advies met betrekking tot de uitvoering van eHealth is het gebruikmaken van nieuwe mogelijkheden op het gebied van toegevoegde beloningen in het leerproces. Met betrekking tot het aanleren van taalvaardigheden lieten Moore & Calvert (2000) bijvoorbeeld het effect van directe bekrachtiging zien om de aandacht voor de interventie te maximaliseren. De bekrachtiging van gewenst gedrag krijgt een centrale plek wanneer de interventie in de vorm van een 'applied game' wordt aangeboden. Serious oftewel 'applied' games zijn erop gericht om binnen een aantrekkelijke digitale spelomgeving spelenderwijs kennis en/of vaardigheden aan te leren en/of gedrag te veranderen (Annetta, 2010). Uit recent onderzoek naar 'Hows', een applied game waarin de woonvaardigheden van jongeren met ASS worden getraind, bleek dat zowel de jongeren als de ondersteuners gemotiveerd waren om de game te gebruiken en hiermee de zelfredzaamheid van de jongeren te verhogen (Gijsbers, 2014). Dennis zou bijvoorbeeld door middel van een applied game zijn gesprekstechnieken en sociale vaardigheden uit kunnen proberen op virtuele klasgenoten. De game biedt een veilig kader waarin geëvalueerd kan worden in hoeverre hij slaagt in het opbouwen van goede communicatie.

### **Adviezen met betrekking tot de evaluatie van eHealth bij ASS**

Zoals reeds eerder benoemd wordt voor eHealth onderzoek veelal de Randomized Controlled Trial (RCT) beschouwd als de hoogst haalbare trede in de hiërarchie van effectonderzoek. De gemiddelde doorlooptijd van een eHealth applicatie strookt echter niet met de tijd die het kost om een RCT zorgvuldig uit te voeren en hierover te rapporteren. Deze tekortkoming

wordt inmiddels door velen onderkend, maar alternatieven zijn vooralsnog niet voorhanden (Krijgsman et al., 2013). Meer ‘verfijnde’, op de context toegespitste onderzoeksdesigns kunnen echter beter inzicht geven in welke componenten van eHealth werken, hoe deze componenten werken en voor wie.

Een voorbeeld van een meer verfijnde onderzoekstechniek is de mogelijkheid tot built-in data collectie. In reguliere interventies blijft de evaluatie vaak beperkt tot subjectieve zelf-rapportages en vragenlijsten naar gebruikerstevredenheid. eHealth applicaties bieden echter de unieke mogelijkheid om zeer gedetailleerde informatie te verkrijgen van het daadwerkelijke gebruik, waardoor het bijvoorbeeld mogelijk is om gebruikers te selecteren die meer of minder betrokken waren bij de interventie. Deze informatie kan vervolgens gebruikt worden om de doorontwikkeling van het product te sturen en waar mogelijk te specificeren naar de behoeftes van de individuele gebruiker. eHealth onderzoek kan op deze manier leiden tot informatie over de effectiviteit van het product voor verschillende typen gebruiker, waardoor op maat gesneden interventies mogelijk worden (Resnicow et al., 2010). Met betrekking tot onderzoek bij mensen met ASS werden door Silver & Oakes (2001) de studieresultaten gecorreleerd aan de mate waarin een computerspel om emoties aan te leren werd gespeeld. Dit verschaft een objectiever inzicht in de mate van trouw aan de behandelmethode vergeleken met reguliere interventies. Een andere manier om tot objectieve dataverzameling te komen is door het eHealth gebruik te correleren met specifieke hersenactiviteit. Zo werd bijvoorbeeld door Faja et al. (2011) onder volwassenen met ASS de prestatie op een gecomputeriseerde gezichtsherkenningstaak gecorreleerd aan een specifieke hersenpotentiaal middels EEG onderzoek. Uit deze potentiaal bleek dat deelnemers na de training minder inspanning hoefden te leveren om hun aandacht op gezichten te vestigen.

Een tweede voorbeeld van een verfijnde onderzoekstechniek is het methodologisch pluralisme, oftewel het gebruik maken van kwantitatieve en kwalitatieve informatie in één design (Lilford et al., 2009). Kwantitatieve informatie kan zoals vermeld gebruikt worden om aan te tonen waarom bepaalde applicaties werken, kwalitatieve informatie levert waardevolle informatie op over de redenen, rationalisaties en argumenten die ten grondslag liggen aan deze functionaliteit. Een combinatie van deze onderzoeksmethoden kan, mits goed gebruikt, een voorspellende waarde hebben over diens effectiviteit voor een specifieke groep gebruikers, waardoor het eenvoudiger zal worden een keuze te maken uit de overvloed aan beschikbare middelen. Voor de logopedist is een koppeling tussen de onderzoeksdata en het ICF coderingssysteem van belang om te helpen bij deze keuze.

Een derde voorbeeld van alternatieve evaluatie is gericht op het belang van secundaire effecten van techniek. Technologie kan immers niet los gezien worden van de sociale verhoudingen en interacties waarin het gebruikt wordt. Het is hierbij belangrijk te onderzoeken of er door het gebruik van eHealth veranderingen ontstaan in onderlinge relaties en machtsverhoudingen. Wanneer Dennis door middel van een applied game in staat is zijn sociaal-communicatieve vaardigheden te verbeteren, kan dit bijvoorbeeld ook gevolgen hebben voor de therapeutische relatie, maar ook op zijn kwaliteit van leven. Deze potentiële meerwaarde van het gebruik van technologie is nog zeer weinig bestudeerd en verdient zeker meer aandacht. Gebruik van kwalitatieve data kan in dit geval wederom uitkomst bieden.

En hoe loopt het nu af met Dennis, die graag ondersteuning op afstand wil om de stap naar regulier voortgezet onderwijs te zetten? Het is geen gemakkelijke opgave voor zijn logopedist om uit de overvloed aan beschikbare applicaties een weloverwogen keuze te maken, want wat is de juiste toepassing? En past deze keuze wel in de beleidsplannen van de organisatie? De in dit artikel gepresenteerde adviezen zijn een eerste stap om deze keuze in de toekomst te vereenvoudigen. Gelukkig wordt ook door de overheid de urgentie om te komen tot een efficiëntere inzet van eHealth meer gevoeld en gaat het Ministerie van VWS concrete doelen stellen om de inzet van eHealth de komende vijf jaar extra te stimuleren (Ministerie van VWS, 2014). In samenwerking met het Convenant Governance eHealth wordt er een eHealth stappenplan opgemaakt, dat tot een 'paradigmashift' in de zorg zal leiden en Health een regulier onderdeel van de zorg zal maken.

## Conclusie

In het huidige artikel worden adviezen aangedragen voor alternatieve standaarden van eHealth onderzoek voor mensen met een autisme spectrum stoornis. Het wordt duidelijk dat er een sterke wisselwerking is tussen onderzoek, de techniek en het veranderproces, waardoor het onmogelijk blijkt de effectiviteit van het product los te zien van de dagelijkse praktijk. Deze wisselwerking is niet alleen van belang om vast te stellen of de technologische interventie draagvlak heeft in de praktijk, maar tevens om de gewenste generalisatie van het geleerde gedrag naar de 'echte wereld' te bevorderen.

## Referenties

- Alves, S., Marques, A., Queiros, C. & Orvalho, V. (2013). LIFEisGAME prototype; a serious game about emotions for children with autism spectrum disorders. *Psychology Journal*, 11(3), 191-211.
- Annetta, L.A. (2010). The "I's" have it: A framework for serious educational game design. *Review of General Psychology*, 14(2), 105-112.
- Basil, C., & Reyes, S. (2003). Acquisition of literacy skills by children with severe disability. *Child Language Teaching and Therapy*, 19, 27-48.
- Bellani, M., Fornasari, L., Chattaro, L., & Brambilla, P. (2011). Virtual reality in autism: state of the art. *Epidemiological and Psychiatric Science*, 20(3), 235-238.
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., & Sapuan, S. (1999). Enhancing vocal imitations in children with autism using the IBM speech viewer. *Autism*, 3(2), 131-147.
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., & Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(4), 377-384.
- Bishop, J. (2003). The Internet for educating individuals with social impairments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 4(19), 546-556.

- Burke, R.V., Allen, K.D., Howard, M.R., Downey, D., Matz, M.G., & Bowen, S.L. (2013). Tablet-based video modeling and prompting in the workplace for individuals with autism. *Journal of Vocational Rehabilitation, 38*(1), 1-14.
- Cihak, D., Fahrenkrog, C., Ayres, K., & Smith, C. (2010). The use of video modeling via a video iPod and a system of least prompts to improve transitional behaviors for students with autism spectrum disorders in the general education classroom. *Journal of Positive Behavior Interventions, 12*(2), 103-115.
- Diehl, J.J., Schmitt, L.M., Villano, M., & Crowell, C.R. (2011). The clinical use of robots for individuals with Autism Spectrum Disorders: A critical review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 6*(1), 249-202.
- DiGennaro, F.D., Hyman, S.R., & Hirst, J.M. (2011). Applications of technology to teach social skills to children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(3), 1003-1010.
- Faja, S., Aylward, E., Bernier, R., & Dawson, G. (2008) Becoming a face expert: a computerized face-training program for high-functioning individuals with autism spectrum disorders. *Developmental Neuropsychology, 33*(1), 1-24.
- Fletcher-Watson, S. (2014). A Targeted Review of Computer-Assisted Learning for People with Autism Spectrum Disorder: Towards a Consistent Methodology. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders, 1*(2), 87-100.
- Flores, M., Musgrove, K., Renner, S., Hinton, V., Strozier, S., Franklin, S., et al. (2012). A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based communication system. *Augmentative and Alternative Communication, 28*(7), 74-84.
- Frauenberger, C., Good, J., & Keay-Bright, W. (2011). Designing technology for children with special needs: bridging perspective through participatory design. *Co-Design 7*(1), 1-28.
- Ganz, J.B., Earles-Vollrath, T.L., Heath, A.K., Parker, R.I., Rispoli, M.J., & Duran, J.B. (2012). A Meta-Analysis of Single Case Research Studies on Aided Augmentative and Alternative Communication Systems with Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*(2), 60-74.
- Gemert-Pijnen, J.E.W.C. van, Peters, O., & Ossebaard, H.C. (2013). *Improving eHealth*. Den Haag: Boom uitgevers.
- Gijsbers, M. (2014). *Hows verbetert woonvaardigheden*. Geraadpleegd in januari 2014, van <http://www.autismeplein.nl/hows-vergroot-woonvaardigheden/>
- Golan, O., Ashwin, E., Granader, Y., McClintock, S., Day, K., Leggett, V., & Baron-Cohen, S. (2009). Enhancing Emotion Recognition in Children with Autism Spectrum Conditions: An Intervention Using Animated Vehicles with Real Emotional Faces. *Journal of Autism and Developmental Disorder, 40*(3), 269-279.
- Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and Psychopathology, 18*(2), 591-617.
- Goldsmith, T.R., & LeBlanc, L.A. (2004). Use of technology in interventions for children with autism. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention, 1*(2), 166-178.
- Grynszpan, O., Weiss, P.L., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2014). Innovative technology-based

- interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism*, 18(4), 346-361.
- Haaker, T., Bodenstaff, L., Menko, R., Visser, S., Prins, H., Krediet, I., Hettinga, M., & Janssen, R. (2013). *Inventarisatie eHealth innovatieroutes en evidence: Succesvol ondernemen met eHealth*. Zwolle: Christelijke Hogeschool Windesheim.
- Hagiwara, T., & Myles, B. S. (1999). A multimedia social story intervention: Teaching skills to children with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 14(2), 82-95.
- Heimann, M., Nelson, K.E., Tjus, T. & Gillberg, C. (1995). Increasing Reading and Communication Skills in Children with Autism Through an Interactive Multimedia Computer Program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25(5), 459-480.
- Hetzroni, O.E. & Shalem, U. (2005). From Logos to Orthographic Symbols: A Multilevel Fading Computer Program for Teaching Nonverbal Children With Autism. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities*, 20(4), 201-212.
- Hopkins, I.M., Gower, M.W., Perez, F.A., Smith, D.S., Amthor, F.R., Wimsatt, F.C., & Biasini, E.J. (2011). Avatar assistant: improving social skills in students with an ASD through a computer based intervention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(11), 1543-1555.
- Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., & Barakova, E. (2013). Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention. *Developmental Neurorehabilitation*, 16(5), 345-356.
- iAutism (2014). *Apps lists*. Geraadpleegd op mei 2014, van <http://www.iautism.info/en>
- Janssen, R., Hettinga, M., Visser, S., Menko, R., Prins, H., Krediet, I., Haaker, T. & Bodenstaff, L. (2013). Innovation routes and evidence guidelines for eHealth Small and Medium-sized Enterprises. *International Journal on Advances in Life Sciences*, 5(3/4), 188-203.
- Jordan, K., King, M., Hellersteth, S., Wirén, A., & Mulligan, H. (2013). Feasibility of using a humanoid robot for enhancing attention and social skills in adolescents with autism spectrum disorder. *International Journal of Rehabilitation Research*, 36(3), 221-227.
- Kagohara, D.M., Sigafos, J., Achmadi, D., Meer, L. van der., O'Reilly, M., & Lancioni, G. (2011). Teaching students with developmental disabilities to operate an iPod Touch to listen to music. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2987-2992.
- Kagohara, D.M., Sigafos, J., Achmadi, D., O'Reilly, M., & Lancioni, G. (2012). Teaching children with autism spectrum disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 304-310.
- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. (2014). *Evaluation of new technology in health care. In need of guidance for relevant evidence*. Amsterdam: KNAW.
- Krijgsman, J., Bie, J. de, Burghouts, A., Jong, J. de., Cath, G., Gennip, L. van., & Friele, R. (2013). *eHealth, verder dan je denkt. eHealth monitor 2013*. Den Haag: Nictiz en het NIVEL.
- Knutov, E., de Bra, P., & Pechenizkiy, M. (2009). AH 12 years later: A comprehensive survey of adaptive hypermedia methods and techniques. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 15(1), 5-38.

- Lilford, R.J., Foster, J., & Pringle, M. (2009). Evaluating eHealth: How to make evaluation more methodologically robust. *PLoS Medicine*, 6(11), e1000186.
- Lunenborg, M. (2013). Evaluatie van Bodyguard. *Een eHealth technologie op de werkvoer voor mensen met Autisme Spectrum Stoornissen voor bevordering van zelfmanagement bij stress*. Master thesis Psychologie, Faculteit Gedragwetenschappen, Universiteit Twente, Enschede.
- Mechling, L.C., & Savidge, E.J. (2011). Using a Personal Digital Assistant to Increase Completion of Novel Tasks and Independent Transitioning by Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 41(6), 687-704.
- Mechling, L.C., Gast, D.L., & Seid, N.H. (2009). Using a Personal Digital Assistant to Increase Independent Task Completion by Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(10), 1420-1434.
- Meer, L van der., Kagohara, D.M., Achmadi, D., Green, V.A., O'Reilly, M.F., Lancioni, G.E., et al. (2011). Teaching functional use of an iPod-based speech-generating device to individuals with developmental disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 26(3), 1-11.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2012). *Speel met kennis, strategische kennisagenda 2020*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2014). *Kamerbrief over eHealth en zorgverbetering*. Den Haag: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
- Moore, M., & Calvert, S. (2000). Brief report: vocabulary acquisition for children with autism: teacher or computer instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(4), 359-362.
- Murdock, L.C., Ganz, J. & Crittendon, J. (2013). Use of an iPad play story to increase play dialogue of preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 43(9), 2174-2189.
- O'Neill, S., & Brady, R. R. W. (2012). Colorectal smartphone apps: Opportunities and risks. *Colorectal Disease*, 19(9), e530-e534.
- Palmen, A., Didden, R., & Arts, M., (2008). Improving question asking in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders. Effectiveness of small-group training. *Autism*, 12(1), 83-98.
- Parsons, S., Mitchell, P., & Leonard, A. (2004). The use and understanding of virtual environments by adolescents with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(4), 449-466.
- Passerino, L.M. & Costi Santarosa, L.M. (2008). Autism and digital learning environments: Processes of interaction and mediation. *Computers & Education*, 51(1), 385-402.
- Pennington, R.C., Stenhoff, D.M., Gibson, J. & Ballou, K. (2012). Using simultaneous prompting to teach computer-based story writing to a student with autism. *Education and Treatment of Children*, 35(3), 389.
- Porayska-Pomsta, K., Frauenberger, C., Pain, H., Rajendran, G., Smith, T., Menzies, R., et al. (2011). Developing technology for autism: an interdisciplinary approach. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(2), 117-127.
- Raad voor de Volksgezondheid en Zorg. (2002). *Inzicht in e-health*. Zoetermeer; De Longte

Dordrecht.

- Resnicow, K., Stretcher, V., Couper, M., Chua, H., Little, R., Nair, V., & Atienza, A. A. (2010). Methodological and design issues in patient-centered e-Health research. *American Journal of Preventative Medicine*, 38(1), 98-102.
- RIVM (2002). *Nederlandse vertaling van de International Classification of Functioning, Disability and Health*. Bilthoven: RIVM / WHO-FIC Collaborating Centre.
- Robins, B., Kerstin, D., & Dubowski, J. (2006). Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot? *Interaction Studies*, 7(3), 509-542.
- Ruiter, M., Desain, P., van Heesch, J., van Hengel, J., Kraaij, W., Lindhout, M., Verschaeve, M. (2015). Afasie Gespreksboek, van papier naar app. *Stem-, Spraak-, Taalpathologie*, 20, 151-174.
- Serret, S., Hun, S., Lakimova, G. (2012). JeStiMule: a serious game for autism spectrum disorders. *Elsevier Masson SAS*, 60(5), 59.
- Silver, M., & Oakes, P. (2001). Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or Asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*, 5(3), 299-316.
- Simons, H.W. (1976). *Persuasion: Understanding, Practice and Analysis*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Strickland, D., Marcus, L. M., Mesibov, G., & Hogan, K. (1996). Brief report: two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 651-659.
- Strickland, D. (1997). Virtual reality for the treatment of autism. In G. Riva (Ed.), *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology: Cognitive, clinical and methodological issues in assessment and rehabilitation (H5)*. Amsterdam: IOS Press.
- Tanaka, J.W., Wolf, J.M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., Bron, C., Stahl, S., Kaiser, M.D. & Schultz, R.T. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 944-952.
- Tjus, T., Heimann, M., & Nelson, K. (1998). Gains in literacy through the use of a specially developed multimedia computer strategy. *Autism*, 2(2), 139-156.
- Vermunt L., & Bailey J. (2013). E-health psycho-educatie, een explorief onderzoek. *Kind en Adolescent Praktijk*, 12(3), 100-107.
- Vismara, L.A., McCormido, C., Young, G.S., Nadhan, A. & Monolux, K. (2013). Preliminary findings of a telehealth approach to parent training in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 43(12), 2953-2969.
- Wallace, S., Parsons, S., Westbury, A., White, K., White, K., & Bailey, A. (2010). Sense of presence and atypical social judgements in immersive virtual environments. *Autism*, 14(3), 199-213.
- Yamamoto, J. & Miya, T. (1999). Acquisition and Transfer of Sentence Construction in Autistic Students: Analysis by Computer-Based Teaching. *Research in Developmental Disabilities*, 20(5), 355-377.