

DE THERAPEUTISCHE MEERWAARDE VAN APPLICATIES OP HET VLAK VAN REKEN-, FIJNMOTORISCHE- EN VISUEEL-RUIMTELIJKE VAARDIGHEDEN

Een analyse op basis van een zelf opgestelde criterialijst

Promotor: de heer F. Rosseel

Academiejaar: 2013 – 2014

Bachelorproef voorgedragen door:
Jennick De Maeseneer, Joke Leplae en Hanne Vander Beken
tot het bekomen van
de graad van Bachelor in de ergotherapie

DE THERAPEUTISCHE MEERWAARDE VAN APPLICATIES OP HET VLAK VAN REKEN-, FIJNMOTORISCHE- EN VISUEEL-RUIMTELIJKE VAARDIGHEDEN

Een analyse op basis van een zelf opgestelde criterialijst

Promotor: de heer F. Rosseel

Academiejaar: 2013 – 2014

Bachelorproef voorgedragen door:
Jennick De Maeseneer, Joke Leplae en Hanne Vander Beken
tot het bekomen van
de graad van Bachelor in de ergotherapie

ABSTRACT

Er bestaan reeds verschillende methodes om therapie te geven aan kinderen, maar er kan ook gebruik worden gemaakt van het grote aanbod aan applicaties die tegenwoordig beschikbaar zijn op een tablet. De vraag blijft dus echter of deze applicaties het therapeutisch gebruik kunnen aantonen rond de drie toepassingsgebieden. Via een literatuurstudie zijn gegevens geanalyseerd door middel van het doorgronden van de data, een codering voor de ordening van de criterialijst en een vergelijking. Aan de hand hiervan zijn twee criterialijsten opgesteld om applicaties te quoteren. De applicaties zijn gezocht binnen de drie toepassingsgebieden voor kinderen van 3 tot 8 jaar. De applicaties zijn enkel gedownload op de Google Play Store van Android. Nadat elke applicatie is geëvalueerd op de kwalitatieve bruikbaarheid met de daarbij horende criterialijst, is de therapeutische meerwaarde beschreven. Om de voornaamste resultaten te verzamelen, is er een website opgesteld. Het is de bedoeling deze te activeren en beschikbaar te stellen naar ouders en therapeuten.

INHOUDSOPGAVE

1	Introductie	6
1.1	Wetenschappelijke connotatie	6
1.1.1	Tablet - Algemeen.....	6
1.1.2	Applicaties - Algemeen	7
1.1.3	Verskil tussen iPad en Tablet.....	7
1.2	Het gebruik van een tablet bij kinderen	9
1.3	Toepassingsgebied rekenvaardigheden	12
1.3.1	Vorbereidend rekenen	12
1.3.2	Aanvankelijk rekenen	13
1.3.2.1	Dyscalculie	15
1.4	Toepassingsgebied visueel-ruimtelijke vaardigheden.....	16
1.4.1	Visuele perceptie	16
1.4.2	Ruimtelijke oriëntatie en -structurering.....	18
1.4.3	Visueel-ruimtelijke ontwikkeling	18
1.4.3.1	Visuele ontwikkeling.....	18
1.4.3.2	Ontwikkeling van de vormgeving	19
1.4.3.3	Visuomotorische ontwikkeling	21
1.4.3.4	Opbouw van lichaamsschema	21
1.4.4	Visueel-ruimtelijke problemen	22
1.5	Toepassingsgebied fijnmotorische vaardigheden	24
1.5.1	Algemeen.....	24
1.5.2	Vorbereidend en aanvankelijk schrijven	24
1.5.3	Niet enkel schrijven alleen.....	26
1.5.3.1	Ontwikkelingsretardatie van de fijne motoriek.....	27
1.5.3.2	Oorzaken.....	27
1.5.3.3	Fijnmotorische problemen	27
1.5.3.4	DCD	28
1.5.4	Belang van een virtuele omgeving	28
1.5.5	Robottechnologie bij verminderde fijne motoriek.....	28
2	Probleemstelling, onderzoeksvragen, doelstelling.....	29
2.1	Probleemstelling.....	29
2.2	Doelstellingen	31
3	Methode, plan van aanpak	32
3.1	Onderzoeksmethode	32
3.1.1	Verzamelen van achtergrondinformatie	32
3.1.1.1	Steekproefkader	33
3.1.1.2	Data-analyse	34
3.2	Plan van aanpak.....	36

4	Resultaten.....	39
4.1	Rekenvaardigheden.....	40
4.1.1	Opsomming niet gedefinieerde applicaties.....	40
4.1.2	Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.....	42
4.2	Visueel-ruimtelijke vaardigheden.....	44
4.2.1	Opsomming niet gedefinieerde applicaties.....	44
4.2.2	Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.....	45
4.3	Fijnmotorische vaardigheden.....	48
4.3.1	Opsomming niet gedefinieerde applicaties.....	48
4.3.2	Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.....	49
5	Discussie.....	51
5.1	Discussie rond gebruikte criteria.....	51
5.2	Discussie rond subjectieve waarneming.....	52
5.3	Discussie rond zoekstrategie.....	53
5.4	Discussie rond proces.....	54
5.5	Suggestie voor verder naslagwerk.....	54
6	Conclusie.....	55
	LITERATUURLIJST.....	56
	BIJLAGENLIJST.....	62
	Bijlage A: Basisgerichte criterialijst.....	63
	Bijlage B: Doelgroepgerichte criterialijst.....	65
	Bijlage C: Sjabloon.....	68
	Bijlage D: Cd-rom.....	72

WOORD VOORAF

“De therapeutische meerwaarde van applicaties”, een titel die zeer ruim kan worden geïnterpreteerd. Een tablet is vandaag de dag niet meer weg te denken uit het leven van personen. Overal waar je gaat, staat en kijkt, zie je een tablet. Mensen kunnen er niet meer omheen. Vaak wordt een tablet gebruikt om de weg breder te maken voor ‘Social media’, maar het gebruik ervan kan ook meespelen tijdens de ontwikkeling bij jonge kinderen. Het therapeutische luik achter tal van applicaties is net wat ons interesseerde.

Als studenten bachelor in de ergotherapie vinden wij het een eer deze bachelorproef te mogen uitwerken aan de Arteveldehogeschool te Gent. Hiervoor zouden we graag een woord van dank betuigen aan onze interne promotor, Dhr. Frederik Rosseel, voor zijn bijdrage om deze bachelorproef mogelijk te maken.

Uiteraard willen wij zeker onze ouders in de bloemetjes zetten. Zij hebben ons de mogelijkheid geboden om niet alleen het kostenplaatje van deze bachelorproef te financieren, maar ze hebben ons ook de gelegenheid gegeven om het diploma ‘bachelor in de ergotherapie’ tot voltooiing te brengen. Wij willen hen ook bedanken voor de tijd en energie die ze hebben gestoken in het literaire naleeswerk.

Tot slot willen wij ook elkaar bedanken voor de professionele samenwerking. We hebben ons uiterste best gedaan om deze proef naar behoren te verwezenlijken. De waarde van onze bachelorproef is het gevolg van een bundeling aan kennis alsook energie om alles tot een goed einde te brengen.

“Ondergetekenden Jennick De Maeseneer, Joke Leplae en Hanne Vander Beken dragen de uiteindelijke verantwoordelijkheid voor deze bachelorproef en staan toe dat hun werk in de mediatheek van de hogeschool wordt opgeslagen, geraadpleegd en gefotokopieerd”.

Gent, mei 2014

1 INTRODUCTIE

1.1 Wetenschappelijke connotatie

1.1.1 Tablet - Algemeen

Een tablet is een draagbare computer die beschikt over een aanraakgevoelig scherm (Tablet Guide, 2013). In de volksmond wordt dit ook een touchscreen genoemd. Het aanraken van het scherm gebeurt door het hanteren van de vinger, terwijl dit vroeger enkel kon door het gebruik van een pen. Indien er wordt geschreven op een tablet is het gebruik van een geschikte stylus aan te raden. De tablet is in feite een afgeleid product van een laptop waar het grote verschil zich in draagbaarheid bevindt. Het is namelijk in de hand te gebruiken wat je bij een laptop dus niet kan doen. Wanneer de laptop en de tablet met elkaar worden vergeleken, kan er worden geconcludeerd dat een tablet minder mogelijkheden heeft dan een laptop, maar wel meer te bieden heeft dan een smartphone. Zo is ook het scherm van een tablet veel kleiner, heeft het geen toetsenbord, weegt het minder en zijn er verschillende formaten beschikbaar. Het niet aanwezig zijn van het toetsenbord wordt gecompenseerd door een toetsenbord te activeren op het scherm zelf. Op deze manier kunnen tekens via touch worden aangetikt. (Tablets Magazine, 2013).

Een tablet biedt tal van voordelen. Zo heeft het de verdienste dat je er overal mee kan werken. Je kan documenten beheersen, het nieuws bijhouden, video's bekijken, surfen op het internet en als laatste maar niet minder belangrijk, het spelen van spelletjes. Wel is het zo dat je een wifi verbinding met draadloos internet of mobiel internet (3G/4G) nodig hebt om dingen te bekijken en om bepaalde applicaties te downloaden en te spelen. (Tablets Magazine, 2013).

Er is een sterke evolutie waar te nemen in de productie van tablets. In 2001 werd een prototype van een tablet-PC voorgesteld door Microsoft. In 2010 werd de allereerste iPad geïntroduceerd door Apple waarbij in datzelfde jaar tientallen concurrerende tablets op de markt werden gebracht. De meeste tablets draaien vandaag op het besturingssysteem van Google, 'Android' genaamd. Weliswaar blijft Apple de marktleider, maar Google maakt een inhaalbeweging door een nieuwe versie te lanceren die speciaal gericht is op tablets. (Tablet Guide, 2013).

Een tablet zal het gebruik van andere computers niet overbodig maken, maar wel verminderen. Voor sommige zaken blijft een laptop nog steeds beter geschikt. Voor het lichtere werk en het gebruik van multimedia zal je dus steeds vaker je tablet gebruiken. Doordat hij niet zolang hoeft op te starten, minder lawaai maakt en eenvoudig is in gebruik, zal er sneller worden overgeschakeld naar een tablet. (Tablet Guide, 2013).

1.1.2 Applicaties - Algemeen

Op een tablet of smartphone kunnen er apps worden geïnstalleerd. Oorspronkelijk is 'app' een afkorting van het woord 'applicatie'. Het is een stukje software dat kan worden toegepast op een computer, een mobiele telefoon of een tablet. Een app is ontwikkeld als ontspanning voor de gebruiker of om alles een stuk handiger te laten verlopen. Applicaties zorgen dus voor een uitbreiding naar een multifunctionele communicatieapparatuur. (Het Kinderopvangfonds, 2012).

Applicaties maken het mogelijk om je altijd en overal op de hoogte te houden van bepaalde informatie die jij als gebruiker belangrijk vindt. Daarnaast is er ook een assortiment aan spelletjes, muziek, foto's, enzovoort. Op deze manier bestaat er geen enkel moment van verveling. (App Ontwikkelen, 2010).

Het downloaden van applicaties is afhankelijk van het besturingssysteem op je tablet. Op een iPad met 'iOS' kan je applicaties afhalen door naar de 'App Store' te surfen terwijl je op een tablet met 'Android' de 'Google Play Store' kan raadplegen. Uitsluitend de 'Google Play Store' zal in deze bachelorproef worden gebruikt namelijk voor het opzoeken van educatieve spelletjes voor kinderen.

In de 'Google Play Store' zijn er zowel gratis als betaalde apps beschikbaar. Om deze te kunnen downloaden is een Google-account noodzakelijk. Hiervoor moet je een e-mailadres opgeven en daarna kan je onbeperkt downloaden, afhankelijk van de opslagruimte van de tablet. Via de 'Google Play Store' kunnen apps worden gefilterd op basis van *populairst betalend*, *populair en gratis*, *best verdiende*, *beste nieuwe betalend* en *beste nieuwe gratis*. Door deze filtering kan er worden ingespeeld op het koopgedrag van de consument. (Wikipedia, 2013).

1.1.3 Verschil tussen iPad en Tablet

Applicaties voor 'Android' zijn in vergelijking met de iPad van minder goede kwaliteit. Door het aanbod van tools via Google kunnen applicaties volledig worden geoptimaliseerd. Het probleem ligt echter bij de ontwikkelaars. Zij kiezen voor een gemakkelijke weg om de apps gewoon door te trekken naar een tablet. Door de grotere display van een tablet verkleint de aantrekkelijkheid ervan. Uiteraard bestaan er ook enkele uitzonderingen, zo zijn er een aantal zeer fraai vormgegeven en voor tablets geoptimaliseerde applicaties te vinden. Jammer genoeg is dit aanbod bijzonder klein ten opzichte van deze voor iPad. Anderzijds biedt Apple minder ondersteuning aan de verschillende resoluties waardoor iPhone apps er op de iPad dermate slecht uitzien dat ontwikkelaars zich ervoor schamen om een applicatie uit te brengen voor de iPad. (Chel, M., 2012).

Als er louter wordt gekeken naar de functionaliteit van een iPad en een Androidtablet kan het volgende worden vastgesteld: “De iPad zou hoger scoren dan een Androidtablet op het vlak van beveiliging omdat de software standaard inbegrepen zit in het gehele systeem.” Door de standaard beveiliging worden alle apps door Apple gescreend waardoor de kostprijs vaak een stuk hoger ligt. Ook zijn er altijd goede en bruikbare applicaties op de markt doordat er slechts één versie van bestaat. Je zit echter als consument vast aan wat Apple te bieden heeft en de prijs voor de hardware die wordt aangeboden is zeer hoog.

In eerste instantie zorgt ‘Android’ voor een eigen interface of een interface die je zelf kan aanpassen. Dit houdt in dat geen enkel toestel er hetzelfde zal uitzien. Vervolgens is het aanbod van applicaties sterk toegenomen, namelijk 700.000 apps. Een nadeel aan de Android-software is het ontbreken van een standaard beveiliging waardoor er meer ‘verkeerde’ apps in de ‘Play Store’ beschikbaar zijn. Dit is te wijten aan het open besturingssysteem dat Android gebruikt. Een laatste, maar zeer belangrijk item is het kostenplaatje. Dit is in vergelijking met de iPad prijstechnisch stukken goedkoper. (iPad Of Galaxy Tab, 2013).

1.2 Het gebruik van een tablet bij kinderen

“Leren met behulp van een tablet is hip” schrijft de auteur Aarts Claartje in de krant ‘Onderwijs van morgen’. De tablet is een handig instrument dat je overal kan meenemen. Het is tevens gebruiksvriendelijk en het nodigt uit tot interactiviteit (Aarts, 2012). Door de tablet worden kinderen hyperalert, gefocust en tegelijk ontspannen. Ze kunnen zich afsluiten van de rest van de wereld. De kleuters van vandaag spelen gemiddeld 22 minuten per dag op de computer, laptop, tablet of smartphone. (Vermeend & Brusse, 2012).

Een oorzaak van de toenemende aanwezigheid van technologie in het gezinsleven, is de beschikbaarheid van kindvriendelijke applicaties. Ouders merken op dat het goed is voor de ontwikkeling van het kind waardoor er sneller wordt overgegaan tot het aankopen van dit soort gadgets. Vandaag de dag blijken kinderen ook veel behendiger te zijn met smartphones en tablets. (Mijn Kind Online, 2012).

Veel onderzoekers zien een potentieel van draadloos mobiel leren op apparaten om effecten op grote schaal te bereiken als gevolg van draagbaarheid, lage kosten en communicatieve functies. Technologie wordt beschreven als een katalysator voor een significante verschuiving in de pedagogie en het leren. Er wordt aangehaald dat er een fantastische kans bestaat voor de educatieve technologie in het onderwijs, maar dat er nog gecoördineerd onderzoek zal moeten worden gedaan om dit te kunnen realiseren. Door technologie in het onderwijs te brengen zullen de communicatiemogelijkheden alsook de verwerkingsmogelijkheden stijgen. (Roschelle, J., 2012).

‘Mijn Kind Online’ publiceerde een online artikel dat bevestigt dat steeds meer gezinnen een iPad of tablet in huis hebben. Deze worden als speeltjes aangeboden waardoor kinderen hier wel gebruik van mogen maken. De beschikbaarheid van kindvriendelijke applicaties kan een verklaring zijn voor dit fenomeen (Mijn Kind Online, 2012). Toch is er ook kritiek verbonden aan dit onderwerp, deze kritiek is vooral van praktische aard. Niet elk gezin beschikt over een tablet, uit onderzoek is het volgende gebleken: “Eind vorig jaar had één op de drie Belgische gezinnen een tablet in huis en onderzoekers nemen aan dat de verspreiding ervan elk halfjaar verdubbelt; binnenkort slingeren in elk Belgisch huishouden één of meer touchscreentoeestellen rond.” (Pardoen, 2013). Het vaardig zijn in het werken met een tablet zal in de toekomst dus steeds belangrijker worden, hoe jonger kinderen hiermee in aanraking komen, hoe beter.

Nu de maatschappij meer en meer digitaal wordt, is het belangrijk dat kinderen snel mediawijs en digitaal vaardig worden. Eén van de pluspunten van het gebruik van een tablet is dat kinderen direct feedback krijgen. Hierdoor zie je onmiddellijk of je een opgave juist of fout hebt beantwoord. (Voorwinden, 2013). Tijdens het spelen kunnen kinderen ook aan ‘accidental learning’ doen. Door het spelen van een spel leren kinderen zonder dat ze het beseffen ook een aantal zaken. (Kisjes & Mijland, 2010).

Een muisgestuurde computer kan voor veel kinderen ingewikkeld zijn waardoor ze zonder volwassen hulp niet veel verder komen. Uit onderzoek is gebleken dat kinderen vandaag de dag een stuk behendiger zijn met smartphones en tablets (Mijn Kind Online, 2012). Deze zijn gemakkelijk te gebruiken omdat de bedieningsstructuur hiervan erg simpel is en de symbolen gemakkelijk te herkennen zijn (Pardoen, 2013). De software van games doet de gedrevenheid en het systeem van het belonen vergroten (Kisjes & Mijland, 2010). De technologische toestellen zijn in het bijzonder geschikt voor kleuters omdat er geen letterkennis of kennis van het toetsenbord voor nodig is (Voorwinden, 2013). Daarnaast wordt er vastgesteld dat vingerbesturing voor kinderen logisch en snel te leren is.

Het gebruik van applicaties binnen therapie of begeleiding van kinderen kan dus een meerwaarde zijn omdat het kinderen erg aanspreekt en het de occupatie van het kind vergroot. Kinderen zullen het oefenen op een tablet niet echt ervaren als therapie. Doordat kinderen op een leuke en interactieve manier oefeningen kunnen maken, worden hun vaardigheden getraind. Dit gebeurt via een spelletje in plaats van een gewone oefening op papier. Het voordeel van tabletapplicaties is dus dat de kinderen automatisch ook thuis kunnen oefenen indien ze een tablet ter beschikking hebben en niet enkel tijdens de therapiemomenten.

Toch is er ook een nadeel aan verbonden want uit een onderzoek is gebleken dat er minder fouten worden gemaakt met pen en papier. Dit wil zeggen dat kinderen sneller en meer fouten gaan maken op een tablet. Eén van de voornaamste oorzaken hiervan is dat kinderen nog moeten wennen aan een tablet waardoor ze minder geconcentreerd zijn. Ze zien deze oefeningen meer als speelgoed waardoor ze de opgaven niet serieus nemen. Naast deze kritische beoordeling vermeldt Van Gorp dat een tablet ook een positieve invloed heeft op kinderen. Een tablet werkt op de motivatie van het kind waardoor ze meer betrokken worden bij de lessen, wat er voor kan zorgen dat hun interesses worden vergroot. (Van Gorp, 2013).

Kleuters kunnen beter leren als er een gestructureerd programma wordt aangeboden. Door een goede opbouw van een programma of applicatie krijgt een kind een beter overzicht en kan het hierdoor gemakkelijker leren. Voor oudere kinderen is visualisering een goede werkwijze. (Harskamp & Jacobse, 2012).

Om deze redenen zijn er ook een aantal criteria ontstaan waar een applicatie aan moet voldoen. Zo moet een app gebruiksvriendelijk zijn, de juiste informatie bevatten, visueel aantrekkelijk zijn, gebruik maken van beloning van inzet, functioneel zijn,... . Het aanbod van leuke en leerzame applicaties en spelletjes is enorm (Maes & Pijpers, 2013). Applicaties die gepubliceerd zijn in de 'Google Play Store' hebben niet alleen deze criteria lijst moeten doorstaan, ze werden ook getest op interactie met de gebruiker, functionaliteit en stabiliteit van de applicatie. Door deze screening wordt dus de kwaliteit van de applicaties versterkt en zorgen ze voor een vergroting van de occupatie bij het kind.

Deze bachelorproef zal zich richten op kinderen van 3 tot 8 jaar met een normale ontwikkeling. Toch zouden de applicaties die worden besproken, gebruikt kunnen worden bij kinderen met een ontwikkelingsretardatie.

1.3 Toepassingsgebied rekenvaardigheden

Bij rekenen is het belangrijk dat er een goede samenwerking is tussen de twee hersenhelften. Vroeger werd er van uit gegaan dat rekenen een specifiek gebied was in de linkerhersenhelft. Uit het onderzoek in de universiteit van Duke en Michigan blijkt echter dat er tijdens het rekenen veel samenwerking is tussen de beide hemisferen. Wanneer er een slechte verbinding is tussen de twee hersenhelften, kunnen deze personen problemen ondervinden tijdens het rekenen. (Sciencedaily, 2012).

Kleuters van 3 tot 6 jaar leren rekenen op een voorbereidende, speelse manier. Dit wordt gedefinieerd als voorbereidende rekenvaardigheden. Bij lagere schoolkinderen van 6 tot 8 jaar zal het gaan over het aanvankelijk rekenen.

1.3.1 Voorbereidend rekenen

De vaardigheden die behoren tot het voorbereidend rekenen zijn classificatie, seriatie, conservatie, 1-1 relatie, getalbeelden,... . Classificatie betekent dat kleuters verschillende voorwerpen kunnen sorteren door te kijken naar de verschillen of gelijkenissen van die voorwerpen (Janssens, 2000). Kinderen verzamelen zaken die bij elkaar horen, bijvoorbeeld: op kleur sorteren, gebruiksvoorwerpen, dieren, planten, boeken, kaarten, gebouwen, voertuigen en dergelijke meer. (Deckers & Aerts, 1999).

Het ordenen van zaken in een bepaalde volgorde gebaseerd op onderliggende verschillen valt onder de term 'seriatie'. Kleuters kunnen bij gelijkaardige voorwerpen verschillen ondervinden en die in een bepaalde volgorde plaatsen (Janssens, 2000). De volgorde kan betrekking hebben tot: van klein naar groot, van lang naar kort, van licht naar donker, van dik naar dunner, van smal naar breder, enzovoort. (Deckers & Aerts, 1999).

Twee hoeveelheden die op het zicht verschillend zijn, maar toch dezelfde inhoud behouden, noemt men conservatie (Coppens, 2008). Voor de leeftijd van 5 jaar is er volgens Piaget nog geen conservatie. Vanaf 5 à 6 jaar is er een beginnende conservatie als de hoeveelheid goed te overzien is. Er is pas sprake van echte conservatie bij een leeftijd van 6 à 7 jaar (Janssens, 2000).

De 1-1 relatie houdt in dat kleuters hoeveelheden leren vergelijken. Volgens Piaget gaan kleuters van 5 jaar aantallen globaal waarnemen. Kleuters van 5 à 6 jaar begrijpen het begrip voor een deel, maar als er 2 rijen worden gebruikt en bij de ene rij de voorwerpen verder uit elkaar worden gelegd, gaan deze kinderen denken dat de langste rij meer voorwerpen bevat. Vanaf de leeftijd van 6 à 7 jaar is er inzicht in de 1-1 relatie. Bij een overeenkomst zal een kind dit inzien en zal het ook weten dat die overeenkomst blijft bestaan indien de schikking zou veranderen. (Janssens, 2000).

Een andere voorbereidende vaardigheid is tellen. Dit is belangrijk voor het ontwikkelen van het getalbegrip (Torbeyns, Van de Rijt, Van den Noortgate, Van Luit, Ghesquière, & Verschaffel, 2000).

Er worden verschillende stappen onderscheiden:

Het eerste is akoestisch tellen. Een kleuter gaat de telrij opzeggen en het proberen te imiteren van de volwassene (Janssens, 2000).

Als tweede is er het asynchroon en synchroon tellen. Het asynchroon tellen houdt in dat het kind de telrij opzegt, maar bij het materiaal dit niet juist aanduidt (Van Luit & Toll, 2011-2012). Het synchroon tellen betekent dat het kind de telrij in de juiste volgorde opzegt. Met behulp van materiaal kan het kind tijdens het opzeggen de telrij ook juist aanduiden op het materiaal (Torbeyns, Van de Rijt, Van den Noortgate, Van Luit, Ghesquière, & Verschaffel, 2000).

De derde stap is het geordend tellen. Dit omvat dat het kind tijdens het tellen de voorwerpen ordent, zo wordt vergissing voorkomen (Van Luit & Toll, 2011-2012).

Als vierde onderdeel is er het resultaatief tellen. Het kind is zich bewust dat tellen dient om aantallen te bepalen en dat het resultaat altijd hetzelfde blijft (Janssens, 2000). Als laatste stap is er het resultaatief verkort tellen. Het kind herkent een aantal bij een hoeveelheid voorwerpen zonder die eerst nog te tellen en kan van daaruit verder tellen (Van Luit & Toll, 2011-2012).

1.3.2 Aanvankelijk rekenen

Naast de voorbereidende rekenvaardigheden voor kleuters is er het aanvankelijk rekenen voor lagere schoolkinderen. Dit houdt in dat kinderen leren rekenen met eencijferige getallen. Ze leren in het eerste semester de basisbewerkingen van plus en min met de getallen 0 tot 10 (Deckers & Aerts, 1999). In het tweede semester gaat dit tot 20 en in het tweede leerjaar tot 100. In het aanvankelijk rekenen functioneren de getallen op drie niveaus. Eerst de getallen in een telrij, later benoemde hoeveelhedsgetallen en tenslotte op zichzelf staande objecten (Vandekerckhove & Desoete, 2008).

Het verzamelbegrip dat nodig is om tot een goed getalbegrip te komen van dit soort rekenen, hoeft niet hoog te zijn. Als kinderen uit de kleuterklas komen, hebben ze al een beeld van verzamelbegrip. Het enige probleem is dat ze geen inzicht hebben in het feit dat een bepaald voorwerp kan behoren tot verschillende verzamelingen, dit naargelang het kenmerk waar ze kunnen op letten (Barbez, 2005).

In het aanvankelijk rekenen wordt de 1-1 relatie verder uitgebouwd. Nu is de vraag in welk groepje er meer of minder zijn en wat hiervan de hoeveelheid is. Dit vormt meestal een probleem aangezien de kinderen de hoeveelheid meer of minder niet kunnen aangeven. Om tot het antwoord te komen moeten de kinderen 'handelen', dus de 1-1 relatie met concreet materiaal leggen. (Barbez, 2005).

Bij seriatie in het aanvankelijk rekenen gaat men nog steeds werken met concreet materiaal. Het is belangrijk dat er vanaf het begin wordt gewerkt met kardinale getallen of de hoeveelheden. Later worden ordinale getallen of de plaats van getallen geoefend. (Barbez, 2005).

In dit soort rekenen gaat men aanwijzend tellen. De kinderen moeten drie handelingen samen coördineren wat niet altijd even gemakkelijk gaat. Ze moeten het zeggen (auditief), aanwijzen met hun vinger (motorisch) en aanwijzen met hun ogen (visueel). (Barbez, 2005).

Het is essentieel dat er gewerkt wordt met vaste getalbeelden. Deze geven kinderen een houvast om mee te werken. Om verder te werken met getalbeelden moeten de kinderen de vorige stappen goed beheersen. Er zijn verschillende getalbeelden afhankelijk van de rekenmethode die wordt gekozen: dominobeelden, kwadraatbeelden, vingerbeelden, enzovoort. (Barbez, 2005).

In het aanvankelijk rekenen wordt het splitsen van hoeveelheden aangeleerd. Er wordt eenvoudig gestart, met concrete hoeveelheden. Zo ziet het kind dat één hoeveelheid kan worden ingedeeld in twee of meerdere hoeveelheden. (Barbez, 2005).

De getallenkennis van twintig wordt verder opgebouwd. Kleuters kunnen al tellen tot twintig, maar hebben dat getalbegrip nog niet onder de knie. Nadat het getalbegrip is aangeleerd, zal er binnen het bereik van elk getal geleerd worden om op te tellen, af te trekken en te splitsen. (Barbez, 2005).

Het optellen en aftrekken kan gebeuren met of zonder een brug. Het tellen zonder een brug houdt in dat kinderen concreet telmateriaal gaan manipuleren. Later wordt er overgestapt naar rekenmateriaal. Dit is verschillend van welk materiaal de leerkracht wil gebruiken. Het zijn bewerkingen met twee getallen. Het tellen met een brug wil zeggen dat kinderen bewerkingen moeten maken met meerdere getallen. Bijvoorbeeld $15 - 8 = 15 - 5 - 3 = 7$. (Barbez, 2005).

Naast het aanvankelijk rekenen komt ook nog het verdergezet rekenen. Deze bachelorproef baseert zich tot de leeftijd van 8 jaar waardoor het verdergezet rekenen hier niet van toepassing is.

1.3.2.1 *Dyscalculie*

Niet enkel op kinderen met een normale ontwikkeling van het rekenen kan deze bachelorproef worden toegepast, kinderen met dyscalculie kunnen er zeker ook baat bij hebben. Om de diagnose dyscalculie te stellen, gebruikt men de DSM-IV criteria:

- De rekenvaardigheid wijkt significant af van wat verwacht mag worden op basis van leeftijd, intelligentie en scholing;
- De rekenstoornis interfereert ernstig met schoolvorderingen of meer dagelijkse activiteiten waarbij wiskundige activiteit vereist is;
- Als er sprake is van een zintuiglijke stoornis, is het rekenprobleem ernstiger dan gewoonlijk, gegeven die conditie het geval is.

Om te spreken van dyscalculie moet er voldaan zijn aan criteria 1 en 3. Als er enkel voldaan is aan criterium 2 wordt er gesproken van een belemmering of een optredende beperking. (Verschaeren & De Soete, 2005).

1.4 Toepassingsgebied visueel-ruimtelijke vaardigheden

Visueel-ruimtelijke vaardigheden worden door Assel, Landry, Swank, Smith en Steelman (2003) omschreven als de capaciteit om de visuele wereld waar te nemen en om visuele ervaringen op te doen tijdens het handelen.

Visueel-ruimtelijke vaardigheden vormen een onderdeel van de psychomotorische vaardigheden. Deze bestaan uit de integratie van visuele perceptie, ruimtelijke oriëntatie en ruimtelijke structurering.

1.4.1 Visuele perceptie

Visuele perceptie is een ruim begrip dat verschillende elementen omvat:

- Visuele aandacht;
- Visueel geheugen;
- Visueel-sequentieel geheugen;
- Visuele detailwaarneming;
- Visuele discriminatie en identificatie;
- Visuele analyse;
- Visuele synthese;
- Figuur-achtergrond waarneming;
- Visuele waarnemingsconstantie.

Om een duidelijk beeld te krijgen over wat visuele perceptie juist inhoudt, is het noodzakelijk om deze elementen kort toe te lichten.

Visuele aandacht is het proces waarbij de persoon zich richt op de informatie uit de omgeving die belangrijk is en de andere irrelevante aspecten negeert. Visuele aandacht zorgt ervoor dat mensen informatie kunnen selecteren die belangrijk is voor hen en voor het gedrag dat zij uitvoeren (Munneke, 2008). Verwante begrippen zijn alertheid, concentratie en selectief verwerken van informatie. Er kunnen drie soorten aandacht van elkaar worden onderscheiden. Er wordt gesproken van gerichte of selectieve aandacht, continue aandacht en verdeelde aandacht. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visueel geheugen is het vermogen om visuele aangeboden informatie in te prenten, te bewaren en op te roepen. Het visueel-sequentieel geheugen onderscheidt zich van het visueel geheugen door het onthouden van een reeks elementen. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visuele detailwaarneming is de capaciteit om details waar te nemen binnen een groter geheel. Deze maakt het mogelijk om kleine details in een drukke omgeving te kunnen waarnemen. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visueel voorstellingsvermogen is de mogelijkheid om een visueel beeld op te roepen zonder dat het echt waar te nemen is. Hieronder kan er worden verstaan dat het kind in staat is om een mentale voorstelling te maken van hoe een voorwerp, persoon of een ruimte eruit ziet. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visuele identificatie is het vermogen om overeenkomsten te kunnen waarnemen. Visuele discriminatie daarentegen is het vermogen om verschillen te kunnen waarnemen. Dit laatste hangt nauw samen met visuele detailwaarneming, het kunnen waarnemen van details is noodzakelijk om tot een goede visuele discriminatie te komen. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visuele analyse is de mogelijkheid om binnen het geheel de delen te kunnen waarnemen waaruit het geheel is opgebouwd. Het is een belangrijke vaardigheid om tot lezen te komen. Het kind moet in staat zijn om de letters binnen het woord apart te kunnen herkennen. (Taalalert, S.D.).

Visuele synthese is het kunnen waarnemen van het geheel dat opgebouwd is uit verschillende delen. Binnen het proces van leren lezen houdt dit in dat het kind losse letters kan samenvoegen en herkennen als een woord. (Taalalert, S.D.).

Figuur-achtergrond waarneming is het vermogen om de figuur duidelijk te kunnen waarnemen los van de achtergrond of omgeving. Bij het waarnemen wordt er steeds één figuur op de voorgrond gezien en wordt de rest als achtergrond beschouwd. Het deel van de afbeelding dat in het centrum van het waarnemingsveld staat, wordt als de figuur beschouwd. De overige prikkels worden vaag waargenomen en wordt de achtergrond genoemd. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Visuele waarnemingsconstantie is het cognitief vermogen om waar te nemen dat voorwerpen eigenschappen bezitten die onveranderlijk zijn. Er kunnen hierbij twee soorten worden onderscheiden: vormconstantie en grootteconstantie. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

Vormconstantie houdt in dat twee- of driedimensionale vormen kunnen herkend worden als een deel van een bepaalde vormcategorie, dit ongeacht de kleur, de grootte en andere kenmerken. Grootteconstantie is de capaciteit om de ware grootte van een voorwerp of een persoon te kunnen inschatten, ongeacht de afstand waarop dit voorwerp of de persoon zich bevindt. (Vallaey & Vandroemme, 1998).

1.4.2 Ruimtelijke oriëntatie en -structurering

Ruimtelijke oriëntatie en ruimtelijke structurering zijn twee begrippen die dicht bij elkaar aanleunen, toch zijn ze enigszins verschillend. Ruimtelijke oriëntatie is de vaardigheid om de ruimte te organiseren vanuit zichzelf. Dit gaat over het bepalen van de positie van een voorwerp in de ruimte in relatie met het eigen lichaam en de relatie tussen objecten onderling. Bij ruimtelijke oriëntatie leert het kind om vanuit zijn positie de afstand en de richting te bepalen van het voorwerp in de ruimte. Positie, afstand en richting zijn hierbij drie kernbegrippen.

Ruimtelijke structurering is cognitief vaak complexer van aard dan ruimtelijke oriëntatie. Het is de vaardigheid om de ruimte te organiseren vanuit een willekeurig standpunt. Het vermogen tot een transfer tussen de werkelijke (driedimensionale) ruimte en de abstracte (tweedimensionale) ruimte is bij ruimtelijke structurering van groot belang. Ruimtelijke structurering is een samengaan tussen visueel-ruimtelijke perceptie van vormen en structuren en constructieve praxis. Visueel-ruimtelijke perceptie is het zien, het onderscheiden en het kunnen ontleden in aparte delen van een figuur. Constructieve praxis is het opnieuw samenstellen, het wijzigen en het heropbouwen van structuren in de ruimte. Ruimtelijke structurering ontwikkelt zich later dan ruimtelijke oriëntatie. (Van Kuyk, 1983) (Vallaey & Vandroemme, 1990).

1.4.3 Visueel-ruimtelijke ontwikkeling

Visueel-ruimtelijke ontwikkeling is een onderdeel van de psychomotorische ontwikkeling. De visueel-ruimtelijke ontwikkeling op zich, bestaat uit verschillende onderdelen. Zo wordt er als eerste de visuele ontwikkeling van het kind besproken. Ook de visuomotorische ontwikkeling en de ontwikkeling van de vormgeving hebben betrekking tot visueel-ruimtelijke vaardigheden. Deze onderdelen van de ontwikkeling van het kind zullen worden besproken. De ontwikkeling van de vormgeving bij het kind is ook relevant voor het toepassingsgebied van de fijne motoriek. Aangezien dit binnen de visueel-ruimtelijke ontwikkeling staat beschreven, zal het niet meer worden aangehaald.

1.4.3.1 *Visuele ontwikkeling*

De allereerste stap in de visueel-ruimtelijke ontwikkeling is die van de visuele ontwikkeling. Aangezien deze niet echt van toepassing is bij de doelgroep binnen deze bachelorproef zal deze slechts beknopt worden beschreven.

Zicht is aangeboren, maar zien is aangeleerd. Zicht hebben we al van bij de geboorte, maar er wordt pas van zien gesproken als er werkelijk iets wordt gedaan met de opgenomen lichtinformatie. (Simons, 2004).

Vóór de geboorte kan het kind al licht en donker waarnemen, dit komt doordat de staafjes in het netvlies reeds gedeeltelijk ontwikkeld zijn. Na de geboorte start de ontwikkeling van kegeltjes, deze stellen ons in staat om kleuren waar te nemen. Een pasgeboren kind heeft visuele aandacht tot 20 centimeter. Dit wil zeggen dat het kind enkel interesse en aandacht zal tonen voor een voorwerp of persoon die zich op een afstand van maximaal 20 centimeter bevindt. De gezichtsscherpte van een pasgeborene is slechts 2 op 60, de waarnemingen zijn dus erg rudimentair. Tussen de 2 en 6 weken kan het kind enkel contouren waarnemen en is het nog niet in staat om details te zien.

Vanaf de leeftijd van één maand is er monoculaire fixatie mogelijk, het kind kan een punt fixeren met één van beide ogen. Vanaf deze leeftijd start ook de ontwikkeling van de oogconvergentie wat inhoudt dat de bliklijnen van beide ogen elkaar naderen (Jochems & Joosten, 2009). Op de leeftijd van drie maanden zal het kind uiteindelijk binoculair kunnen fixeren. De bliklijnen van beide ogen vallen nu samen en het kind kan een punt met beide ogen fixeren.

Vanaf deze leeftijd moet ook de accommodatie goed zijn, het kind moet zowel dichtbij als veraf kunnen zien. De ontwikkeling van de gezichtsscherpte is hier echter nog niet afgelopen. Deze zal zich verder ontwikkelen tot de leeftijd van 8 tot 10 jaar, pas op deze leeftijd zal de gezichtsscherpte van het kind optimaal zijn. (Belgische Orthoptische vereniging, 2013).

1.4.3.2 Ontwikkeling van de vormgeving

Bij kinderen in de sensopatische fase, tussen 2 en 3 jaar, is er nog geen sprake van echte vormgeving. Kinderen van deze leeftijd zullen enkel betekenisloos krabbelen. Het motorische proces staat hierbij centraal en het resultaat is van geen belang. Het kind is op deze leeftijd wel al in staat om een horizontale en een verticale lijn te imiteren. Het kind kan ook een lange of een korte lijn imiteren, maar dat gebeurt op basis van het nabootsen van de beweging omdat het kind het verschil in lengte tussen twee lijnstukken kan waarnemen.

Kinderen tussen 3 en 4 jaar, die zich in de identiteitsfase bevinden, zullen primitieve vormgeving vertonen. In deze fase zal het kind niet enkel verticale en horizontale lijnen krabbelen, maar verschijnen er ook circulaire vormen. Een kind van 4 jaar is in staat om cirkels te sluiten, maar het begin- en eindpunt vallen nog niet samen.

Kinderen tussen 4 en 5 jaar bevinden zich in de vormgevende fase. De tekeningen van het kind krijgen tijdens deze fase betekenis. Het kind tekent 'kopvoeters', maar het heeft op deze leeftijd nog niet het inzicht dat het cirkeltje dat het gebruikt om het hoofd te tekenen ook een zon of een bloem kan worden. Tijdens deze fase zal het kind gaan oefenen op de schuine as, maar deze is nog niet geïntegreerd. In het begin van deze fase zal het kind geen belang hechten aan de dimensies van het blad. Het kind zal geen rekening houden met de bovenkant en de onderkant of de assen van het blad, maar het zal zijn eigen verticalen op het blad projecteren en van hieruit een tekening maken. Op het einde van deze fase zal het kind wel rekening houden met de boven- en onderzijde van het blad. Hierdoor zal de verticale as nu worden omgevormd tot een middellijn. Het blad wordt verdeeld in twee zijkanten, maar er is nog geen links - rechts oriëntatie.

Binnen de vormgeving wordt opgemerkt dat de tekeningen van het kind nog worden opgebouwd volgens spiegelbeeld. Wanneer er verschillende figuren worden weergegeven in één tekening, hebben deze nog niet de juiste verhoudingen tegenover elkaar. Dit wordt aangegeven met het egocentrisme, het kind zal zichzelf vaak centraal tekenen en altijd vergroot ten opzichte van andere figuren in de tekening.

Het vijfjarig kind, in de relatiefase, kan nu verschillende figuren in een juiste verhouding en onderlinge relatie tussen elkaar tekenen. In de tekeningen treedt er transparantie op, het kind zal dingen tekenen die in werkelijkheid niet zichtbaar zijn. Bij het tekenen van personen ontstaat er in deze fase van de ontwikkeling een inzicht in volume. Het kind ervaart een driedimensionaal aspect en zal armen en benen met dubbele lijnen gaan tekenen.

Het zal ook doelbewust schuine lijnen gaan integreren. Perspectief tekenen is in deze fase nog niet mogelijk. Het kind probeert wel al om alle dimensies van het huis weer te geven, maar het projecteren van een driedimensionaal gegeven op een tweedimensionaal vlak is nog te moeilijk voor het vijfjarige kind.

In de dominantiefase duiken er in de tekeningen van het kind veel clichés op. Hierdoor zal de creativiteit worden afgeremd.

De lichaamsschetsen van het kind van 7 jaar zijn nu veel verder ontwikkeld dan de 'kopvoeter' uit de vormgevende fase. Als het kind nu een mens tekent, worden hoofd, ogen, neus, mond, haar, voeten, handen en eventueel vingers zichtbaar. Tussen 7 en 9 jaar zal het kind niet enkel een frontaal beeld tekenen, maar ook dingen in profiel.

(Verbrugge, 2011).

1.4.3.3 *Visuomotorische ontwikkeling*

Het twee- tot driejarige kind heeft de mogelijkheden om een blokkenrij te imiteren zowel verticaal, horizontaal als sagitaal.

Een driejarig kind is in staat om een brug te bouwen met blokken als het een voorbeeld heeft gezien. Een kind van drie en een half jaar is in staat om een brug na te bouwen op basis van het voorbeeld alleen.

Kinderen tussen 4 en 5 jaar tonen interesse in het bouwen met Lego. Hier zijn enkele typische kenmerken aan verbonden die in relatie staan met de visuomotorische ontwikkeling. Binnen deze leeftijdscategorie worden er vaak huizen, auto's en vliegtuigen gebouwd. Bij het bouwen van een huis is duidelijk zichtbaar dat kinderen een bestaand iets willen construeren door gebruik te maken van onderdelen die op zichzelf al iets betekenen. Kleuters kunnen zich visueel voorstellen hoe een huis eruit ziet, maar kunnen dit nog niet reproduceren. Ze zullen enkel de dingen weergeven die hen opvallen aan een huis. Deze onderdelen zullen wel worden weergegeven, maar staan nog niet in een logische en juiste relatie tegenover elkaar.

In een volgende stap van de ontwikkeling komt het kind tot een driedimensionale weergave, het huis wordt opgebouwd uit vier muren. Toch is het nog zichtbaar dat het kind op bepaalde vlakken vooral tweedimensionaal blijft denken. Zo zal het kind vaak slechts in één muur details aanbrengen zoals ramen en een deur.

Tussen 5 en 6 jaar zal het kind bij het boetseren overgaan van het maken van tweedimensionale figuren naar driedimensionale figuren. Het kind tussen 6 en 7 jaar zal bij het spelen met Lego veel details verwerken in zijn bouwwerk en een ruimtelijke bouwwijze gaan hanteren. Het kind zal gaan bouwen volgens een op voorhand bepaald plan, het volgt een logische volgorde en het zal zelden iets moeten afbreken omdat het een essentieel onderdeel vergeten is. De werkstukken zullen ook complexer en groter worden.

(Verbrugge, 2011).

1.4.3.4 *Opbouw van lichaamsschema*

Het lichaamsschema is te omschrijven als de informatie die het kind via waarneming of via voorstellings- of herinneringsbeeld verwerft over het eigen fysieke gestalte. Ook de beweging die het uitvoert of wil gaan uitvoeren kan inschatten naar richting, uitslag en intensiteit. Het kan stand van het lichaam en de lichaamsdelen in ruimte en positie ten opzichte van elkaar bepalen. (Simons, 2004).

De opbouw van het lichaamsschema is belangrijk om tot ruimtelijke oriëntatie en structurering te komen. Een kind tussen 2 en 3 jaar kan de belangrijkste lichaamsdelen al correct benoemen. Een kind van deze leeftijd is ook in staat om ruimtelijke begrippen te gebruiken op oriëntatieniveau. Het kan, boven en onder, in en uit, open en toe, voor en achter, toepassen op het eigen lichaam. Het kan ook de meest eenvoudige begrippen zoals open en toe, op en onder, in en uit toepassen op structureringsniveau. De vingergnosis bij het twee- tot driejarige kind is nog niet ontwikkeld. (Verbrugge, 2011).

Kinderen tussen de 3 en 4 jaar kunnen bijna alle lichaamsdelen correct benoemen en aanduiden, maar hebben nog problemen met details en gewrichten. Wenkbrauwen, wimpers, nek, hals, pols, elleboog, enzovoort. zijn nog moeilijk. De vingergnosis begint te ontwikkelen, het kind kent de duim en pink. De vingergnosis zal volledig ontwikkeld zijn tussen de leeftijd van 5 en 6 jaar.

Een vier- tot vijfjarig kind kan de meeste ruimtelijke begrippen toepassen op structureringsniveau. Een vierjarig kind weet dat er iets bestaat zoals links en rechts, maar het heeft hier nog geen inzicht in. Dit inzicht zal pas komen rond de leeftijd van 5 à 6 jaar. Op die leeftijd kan het kind de begrippen links en rechts gebruiken, maar dit enkel op oriëntatieniveau. Op structureringsniveau lukt het toepassen van links en rechts pas rond de leeftijd van 9 jaar. (Verbrugge, 2011).

1.4.4 Visueel-ruimtelijke problemen

Bij 90% van de bevolking liggen de visueel-ruimtelijke vaardigheden in de rechterhemisfeer van de hersenen en de taalvaardigheden in de linkerhemisfeer. Kinderen bij wie de linkerkant optimaal werkt, zijn zeer sterk in taalopdrachten. Dit zal duidelijk te zien zijn in het verbale IQ. Kinderen met een sterk ontwikkelde rechterhersen helft zijn zeer ruimtelijk visueel ingesteld en scoren hoger voor het performantiële IQ. Als de rechterkant uitvalt, leidt dat tot visueel-ruimtelijke problemen. Die kunnen op verschillende manieren het dagelijks functioneren verstoren. (Timmerman & Van der Schoot, 1998).

Visueel-ruimtelijke problemen kunnen aan de basis liggen van:

- Visueel-ruimtelijke dyscalculie;
- Dyseïdetische/visuele dyslexie;
- Niet-verbale leerstoornis;
- Richtingsmoeilijkheden (Litière, 2011);
- Problemen met voorstellingsvermogen;
- Moeite met visuele inprenting;
- Verwisselen van ruimtelijke begrippen.

(Timmerman & Van der Schoot, 1998).

Bij kinderen met visueel-ruimtelijke problemen kan er worden vastgesteld dat de rechterhersenhelft minder goed functioneert. Er bestaan enkele tips die gevolgd kunnen worden om deze te activeren. Dingen visueel presenteren is één van de voornaamste mogelijkheden. Ook het gebruiken van fantasie en het zorgen voor uitdagingen helpen om de rechterhersenhelft te activeren en zo de visueel-ruimtelijke vaardigheden te stimuleren. Het gebruik van humor kan helpen om de rechterhersenhelft te stimuleren en ook het gebruik van computers heeft hierbij zijn nut al bewezen. (Silverman, 2002).

1.5 Toepassingsgebied fijnmotorische vaardigheden

1.5.1 Algemeen

De motoriek bestaat uit datgene wat verantwoordelijk is voor willekeurige of reflexmatige uitvoering van bewegingsactiviteiten (Harriet, G.W., 1983). Motoriek kan worden opgesplitst in fijnmotorische vaardigheden alsook grofmotorische vaardigheden. Werken op een tablet doet in dit geval beroep op fijne motoriek. Om deze reden is het belangrijk kort te staven waar dit begrip op slaat, waarom het belangrijk is en welke handelingen kunnen worden uitgevoerd.

Fijne motoriek wordt omschreven als het gecoördineerd bewegen van individuele lichaamssegmenten, in het bijzonder het gebruik van handen en vingers in het hanteren van objecten (Harriet, G.W., 1983). Het zijn vaardigheden die met de handen worden uitgevoerd om voorwerpen te pakken en er mee te manipuleren.

Niet onbelangrijk om weten is de ontwikkeling van het kijken. Vóór kinderen tot effectief grijpgedrag komen, leren ze voorwerpen te fixeren met de ogen. Het waargenomen voorwerp wordt als prikkels in de hersenen verwerkt om uiteindelijk de armen te bewegen naar het voorwerp. Vandaar dat de ontwikkeling van het kijkgedrag (1.4.3.1 Visuele ontwikkeling), de grove motoriek en de fijnmotorische ontwikkeling niet los van elkaar mogen worden bekeken (Kijk Op Ontwikkeling, 2012). Het is als een circulair systeem waarbij informatie moet worden omgezet in de hersenen om tot een effectieve handeling te komen.

Aan twee maand zal een baby de ogen kunnen fixeren op een schommelend voorwerp en zal het bewegende objecten kunnen volgen. Zoals eerder aangehaald, is deze fixatie nodig om over te gaan op het grijpen. De grijpreflex zal aan drie maand passief onderbroken worden en de baby houdt iets met de 3^{de}, 4^{de} en 5^{de} vinger vast (Shirley, M., 2013). Dit wordt de ulno-palmaire greep genoemd.

1.5.2 Voorbereidend en aanvankelijk schrijven

Het ontwikkelen van de pincetgreep is een noodzakelijk proces om tot voorbereidend en aanvankelijk schrijven te komen. Aan negen maand zal het kind voorwerpen kunnen manipuleren door middel van duim en wijsvinger (Shirley, M., 2013). Wanneer het voorbereidend schrijven in de 3^{de} kleuterklas van start gaat, zal deze pincetgreep worden omgezet in de pengreep en zal deze worden gehanteerd.

Bij de penguip liggen de duim en wijsvinger op het potlood. Een open webspace ontstaat doordat duim en wijsvinger lichtjes gebogen zijn. Tijdens het schrijven is het vasthouden van de pen of potlood een belangrijk fijnmotorische handeling waarbij het kind geen tot weinig problemen mag ervaren. Het vasthouden zal een rol spelen voor het maken van bewegingen op papier en het schrijven tussen de lijntjes. Eens deze fijnmotorische handelingen door oefeningen onder de knie, kan er worden overgegaan naar het aanvankelijk schrijven in het 1^{ste} leerjaar. (Kind in beweging, 2013).

Om tot aanvankelijk schrijven te komen, zijn er enkele voorwaarden opgesteld:

- Er is nood aan voldoende bewegingsgevoel;
- Belang van fijnmotorische manipulatie: een hand is verdeeld in twee delen die afzonderlijk kunnen werken, namelijk de duim en de rest van de vingers (duimoppositie);
- Oog-hand-coördinatie;
- Er zal een voorkeurshand ontwikkeld worden: duidelijk links of rechts;
- Er is voldoende motivatie en concentratie nodig.

Als er wordt gekeken naar het schrijfproces, wordt vastgesteld dat het gebruik van fijne motoriek, meer bepaald de hand- en vingervaardigheid, ontzettend belangrijk is. Dit deel van de fijne motoriek is dan ook nodig om met een tablet te kunnen werken. Er zal een juiste beweging moeten worden uitgevoerd om een correcte handeling teweeg te brengen. Essentieel is het optimaal verwerven van oog-hand-coördinatie. Dit zal worden gestaafd aan de hand van een voorbeeld. Als een kind op de knop drukt om de tablet definitief uit te schakelen, zal het een keuze moeten maken tussen opnieuw opstarten of uitschakelen. Indien het kind niet voldoende beschikt over oog-hand-coördinatie dan zal een foute handeling zich voordoen. Hiermee wordt nogmaals aangetoond dat fijne motoriek altijd samen gaat met het belang van de ontwikkeling van het kijkproces.

Het gebruik van applicaties om kinderen te helpen in hun schrijfontwikkeling kent een aantal voordelen. Zo oefenen schermpjes een enorme aantrekkingskracht uit op de meeste kinderen. Ze hebben er plezier in om op een scherm te schrijven, zelfs als er verder weinig spectaculairs gebeurt. De geluidjes, beloningen en animaties van veel apps stimuleren kinderen vaak nog meer om te schrijven. Spelenderwijs, omdat ze het leuk vinden. Een ander pluspunt is dat een deel van de schrijffapps een corrigerende functie heeft, waardoor kinderen een letter meteen goed aanleren. Aan de slag gaan met een willekeurige schrijffapp betekent daarentegen niet automatisch dat een kind op een goede manier oefent met schrijven. (Algra, M., Boot, L., Borgdorff, M., Pijpers, R., & Theeuwes, B. 2013).

Door de technologische opmars wordt er steeds minder aandacht besteed aan de handschriftontwikkeling. Leren schrijven heeft een positief effect op het vlak van grove en fijne motoriek. Het is belangrijk dat het handschrift goed en op het juiste moment wordt aangeleerd. Voor kinderen met leer- en/of motorische problemen kan deze technologie een hulpmiddel zijn, maar echter geen volledige vervanging van het handschrift. (Platform Handschriftontwikkeling, 2013).

In de media, op het internet en in artikels wordt een afweging gemaakt tussen positieve en negatieve effecten op het vlak van technologie bij fijne motoriek. Er wordt vastgesteld dat schrijven met de hand bijdraagt tot de cognitieve ontwikkeling van jongeren. Het noteren van tekst heeft als gevolg dat deze langer in de hersenen blijft hangen dan via elektronische tekstverwerking. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat schrijven met een pen zonder meer bijdraagt tot het stimuleren van fijnmotorische vaardigheden. (Korbey, H. 2013).

Een laatste kritisch punt betreft het schrijven met een pen. Voor vele kinderen zou dit sneller en foutlozer moeten gebeuren. Daarentegen blijkt schrijven met pen en papier voor anderen een hel te zijn wanneer het gaat over het aanleren van lettervorming. Ook de tijd die het in beslag neemt, speelt voor veel kinderen een negatieve rol bij dit proces. Door op een tablet en het scherm te tikken zijn de handvaardigheden en fijne motoriek daarom verbeterd bij kinderen die problemen hebben met de schrijfbeweging. (Korbey, H. 2013).

1.5.3 Niet enkel schrijven alleen

Schrijven op zich is niet de enige vaardigheid die behoort tot het fijnmotorisch gedrag. Activiteiten als puzzelen, knippen, plakken, tekenen, kleuren, enzovoort maken ook deel uit van fijne motoriek. Algemeen kan er worden besloten dat deze activiteiten worden uitgevoerd door middel van de hand, de vingers en de pols (Kijk Op Ontwikkeling, 2012). Daarbij is het van groot belang een voorkeurshand te ontwikkelen. Deze komt tot stand in de lateralisatiefase, meer bepaald het zesde levensjaar. Het is dan ook vanzelfsprekend om het jonge kind de vrijheid te geven zijn/haar voorkeurshand te laten ontwikkelen.

Het beoefenen van fijnmotorische vaardigheden is een proces zonder einde. De meeste kinderen gaan deze vaardigheden spontaan aanleren. Door het omgaan met bouw- en knutselmateriaal zullen de handen en vingers beter kunnen worden gebruikt en zal er meer controlebeheersing worden ontwikkeld bij kinderen. (Kiwili, 2013).

1.5.3.1 Ontwikkelingsretardatie van de fijne motoriek

Bij sommige kinderen verloopt de fijne motoriek niet altijd even goed. Zo kunnen er problemen ontstaan bij het uitvoeren van motorische taken zoals schrijven, kleuren enzovoort. Er wordt minder tijd besteed aan fijnmotorische spelletjes of deze worden in het geheel vermeden (Kiwili, 2013). Dit zal enkel de achterstand vergroten en het ontwikkelingsproces belemmeren.

1.5.3.2 Oorzaken

Een vertraagde motorische ontwikkeling kan te wijten zijn aan onvoldoende bewegingen, medische redenen of een gebrek aan zelfvertrouwen. Te weinig bewegen wordt gezien als een bekend fenomeen van deze tijd. Bij knutselen, knippen en plakken is er een grotere blootstelling aan fijnmotorische uitdagingen dan bij computerspelletjes, smartphones en tablets. Hierdoor gaan kinderen sneller overschakelen naar deze laatste categorie.

Logischerwijze zal er met deze bachelorproef worden aangetoond dat het gebruik van een tablet de fijne motoriek (eventueel) niet wordt beperkt, maar dat het bijdraagt tot de ontwikkeling.

Kinderen hebben nood aan een behandeling die spelenderwijs gebeurt. Dit kan de fijnmotorische vaardigheden sterk vergroten. Men wil ervoor zorgen dat het kind plezier krijgt in fijnmotorische opdrachten. Een tablet zou dit eventueel kunnen bevorderen door de sterkte aan visuele capaciteiten en dergelijke.

1.5.3.3 Fijnmotorische problemen

Uit de vorige paragraaf is gebleken welke oorzaken er zich kunnen voordoen bij de ontwikkelingsretardatie op het vlak van motoriek. Wanneer het kind een motorische achterstand heeft ten opzichte van de leeftijdsgenootjes zullen er uiteenlopende problemen kunnen ontstaan. Zowel voor het kind als de omgeving kan dit leiden tot grote frustraties omdat er van hen taken worden verwacht die (nog) niet haalbaar zijn. Hieronder wordt door de website 'Kijk Op Ontwikkeling' een overzicht gegeven van fijnmotorische problemen.

- Stoot zichzelf en andere dingen om;
- Onhandige, houterige motoriek;
- Slechte fijne motoriek;
- Slecht handschrift;
- Moeite met knippen en andere fijnmotorische taken.

1.5.3.4 DCD

Problemen met de coördinatie van de fijne en de grove motoriek worden onder de medische term DCD behandeld. DCD of meer bepaald 'Developmental Coördination Disorder' is een problematiek waarbij men moeite heeft bij het automatiseren van vaardigheden zonder een aantoonbare fysieke oorzaak. Dit kan gaan van aan- en uitkleden, schrijven en fietsen tot tanden poetsen.

Al spelenderwijs leert het kind bepaalde handelingen opslaan in het motorische geheugen. Door het automatiseringstekort bij deze kinderen zal dit proces worden vertraagd. Vandaar dat DCD niet alleen een probleem is op het vlak van motoriek, maar kan het aanzien worden als leerprobleem bij het aanleren van motorische vaardigheden.

1.5.4 Belang van een virtuele omgeving

Het onderzoek van Basteris, A., Bracco, L., & Sanguineti, V. stelt vast dat fijne motoriek kan worden vergemakkelijkt door training in een virtuele omgeving. Deze studie wordt uitgevoerd vanuit drie ondersteunende trainingssessies op drie opeenvolgende dagen. De onderzoeksgroep die een 'PAD' begeleiding kreeg, vertoont geen significante verbetering. Er wordt vastgehouden aan het feit dat ondersteuning door een robot een gunstig effect heeft voor de verbetering van de overdracht. Doch is opname van temporele informatie van essentieel belang voor het leren. De software-applicatie is gebaseerd op het open-source platform. Een brief werd weergegeven aan de linkerkant van het scherm (Basteris, A., Bracco, L., & Sanguineti, V. 2012).

1.5.5 Robottechnologie bij verminderde fijne motoriek

Het onderzoek van Rochelle, J. is gericht naar de effectiviteit van robottechnologie in het verbeteren van het handschrift bij kinderen met een verminderde fijne motoriek. De interventie was met begeleiding van een driedimensionale robot die herhaalde bewegingen uitvoerde in 15 à 20 dagelijkse sessies van 25-30 min gedurende 4 tot 8 weken. Door deze herhaalde bewegingen verbeterde de handschriftherkenning alsook de vloeibaarheid van het schrift. De uitkomst van dit onderzoek legde de nadruk dat er een verbetering was op het vlak van fijne motoriek bij kinderen met leerstoornissen en kinderen ouder dan 9 jaar. Een taakgerichte robot-geassisteerde driedimensionale repetitieve beweging kan dus nuttig zijn voor kinderen met dysgrafie (Hood-Szivek, P., & Palsbo, S.E. 2012).

2 PROBLEEMSTELLING, ONDERZOEKSVRAGEN, DOELSTELLING

2.1 Probleemstelling

De laatste jaren is er een sterke opkomst van technologische nieuwigheden: iPad, tablet, smartphone,... . Bijna iedereen maakt hier gebruik van. De samenleving richt zich sterk op de jeugd, met name tieners en volwassen personen. Ook kinderen maken deel uit van deze doelgroep. Als gevolg hiervan behoort de tablet ook tot hun leefwereld. De jonge generatie start op vroege leeftijd met het leren gebruiken van deze technologie. Vaak kunnen zij er beter en efficiënter mee werken dan een volwassen persoon. Kunnen omgaan met deze digitale media wil niet zeggen dat kinderen hierdoor ook een basis krijgen op het vlak van schoolse vaardigheden. De link met ergotherapie berust vooral op het zelfstandig worden. Deze zelfstandigheid wordt binnen het ontwikkelingsproces van het jonge kind als doelstelling nagestreefd.

De studie die hierin wordt weergegeven, richt zich naar applicaties die de reken-, de visueel-ruimtelijke- en de fijnmotorische vaardigheden wil aanspreken bij het gebruik van een tablet. Deze studie zou dan ondersteuning kunnen bieden bij therapeutisch gebruik. Het aanbod aan applicaties is groot, maar er is een tekort aan informatie over de kwaliteit ervan. Hier is slechts weinig onderzoek naar gedaan alsook naar het belang van de stimulatie bij de ontwikkeling. Een andere belangrijke doelgroep zijn kinderen met ontwikkelingsproblematieken. Zij worden begeleid en behandeld door therapeuten die deel uitmaken van een multidisciplinair team. Ook al spitst deze bachelorproef zich niet zozeer toe op kinderen met een ontwikkelingsproblematiek, toch moeten de applicaties voor iedereen toegankelijk zijn en kunnen bijdragen tot een optimale groei.

Het is ook belangrijk om na te gaan of de applicaties nog in een groeifase zitten en of er een 'overaanbod' is. De uitkomst over dit proces zal nog een grote vraag blijven. De meerwaarde van deze bachelorproef ligt dan ook in het vinden van applicaties die een therapeutische ondersteuning bieden. Deze bachelorproef zal hierover een verkennende studie uitvoeren. Er zal worden gekeken naar de therapeutische mogelijkheden op het vlak van de eerder besproken vaardigheden.

In deze bachelorproef wordt er onderzocht of applicaties van een Androidtablet steun kunnen bieden bij kinderen van 3 tot 8 jaar onder de toepassingsgebieden 'rekenvaardigheden', 'visueel-ruimtelijke vaardigheden' en 'fijnmotorische vaardigheden'. Deze studie zal aantonen welke applicaties het meest geschikt en meest doeltreffend zijn om te gebruiken in een ergotherapeutische context. De meerwaarde hiervan is dat deze kinderen op een interactieve manier hun vaardigheden kunnen bevorderen.

Er bestaan reeds verschillende methodes om therapie te geven aan kinderen met een problematiek, maar er kan ook gebruik worden gemaakt van het grote aanbod aan applicaties die tegenwoordig beschikbaar zijn. Het is in de praktijk al meermaals gebleken dat het niet eenvoudig is om een onderscheid te maken tussen goede, therapeutische applicaties en applicaties van minderwaardige kwaliteit.

Therapeuten blijven het belangrijk vinden om naast de therapie ontspanningsmogelijkheden aan te reiken die plezier bieden met als onderliggend doel de vaardigheden verder te laten ontwikkelen (Kiwili, 2013).

De vraag blijft dus echter of deze applicaties het therapeutisch gebruik kunnen verantwoorden in deze toepassingsgebieden.

2.2 Doelstellingen

De applicaties beoordelen op hun kwaliteit en effectiviteit in het belang van therapeutische ondersteuning door het gebruik van een criterialijst.

- **P:** Applicaties
- **I:** Het gebruik van een criterialijst
- **C:** /
- **O:** De kwaliteit en de effectiviteit in het belang van therapeutische ondersteuning

De outcome zal een website zijn rond de therapeutische meerwaarde van applicaties bij 3 tot 8-jarigen op het vlak van reken-, visueel-ruimtelijke- en fijnmotorische vaardigheden.

- **P:** Kinderen van 3 tot 8 jaar
- **I:** Gebruik van een tablet
- **C:** /
- **O:** Therapeutische meerwaarde van applicaties op een website

3 METHODE, PLAN VAN AANPAK

3.1 Onderzoeksmethode

3.1.1 Verzamelen van achtergrondinformatie

Voor studenten aan de hogeschool en de universiteit zorgen databases voor een gemakkelijke zoektocht naar wetenschappelijke artikels. Hierdoor kan er beroep worden gedaan op artikels die aansluiten bij een specifiek thema. Deze methode was dan ook sterk van kracht binnen de bachelorproefvoorbereiding. Niet alleen de databases spelen een belangrijke rol bij het verzamelen van literatuur, maar ook het internet in zijn geheel. Het internet biedt vandaag de dag een grote hulp wanneer we met vragen zitten. Als we denken aan 'Google' kunnen we dankzij deze zoekmachine gebruik maken van websites opgesteld door de overheid en/of het onderwijs. Deze laatste bronnen hebben dan ook een grotere betrouwbaarheid wat de validiteit van deze methode kan bekrachtigen.

Al deze gegevens dienen volgens bepaalde technieken te worden geanalyseerd. Een eerste stap is het doorgronden van de data om een zicht te krijgen over wat de inhoud precies gaat. Vervolgens wordt er gebruik gemaakt van een bepaalde codering om de ordening te vergemakkelijken. Het is ook van belang om de gegevens met elkaar te vergelijken. Op deze manier kan er worden nagegaan of er eventuele overeenkomsten zijn. Nadien wordt er overgegaan naar het interpreteren, het verklaren en theoretiseren van de data. Tot slot worden de gevonden resultaten op een geïntegreerde manier neergeschreven.

Niet alleen wetenschappelijke artikels bieden een sterke ondersteuning gedurende deze bachelorproef, ook internetbronnen die allerlei informatie weergeven over applicaties en allerhande tests aantonen, kunnen een belangrijk item zijn tot evidence based werken. Aangezien tablets nog maar enkele jaren op de markt zijn, hebben er nog geen onderzoeken/experimenten plaatsgevonden die de therapeutische meerwaarde van applicaties kunnen aantonen. Om deze reden zal er vooral beroep worden gedaan op internetsites omdat hier informatie wordt bijgehouden over applicaties. De gevonden internetbronnen zijn dan ook gekozen in functie van deze bachelorproef met betrekking tot criteria, therapeutisch belang en applicaties op het vlak van vaardigheden met betrekking tot reken-, visueel-ruimtelijke- en fijnmotorische vaardigheden.

3.1.1.1 Steekproefkader

Binnen het kader van deze bachelorproef is het nodig om de werkwijze te beschrijven voor de gekozen steekproef.

Allereerst kan worden aangegeven dat het zoeken naar geslaagde applicaties enkel en alleen mag gebeuren binnen de drie toepassingsgebieden nl. rekenvaardigheden (uitgewerkt door Joke Lepiae), visueel-ruimtelijke vaardigheden (uitgewerkt door Hanne Vander Beken) en fijnmotorische vaardigheden (uitgewerkt door Jennick De Maeseneer). Daarnaast wordt er gewerkt met de software van 'Android'. De applicaties mogen dus alleen gedownload worden op de 'Google Play Store'.

Vervolgens wordt ook de populatie besproken die als medium kan worden gebruikt als aanvulling op de gevonden resultaten. Het betreft de doelgroep 3 tot 8-jarigen waarbij het geslacht geen rol speelt. De kinderen maken echter geen deel uit van dit beroepsproduct, maar er moet wel rekening gehouden worden bij het zoeken van applicaties met het ontwikkelingsniveau van deze doelgroep.

Inclusiecriteria:

- Apps geschikt van 3 tot en met 8 jaar;
- Apps geschikt voor tablet;
- Apps voor 'Android';
- Apps binnen de drie toepassingsgebieden:
 - Rekenvaardigheden;
 - Visueel-ruimtelijke vaardigheden;
 - Fijnmotorische vaardigheden.

Exclusiecriteria:

- Apps geschikt < 3 jaar en > 8 jaar;
- Apps voor 'iOS';
- Apps enkel specifiek voor smartphones;
- Apps buiten de drie toepassingsgebieden.

3.1.1.2 *Data-analyse*

Een vergelijkende studie is nodig voor het opstellen van de criterialijst. Literatuur die betrekking heeft op de kwaliteit van een applicatie wordt met elkaar vergeleken. Overeenkomstige items worden behouden zodat enkel de meest voorkomende en meest belangrijke punten in de lijst vermeld staan. Er wordt rekening gehouden met de bewijskracht van de items. De aantrekkelijkheid en de mate van plezier kan echter niet worden bewezen. De overige items worden bekeken in functie van de toepassingsgebieden omdat deze voor iedereen verschillend zijn.

Het selecteren van de applicaties gebeurt op basis van de basisgerichte criterialijst en de doelgroepgerichte criterialijst. Op deze manier blijft het niveau van bewijsvoering hoog en zal de applicatie voldoen aan de vooropgestelde items. Er is voor gezorgd dat elk topic grondig kan worden nagekeken en beargumenteerd.

De basisgerichte criterialijst is gevormd uit topics die als vanzelfsprekend kunnen worden beschouwd. De items zijn zo logisch en duidelijk dat er meteen kan worden gesproken van een minder kwalitatieve applicatie. Indien een applicatie dus niet voldoet aan een richtlijn ervan, wordt deze meteen geëlimineerd.

De items die aan bod komen binnen de basisgerichte criterialijst zijn audio, prestatie en media. Onder 'audio' komen aspecten naar voor omtrent het uitschakelen van het scherm, over het hervatten van een applicatie en dat de applicatie niet over een andere app heen begint te spelen. Dit mag absoluut niet gebeuren omdat dit door de gebruiker als storend kan worden ervaren.

Onder 'prestatie' valt dat er een voortgangsindicator aanwezig moet zijn wanneer de app langer dan 5 seconden laadt. Het is voor de gebruiker vervelend om niet te weten hoelang hij/zij moet wachten tot de applicatie volledig geladen is.

Als laatste komt 'media' aan bod. Dit houdt in dat alles vlot moet worden afgespeeld zonder krakende geluiden. Als de geluidskwaliteit niet in orde is, kan deze app onprofessioneel overkomen.

Binnen de doelgroepgerichte criterialijst gaat het om items zoals 'navigatie' waarbij je een standaard terug-knop hebt en waarbij gebruik wordt gemaakt van herkenbare iconen. Dit is eenvoudig en efficiënt in gebruik.

Er is ook het onderdeel 'visueel'. Hierbij beschikt de app over een duidelijk startscherm en is het visueel stimulerend. Voor kinderen is dit visueel aantrekkelijk en zeer overzichtelijk.

'Concentratie' is een volgend item dat wordt beschreven. De app moet rekening houden met aandacht en concentratie die een kind van die leeftijd kan opbrengen. Als de applicatie immers te lang duurt, kan de aandacht van de gebruiker verzwakken.

Een volgend item is de 'toestemming'. De applicatie vraagt niet om toegangsrechten en gegevens van de gebruiker. Niet iedereen is immers bereid om zijn persoonlijke gegevens vrij te geven.

Onder 'stabiliteit' wordt verstaan dat de applicatie is bijgewerkt in de laatste 6 tot 10 maanden. Het is belangrijk dat de app up to date blijft zodat kinderziektes op deze manier worden weggewerkt.

'Staat van de applicatie' houdt in dat alles in exacte staat moet zijn sinds het laatste gebruik. Het is demotiverend voor de gebruiker als je telkens van in het begin opnieuw moet starten.

Als voorlaatste item is er het topic 'informatief'. De applicatie moet de juiste informatie bevatten omdat de gebruiker niet mag worden misleid. Ook mag de applicatie geen storende reclameboodschappen bevatten. Op televisie hebben mensen immers de neiging om te zappen wanneer er reclame is en op een applicatie zou de aandacht niet kunnen worden afgeleid bij de gebruiker.

Het laatste item is 'kindvriendelijkheid'. Zo is er het gebruik van herhaling omdat dit leuk is voor kinderen. Ook moet er worden beloond bij een correct antwoord. Voor kinderen is het leuk om beloond te worden voor het resultaat.

Al deze items zijn gekozen in functie van jonge kinderen zodat zij zo weinig mogelijk moeilijkheden ervaren tijdens het gebruik van een applicatie.

Bij deze criterialijst zijn de aanwezige topics dus sterk uiteenlopend. Het zal niet evident zijn om de gevonden applicaties aan al deze punten te laten beantwoorden. Om deze reden is er geopteerd om gebruik te maken van categorieën. Deze gaan van zeer goed tot slecht. Een score van 0 tot 9 wijst op een 'slechte' app, een score van 10 tot 15 is een 'onvoldoende', een score van 16 tot 18 is 'voldoende' (1 ster), een score van 19 tot 21 is 'goed' (2 sterren) en een score van 22 tot 25 is 'zeer goed' (3 sterren).

De applicaties zullen ook worden beoordeeld op hun effectiviteit naargelang het toepassingsgebied. Deze beoordeling zal gebeuren vanuit het klinisch kader, allerlei eindtermen en boeken waaraan een applicatie moet voldoen om op gelijke hoogte met het niveau van het kind te blijven.

3.2 Plan van aanpak

In deze bachelorproef zal worden gezocht naar applicaties die op een kindvriendelijke manier therapeutische ondersteuning bieden waardoor kinderen het makkelijker hebben om hun vaardigheden te ontwikkelen. De apps moeten efficiënt kunnen gebruikt worden en vooral gericht zijn op de doelgroep. Er zal op zoek worden gegaan naar applicaties die zich toespitsen op meerdere vaardigheden binnen de toepassingsgebieden. Een belangrijk item is het nagaan of er voldoende applicaties op de markt aanwezig zijn die een positieve bijdrage leveren en dus wel degelijk een therapeutische ondersteuning kunnen bieden.

Het eindproduct geeft een overzicht van de functionaliteit van verschillende applicaties onder de vorm van een website. Om tot het eindproduct te komen, zal er gestart worden met een triangulatie van de dataverzameling. Er zijn drie stappen die zullen doorlopen worden. Als eerste gebeurt er onderzoekwerk van criteria over een goede applicatie. De voorwaarden, de kwaliteit, de bruikbaarheid,... waaraan een applicatie moet voldoen. Vervolgens zal gekeken worden naar de therapeutische waarde van een applicatie. Indien deze een positieve uitkomst hebben, zouden ze toegepast kunnen worden als hulpmiddel/ondersteuning tijdens de therapie. Als laatste stap worden de vooraf opgestelde criteria met elkaar vergeleken.

Na het uitvoeren van de triangulatie kan er worden overgegaan naar het opstellen van een criterialijst. De items die door een vergelijkende studie zijn gescreend zorgen voor een grondige analyse van de meest effectieve applicaties die gebruikt kunnen worden in een ergotherapeutische context. De applicaties zullen dus moeten voldoen aan de vooropgestelde criterialijsten.

Eens de criterialijst is opgesteld, kunnen de applicaties hieraan worden getoetst. Op basis van de uitkomst na de screening worden de relevante applicaties geselecteerd. De geselecteerde applicaties zullen per categorie kritisch worden geëvalueerd in een website. Hierbij worden de kostprijs, de doelgroep, het toepassingsgebied en de positieve en negatieve elementen genoteerd.

Bij het zoeken naar applicaties worden oefeningen verzameld die in het dagelijks leven effectief bruikbaar kunnen zijn binnen het toepassingsgebied van reken-, visueel-ruimtelijke- en fijnmotorische vaardigheden. Aan de hand hiervan zijn de eerste zoektermen vastgelegd. Een voorbeeld van deze zoekmethode is het gebruik van puzzels om visueel-ruimtelijke vaardigheden te oefenen. Het woord 'puzzels' wordt daarom als zoekterm ingegeven.

De eerste zoekmethode heeft eerder een specifieke werking omdat er doelgericht één soort oefening wordt ingegeven. Een tweede zoekmethode werkt dan weer overkoepelend. Dit houdt in dat er wordt gezocht aan de hand van ruimere termen om zo nieuwe en bredere resultaten te verwerven.

Als applicaties worden gedownload, is er binnen de Google Play Store ook de keuze om door te klikken naar 'Vergelijkbare apps' of 'Gebruikers installeerden ook'. Deze manier van selecteren wordt eerder sporadisch gehanteerd om zo ook de zoekresultaten te verbreden.

Een andere frequent gebruikte mogelijkheid zijn educatieve internetbronnen. Deze zijn bekomen door toepassingsgerichte begrippen in te geven in de zoekmachine 'Google'.

Nadat elke applicatie is geëvalueerd op de kwalitatieve bruikbaarheid met de daarbij horende criterialijst, wordt de therapeutische meerwaarde beschreven. Deze is gebaseerd op enkele vragen zoals: 'Wat heeft de applicatie als doel?', 'Hoe kan ik het gebruiken binnen ergotherapie?' en 'Waarom zouden ouders deze app aanschaffen voor hun kinderen?'.

Wanneer alle vooropgestelde deelopdrachten verworven zijn, wordt de website op punt gesteld. Het is de bedoeling deze te activeren en openbaar te maken voor ouders, therapeuten en dergelijke. Aangezien de website voor derden toegankelijk moet zijn, is een eenvoudige opmaak zeker aangewezen. Er is geopteerd om de 'homepage' aantrekkelijk te maken door een afbeelding van een tablet te gebruiken. Dit is tevens passend bij het onderwerp van de bachelorproef.

Op de 'homepage' wordt er gewerkt met subpagina's als 'about', 'use', 'review', 'links' en 'contact'. Deze onderverdeling zou het voor de gebruiker toegankelijker maken de website te bezoeken. De pagina's bevatten informatie rond het doel van de bachelorproef en het theoretische luik ervan.

Naast de verschillende subpagina's kan je op de 'homepage' meteen doorklikken naar de drie toepassingsgebieden. Het voorziet een eenvoudige structuur om zo een duidelijk overzicht te krijgen van de verschillende applicaties die zijn gequoteerd. Elke pagina waar de applicaties worden beschreven, wordt vooraf gegaan door een theoretisch kader specifiek gericht naar de vaardigheden. Dit is bewust gekozen om de gebruiker vooraf kort te informeren over de inhoud ervan.

Er is voor gekozen om bij elke app de score weer te geven in de vorm van een aantal sterren. Dit oogt niet alleen mooier, bovendien biedt het de gebruiker meer inzicht in de meest kwalitatieve en functionele applicaties. Als de bezoeker geïnteresseerd is in een welbepaalde applicatie, kan hij eenvoudigweg op de afbeelding drukken. Hier wordt er verwezen naar een PDF-pagina waar de criterialijst kan worden geraadpleegd.

Uiteraard is deze bachelorproef gericht op de ergotherapeutische meerwaarde die verborgen gaat achter elke app. Vandaar dat er op de website ook plaats is vrijgemaakt voor dit onderdeel. Dit wordt mogelijk gemaakt door een link, gekoppeld aan de titel, die een document bevat waar je deze informatie kan raadplegen.

Om een onderscheid te maken tussen goede en minder goede applicaties is ervoor gekozen om een aparte pagina te maken voor applicaties met 3 sterren. Dit betreft apps met een score van 22 tot en met 25. De pagina waar de applicaties op staan, heet 'Best apps'. Hier is het voor de gebruiker ook mogelijk om de criterialijst alsook de ergotherapeutische meerwaarde te raadplegen.

4 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden enkele applicaties kort beschreven binnen elk toepassingsgebied. Er wordt telkens een onderscheid gemaakt tussen 'Opsomming niet gedefinieerde applicaties' en 'Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde'. De lijst met niet gedefinieerde applicaties wordt volledig weergegeven in tegenstelling tot de lijst van voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.

Het beschrijven van de ergotherapeutische meerwaarde wordt enkel en alleen toegepast bij applicaties die een ster hebben gekregen, met andere woorden applicaties met een score boven de 16. De achterliggende reden is het niet kunnen toekennen van een ergotherapeutische meerwaarde bij applicaties die een 'Onvoldoende' hebben gekregen. Vaak zijn deze applicaties niet functioneel of hebben ze meerdere beperkingen die ervoor zorgen dat er geen meerwaarde kan worden geboden. Dit heeft als gevolg dat ze waarschijnlijk niet zullen worden gebruikt als therapeutisch middel.

Bovenstaande redenering is ook van toepassing bij de niet gedefinieerde applicaties. Een bijkomend probleem hierbij is het ontbreken van een functionele werking, met andere woorden vereisten uit de basisgerichte criterialijst waaraan niet is voldaan. Dat is ook de reden waarom de lijst van de niet gedefinieerde applicaties volledig is weergegeven omdat deze minder overvloedig voorkomen.

Door het ruime aanbod zijn er tal van applicaties die een score hebben vanaf 16. Dit brede luik beargumenteert waarom dit niet geheel kan worden omschreven onder 'Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde'.

Om het volledig gamma aan applicaties met bijhorende criterialijst en therapeutische meerwaarde op de website te kunnen raadplegen, kan er worden gebruik gemaakt van de volgende link "<http://jennickdemaeseneer.wix.com/bachelorproef-apps>".

4.1 Rekenvaardigheden

4.1.1 Opsomming niet gedefinieerde applicaties

Connect the Dots Ultimate HD:

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

First kids puzzles: Snakes

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt

My First Kids Puzzles: Numbers

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt

Kids Math

- Muziek en video afspelen gebeurt vlot zonder krakende geluiden

Kinderen leren Math Lite

- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen

Lola's Rekeningtrein FREE

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen
- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Math Bingo

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Nombres for kids

- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt

Rekenen voor kinderen

- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Preschool Math Booster Zoo

- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Math Games basisschool rekenen

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Game for kids!

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Wiskunde voor kinderen

- Muziek en video afspelen gebeurt vlot zonder krakende geluiden

4.1.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde

Bovenstaande opsomming van applicaties heeft niet voldaan aan één van de eerste vijf punten uit de basisgerichte criterialijst. Om deze reden worden deze apps niet opgenomen in de website, maar worden ze wel weergegeven op de bijgevoegde CD-rom. De twee voorbeeldapplicaties die hieronder zijn weergegeven, behoren tot de groep 'Onvoldoende' en 'Zeer goed'. Dit is een bewuste keuze om een duidelijke beschrijving te kunnen geven alsook de mogelijkheid om de ergotherapeutische waarde te kunnen omschrijven. De ergotherapeutische waarde houdt in welk doel de applicatie heeft en waarom ouders deze applicatie aan hun kinderen zouden geven. De overige applicaties kunnen worden bekeken via de website.



Montessori Game

Doel: 4 korte en verschillende spelletjes zoals het voorwerp verbinden met de juiste achtergrond.

Kostprijs: Gratis

Totaalscore:

13 op 25

Onvoldoende

Deze applicatie heeft slechts 13 op 25 behaald waardoor het in de categorie 'Onvoldoende' terechtkomt. 'Montessori Game' scoorde positief op de basisgerichte criterialijst, maar op de doelgroepgerichte criterialijst scoorde hij op meerdere zaken negatief. Deze applicatie ondersteunt geen standaard systeem Terug-knop. Hierdoor moet het kind de oefening steeds volledig spelen om terug naar het beginscherm te kunnen gaan. Daarnaast wordt er geen gebruik gemaakt van herkenbare iconen en heldere verwijzingen en is deze applicatie niet stimulerend door een gebrek aan bewegende animatie. Als het kind hulp nodig heeft of dreigt vast te lopen, biedt 'Montessori Game' geen hulp. Hierdoor weet het kind niet wat te doen en zal het spel niet meer gespeeld worden. Als laatste wordt er geen gebruik gemaakt van herhaling en gradaties in de applicatie en geeft de app storende reclameboodschappen.

Een positief element aan deze applicatie is dat het kind wordt beloont voor zijn inzet. Telkens als het kind een oefening heeft gemaakt dan vermeld de app: 'Right!'. Het kind heeft de oefening dus juist opgelost.

De ergotherapeutische meerwaarde aan 'Montessori Game' is dat het kan gebruikt worden om toren leren te bouwen en de juiste kleuren, cijfers en vormen bij elkaar te brengen. Alleen is er begeleiding nodig om te vermelden wat het kind moet doen.



Coloring Smart

Doel: Het kleuren van platen op 3 verschillende manieren.

Kostprijs: € 2,39

Totaalscore:

25 op 25

Zeer goed



'Coloring smart' behaalde een score van 25 op 25 waardoor deze applicatie in de categorie 'Zeer goed' terechtkomt. Er worden drie verschillende platen aangeboden die de gradatie vormen van de applicatie. Deze zijn: kleuren volgens vormen, kleuren volgens cijfers en kleuren volgens berekeningen. Dit zorgt ervoor dat kinderen van verschillende leeftijden deze applicatie kunnen gebruiken.

Wanneer het kind dreigt vast te lopen of niet weet wat het moet doen, wordt er visuele hulp aangeboden. Dit zorgt ervoor dat het kind deze applicatie volledig zelfstandig kan spelen. Als er een tekening is gekleurd, wordt het kind beloond aan de hand van een muziekje.

Deze applicatie is aan te raden omdat het zowel voorbereidend rekenen als aanvankelijk rekenen bevat. Hierdoor kan het kind steeds zijn/haar rekenkundige vaardigheden oefenen, zowel de 1-1 relatie als optellen en aftrekken. Er zijn ook bij iedere categorie twee tekeningen van dezelfde gradatie waardoor er een groot aanbod is voor het kind. Het grootste voordeel is dat het kind dit volledig zelfstandig kan doen waardoor er dus geen noodzaak is tot continue begeleiding.

4.2 Visueel-ruimtelijke vaardigheden

4.2.1 Opsomming niet gedefinieerde applicaties

First kids puzzles: Snakes

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherf of over een andere app heen
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt

Kids Difference Game: Pirates

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherf of over een andere app heen

Kids Puzzle

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherf of over een andere app heen
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt
- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Leer vormen en maten

- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

4.2.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde

Bovenstaande opsomming van applicaties heeft niet voldaan aan één van de eerste vijf punten uit de basisgerichte criterialijst. De reden hiervoor werd reeds vermeld bij rekennaardigheden onder 4.1.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde. De twee voorbeeldapplicaties die hieronder zijn weergegeven, behoren tot de groep 'Onvoldoende' en 'Zeer goed'. Ook dit werd reeds uitgelegd bij rekennaardigheden onder 4.1.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.



Doolhoven voor kinderen

Doel: Toon het jongetje de juiste weg doorheen het doolhof.

Kostprijs: Gratis

Totaalscore:

15 op 25

Onvoldoende

Deze applicatie behaalde aan de hand van de criterialijst slechts een score van 15. De applicatie wordt daarom ondergebracht in de categorie 'Onvoldoende'. De applicatie voldoet in eerste instantie wel aan alle basisgerichte criteria, maar wanneer er verder gescoord wordt aan de hand van de doelgroepgerichte criterialijst blijkt de applicatie negatiever te scoren. Een eerste item waaraan de applicatie niet voldoet is 'de app is visueel stimulerend op vlak van bewegende animatie, prenten/afbeeldingen en kleurencontrast'. Er wordt in de applicatie geen gebruik gemaakt van bewegende animaties en ook het gebruik van kleuren is erg beperkt.

Wanneer de app tijdelijk wordt afgesloten gaan alle eerder gemaakte oefeningen verloren en is er ook geen mogelijkheid om resultaten op te slaan. Verder is er geen handleiding te vinden in de app, de informatie die te vinden is in de Google Play Store geeft niet aan voor welke leeftijd of niveau de app geschikt is. Wanneer het dreigt vast te lopen, wordt er geen auditieve of visuele hulp aangeboden. De applicatie wordt vaak onderbroken door reclameboodschappen, er kan niet met gradaties gewerkt worden en de app biedt geen beloning voor inzet.

Een ander negatief punt aan de applicatie is dat de vingergevoeligheid vaak niet correct is waardoor de verkeerde weg doorheen het doolhof getekend wordt. Ook biedt de applicatie geen enkele mogelijkheid tot feedback over de gemaakte oefeningen en loopt de app vaak vast tijdens het spelen.

Door de vele negatieve items van de app biedt 'doolhoven voor kinderen' geen ergotherapeutische meerwaarde. De app bestaat enkel uit de samenvoeging van enkele doolhoven die één voor één gespeeld kunnen worden, maar er is geen meerwaarde ten opzichte van het maken van doolhoven op een blaadje papier.

Er is evenveel begeleiding nodig, het spel is niet visueel aantrekkelijk, gemaakte oefeningen moeten gecontroleerd worden door de therapeut en er wordt geen beloning gegeven wanneer een kind de oefening juist heeft opgelost.



Crayon Maze Lite

Doel: Teken de juiste weg doorheen het doolhof

Kostprijs: Gratis

Totaalscore:

24 op 25

Zeer goed



Deze applicatie behaalde een score van 24 op 25 op de opgestelde criterialijst. De app 'Crayon Maze Lite' wordt dus onder de categorie 'zeer goed' geplaatst. De app is gratis in gebruik, maar deze gratis versie bevat niet alle mogelijke oefeningen. Om deze applicatie binnen een therapiesituatie te gebruiken is het aankopen van de volledige versie wel aangeraden, de prijs hiervan bedraagt € 0,75.

De app is erg handig in gebruik. Het startscherm van de applicatie is eenvoudig en ook duidelijk voor kinderen die nog niet kunnen lezen. De applicatie maakt een onderscheid tussen gradaties van oefeningen. Er kan gekozen worden tussen makkelijk, gemiddeld, moeilijk en letters en nummers. De applicatie is dus geschikt voor kinderen van verschillende leeftijden en biedt ook de mogelijkheid om binnen de ontwikkeling van het kind steeds haalbare maar uitdagende oefeningen te maken.

De applicatie biedt ook een auditieve beloning aan wanneer het kind een oefening correct uitvoert, dit zal voor het kind een extra bekrachtiging en stimulatie zijn. Doordat de app zo gebruiksvriendelijk is, zullen ook jonge kinderen deze applicatie zelfstandig kunnen gebruiken. Enkel indien de oefening te moeilijk zou blijken voor het kind, is er externe hulp nodig om het verder op weg te helpen.

Deze applicatie kan gebruikt worden om visuele oriëntatie en structuratie te oefenen op een speelse manier. Indien de oefeningen in chronologische volgorde worden gespeeld, zal er een opbouw waar te nemen zijn van makkelijke doolhoven naar moeilijkere oefeningen. De aparte categorieën van moeilijkheidsgraden die beschikbaar zijn, zijn een extra voordeel binnen de therapeutische bruikbaarheid. Het gebruiken van deze applicatie zal tevens beroep doen op de fijnmotorische vaardigheden van het kind.

4.3 Fijnmotorische vaardigheden

4.3.1 Opsomming niet gedefinieerde applicaties

Leren tekenen Lite

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Kid Connect the Dots Lite ABC

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

I Can Write ABC

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld
- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt

Make Lollipops

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Dot To Dot Drawing

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

Heerlijk stip spel

- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Dieren Sluit Dots Lite

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

ABC en tellen puzzels

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld

4.3.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde

Bovenstaande opsomming van applicaties heeft niet voldaan aan één van de eerste vijf punten uit de basisgerichte criterialijst. De reden hiervoor werd reeds vermeld bij rekenvaardigheden onder 4.1.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde. De twee voorbeeldapplicaties die hieronder zijn weergegeven, behoren tot de groep 'Onvoldoende' en 'Zeer goed'. Ook dit werd reeds uitgelegd bij rekenvaardigheden onder 4.1.2 Voorbeeldapplicaties en hun ergotherapeutische waarde.



123s ABCs Handwriting

Doel: Oefenen van de juiste handschriftmethode.

Kostprijs: Gratis

Totaalscore:

13 op 25

Onvoldoende

Deze applicatie heeft slechts 13 op 25 behaald waarmee deze in de categorie van 'Onvoldoende' terechtkomt. De applicatie 123s ABCs Handwriting scoorde positief op de basisgerichte criterialijst, maar bij de doelgroepgerichte criterialijst liet het wat steken vallen. De app heeft geen standaard systeem Terug-knop waardoor de gebruiker de toets van zijn/haar Androidtablet moet hanteren. Daarnaast werkt de app ook niet met herkenbare iconen. Dit kan voor het jonge kind problemen teweeg brengen om te leren werken met deze applicatie. De lay-out van deze applicatie is vrij eentonig en is niet stimulerend voor de gebruiker. Als het kind oefeningen maakt en per ongeluk de applicatie sluit, moet het kind helemaal opnieuw beginnen.

Een positief punt aan deze app is dat kinderen kunnen kiezen om oefeningen te maken rond scriptletters of blokletters. Dit zorgt tevens voor een gradatie in de oefeningen. Daarentegen is er geen functie die aangeeft dat het kind een fout heeft gemaakt. Ook is er geen herhaling en wordt er geen beloning toegekend wanneer kinderen de letter correct hebben geschreven.

De ergotherapeutische meerwaarde aan de applicatie is dat het kan worden gebruikt om script- en blokletters aan te leren bij kinderen, maar continue begeleiding is noodzakelijk om het kind oefeningen op de juiste manier te laten uitvoeren.



Ready To Print

Doel: Oefenen van de voorbereidende schrijfvaardigheden.

Kostprijs: €6,20

Totaalscore:

25 op 25

Zeer goed



De app Ready To Print is een zeer kwalitatieve en gebruiksvriendelijke applicatie. Ondanks de hoge kostprijs is het een meerwaarde voor het kind. Er worden tal van oefeningen aangeboden specifiek voor fijne motoriek. Deze oefeningen richten zich van het volgen van een pad naar figuren tekenen met de vinger tot paden volgen naar vrij tekenen. Het gaat hem om activiteiten die betrekking hebben tot het voorbereidend schrijven.

Er is continue begeleiding vanuit de applicatie zelf. Wanneer het kind dreigt vast te lopen, wordt er zowel visuele als auditieve hulp aangeboden. Elke oefening wordt ook gescoord op snelheid en nauwkeurigheid. Dit is niet overbodig want in de applicatie kan het kind zichzelf aanmelden en zo de vooruitgang waarnemen.

Deze applicatie is zeker aan te raden om kinderen oefeningen te laten maken op fijne motoriek aangezien het kind oefeningen krijgt die op zijn/haar niveau zijn en omdat het beloond wordt door middel van sterretjes. De oefeningen verlopen van makkelijk naar moeilijk of met andere woorden van basisvaardigheden naar specifieke vaardigheden. Het enige nadeel aan deze applicatie is dat het voorlopig enkel beschikbaar is in het Engels, een begeleidend persoon is dus aan te raden om het kind op weg te helpen.

5 DISCUSSIE

Na het beoordelen van de applicaties zijn er verschillende discussiepunten opgetreden die voor onduidelijkheden zorgden. Het betreft discussies rond de gebruikte criteria, subjectieve waarneming, zoekstrategie en proces alsook een suggestie voor verder naslagwerk. In de hierop volgende subtitels worden verschillende punten besproken.

5.1 Discussie rond gebruikte criteria

De criterialijst die is ontwikkeld om applicaties te evalueren, is zowel bruikbaar voor 'iPad' en 'Android'. De basisgerichte criterialijst over de functionaliteit die is opgenomen in deze bachelorproef, is bij 'Android' noodzakelijk aangezien er vanuit de Google Play Store vooraf geen selectie plaatsvindt. Door het ontbreken hiervan, kan het zijn dat de app niet functioneel is. Bij 'iPad' is deze basisgerichte criterialijst minder van toepassing aangezien de apps hier wel kritisch worden geëvalueerd alvorens ze op de markt worden gebracht. Wanneer echter de basisgerichte criterialijst niet moest worden ontwikkeld, konden er meer doelgroepgerichte items worden geselecteerd die het therapeutisch gebruik konden quoteren. De keuze van de topics is daarom ontzettend belangrijk.

Bij sommige applicaties is het moeilijk om na te gaan wat er wordt bedoeld met het 'hervatten van de app'. Wanneer er oefeningen worden opgeslagen is het de bedoeling dat deze worden behouden. Is dit echter niet zo, dan wordt de app hier negatief op beoordeeld. Wanneer apps geen oefeningen hebben die kunnen worden opgeslagen dan is het de bedoeling dat de app verder gaat waar men deze het laatst heeft afgesloten. Als je bijvoorbeeld tot letter 13 geraakt bent in het alfabet en je moet de volgende dag weer opnieuw beginnen vanaf letter 1, is dit demotiverend voor het kind.

Een volgend discussiepunt is het item rond 'aandacht en concentratie'. Wanneer de oefeningen gebaseerd zijn op de leeftijd van het kind dan is het niet altijd even duidelijk of deze ook rekening houden met de aandacht en concentratie van het kind. Vaak zijn oefeningen in die mate opgesteld dat ze doorlopen. Met begeleiding wordt het kind op deze manier wel gestopt.

'De app is bijgewerkt in de laatste 6 tot 10 maanden'. De beoordeling van dit criterium is afhankelijk van de datum van de beoordeling. Deze datum werd niet opgenomen in de bachelorproef, wat achteraf toch een meerwaarde bleek te zijn aangezien een nieuwe update ook verbeteringen naar voor kan brengen.

‘De app heeft geen storende reclameboodschappen’ is een item waar enige discussie rond is. Dit onderdeel kan soms fout worden beoordeeld door het al dan niet verbonden zijn met een internetnetwerk. Een applicatie die geen reclame vertoont, maar die werd beoordeeld in een zone waar er geen internet aanwezig is, kan hierdoor foutief gequoteerd worden aangezien reclame wordt vertoond wanneer internet aanwezig is.

‘Beloning en inzet’ is zeer breed zodat dit bijna altijd aanwezig is. Net zoals ‘herhaling’ is dit een ruim item. Het is immers moeilijk om te bekijken wat herhaling juist inhoudt. Herhaling kan betekenen dat je meermaals hetzelfde moet uitvoeren of alles op dezelfde manier moet uitwerken.

De leeftijd is moeilijk te meten, soms wordt er gesteld dat het voor kinderen is, soms wordt de leeftijd nauwkeurig beschreven. Is ‘kind’ voldoende nauwkeurig om aan te geven wat de doelgroep is of moet de leeftijd specifiek worden omschreven?

Als laatste, maar eerder algemeen onderdeel, is het positief toekennen van de quoterings wanneer bepaalde zaken niet van toepassing waren. Een voorbeeld hiervan is het ontbreken van gradaties bij een app rond tekenen.

5.2 Discussie rond subjectieve waarneming

Het is vanzelfsprekend dat iedereen kijkt vanuit het eigen perspectief naar het beoordelen van de items. Door deze subjectieve interpretatie wordt er een verschillende score toegekend. Een voorbeeld van een niet-geobjectiveerd topic is de leeftijdscategorie. In de criterialijst wordt een onderverdeling gemaakt tussen leeftijd en niveau voor wie de app bestemd is. Persoon A zal dit interpreteren aan de hand van een specifieke leeftijd (vb. 3 tot 6 jaar) terwijl persoon B ook rekening zal houden met een vermelding van het niveau (vb. Kinderen).

Om de subjectieve waarneming te voorkomen en een objectieve formulering van de criteria te voorzien, zal er een meer gedetailleerde beschrijving van elk topic moeten worden ontworpen zodat verschillende interpretaties niet mogelijk zijn.

Uiteraard werden sommige apps meteen afgeschreven. Dit waren applicaties die van in het begin blokkeerden of uiteindelijk niet voldoende specifiek te maken hadden met het toepassingsgebied.

De eventuele oorzaak van kwalitatief minder geschikte applicaties is het ontbreken aan een selectie vanuit de Google Play Store. Het invoeren van een selectie zou deze applicaties elimineren waardoor er betere applicaties kunnen worden gevonden. Door deze selectie zou ook het tekort aan specifieke informatie over de applicatie en niet relevante trefwoorden kunnen worden vermeden. Hierdoor zou er gericht kunnen worden gezocht in functie van de drie toepassingsgebieden. Dit heeft als gevolg dat niet-buikbare apps niet zullen worden geïnstalleerd.

5.3 Discussie rond zoekstrategie

Na het overlopen van de discussiepunten met betrekking tot de criterialijst, zullen problemen worden beschreven die te maken hebben met de zoekmethode alsook met de applicaties zelf.

Als eerste bevinding is er weinig of geen wetenschappelijk onderzoek gebeurd naar de therapeutische mogelijkheden van applicaties op een tablet. Dit maakt het zoeken naar evidence based literatuur zeer moeilijk. Om de bachelorproef toch te voorzien van wetenschappelijk ondersteunende literatuur is er beroep gedaan op bronnen waarbij technologie wordt ingezet als therapeutisch middel alsook theorieën die te maken hebben met de drie toepassingsgebieden. Dit onderwerp van de bachelorproef zal in de toekomst, hoogstwaarschijnlijk, kunnen worden aangevuld door nieuw evidence based materiaal.

Daarnaast is het aanbod aan applicaties in de Google Play Store, die verband houden met de toepassingsgebieden, erg groot. Er is tijdens het uitwerken van deze bachelorproef gebleken dat het niet mogelijk is om alle applicaties die worden aangeboden te downloaden met als gevolg dat ze ook niet gescreend konden worden volgens de criterialijst. Er moet vooraf reeds een selectie worden gemaakt in de apps die gedownload en geëvalueerd zullen worden. Deze selectie kan echter niet volledig objectief gebeuren omdat ze onderhevig is aan subjectieve invloeden van de beoordelaar. Deze zal op basis van eerste indrukken, zoals de afbeelding en de beschrijving van de applicatie, beslissen of de applicatie al dan niet in aanmerking komt om te worden gedownload. Een aantrekkelijke afbeelding zal dus meer opvallen en op deze manier zal die applicatie sneller worden gedownload.

Vervolgens zijn sommige applicaties enkel beschikbaar in andere talen die niet eigen zijn aan de moedertaal van het kind. Hierdoor kan het leerproces van kinderen anders verlopen of in het gedrang komen. Dit kan worden gestaafd met een voorbeeld uit het toepassingsgebied 'Rekenvaardigheden'. Als het jonge kind de cijfers van 0 tot 10 leert ontdekken en deze enkel via een Engelse benaming kan inoefenen dan leert het kind de cijfers niet volgens de Nederlandse taal.

5.4 Discussie rond proces

Een ruime zoektocht naar bronnen en een duidelijke introductie hebben gezorgd voor een klare kijk op het onderwerp van deze bachelorproef. De probleemstelling is aan de hand van een aantal onderzoeksvragen onderworpen aan mogelijke oplossingen die een antwoord hebben geboden of applicaties een therapeutische meerwaarde kunnen bieden. Het proces om alle onderdelen zorgvuldig te kunnen uitwerken, is dankzij het welomschreven plan van aanpak tot een goed einde gekomen. Over het algemeen is alles verlopen zoals gewenst. Er hebben zich geen plotse of onverwachte veranderingen voorgedaan waardoor alles correct is verlopen.

5.5 Suggestie voor verder naslagwerk

Eén van de belangrijkste en meest waardevolle aspecten aan deze bachelorproef betreft het ontwikkelen van een evaluatie-instrument voor applicaties. In een verder naslagwerk zou dit onderdeel niet meer hoeven worden uitgewerkt. Om deze reden zal dit vermoedelijk aan kracht verliezen om door te kunnen gaan als een volwaardige bachelorproef. Toch zou een vervolg op dit werk nuttig kunnen zijn gezien het aanbod aan applicaties steeds blijft groeien. Ook het objectiveren van de criterialijst is een item dat meer onder de loep kan worden genomen. Een verbetering van het product, de criterialijst en het uitbreiden van het aantal beoordeelde applicaties kan dan eerder als een taak aanzien worden.

6 CONCLUSIE

Deze bachelorproef tracht de therapeutische meerwaarde van applicaties in kaart te brengen op het vlak van rekenvaardigheden, fijnmotorische vaardigheden en visueel-ruimtelijke vaardigheden. Dit gebeurt op het ontwikkelingsniveau bij kinderen van 3 tot 8 jaar. Het eigenlijke doel achter het onderwerp is in het algemeen nagaan of applicaties een therapeutische meerwaarde kunnen bieden alsook een onderscheid kunnen maken tussen goede, therapeutische applicaties en applicaties van minderwaardige kwaliteit.

Om te beantwoorden op de vraag of applicaties het therapeutisch gebruik kunnen aantonen, blijkt op basis van de criterialijst dat deze wel degelijk in therapie kunnen worden gebruikt naargelang de score van de app. Hoe hoger de score van de applicatie, hoe meer de app voldoet aan de therapeutische vaardigheden. De score is tot stand gekomen door een criterialijst die op een objectieve manier is opgesteld.

Alle gevonden resultaten voldoen niet alleen aan de mogelijkheden voor therapeutisch gebruik, daarnaast wordt het onderliggend doel ook op een educatieve en amusante manier aangeboden.

De meerwaarde aan de eigen ontwikkelde criterialijst is dat ze in de toekomst nog kan worden geraadpleegd door ouders, therapeuten en leerkrachten om nieuwe applicaties te beoordelen en er de therapeutische meerwaarde kunnen uithalen om de ontwikkeling van het kind te stimuleren.

Aanvankelijk is deze bachelorproef opgesteld naar kinderen van 3 tot 8 jaar met een normaal ontwikkelingsniveau. De link naar ergotherapie berust op het feit dat de beoordeelde applicaties ook kunnen worden ingezet als therapeutisch middel.

Er kan worden vastgesteld dat er binnen de Google Play Store tal van applicaties op de markt zijn gebracht die voor kinderen geschikt zijn. Er is echter een beperkt aanbod wanneer er wordt gekeken naar de therapeutische context van een applicatie. Er bestaan apps die doeltreffend en kwalitatief zijn, maar er zijn er ook waar in therapiesituaties niet mee te werken valt. Deze laatste categorie zijn voornamelijk applicaties die gratis kunnen worden gedownload. Hierop verschijnen ook de meeste reclameboodschappen. Uiteraard zijn er ook heel veel apps die wel kunnen worden gebruikt in therapie. Als er wordt gekeken naar de betalende applicaties dan kan hier worden geconcludeerd dat deze kwalitatief beter zijn.

Kort samengevat kan een applicatie op tablet wel degelijk functioneel zijn binnen therapie, maar het is belangrijk om aan de hand van een criterialijst na te gaan welke items zeker aanwezig moeten zijn. Een mooi voorbeeld van de bevonden resultaten, kan op de website "<http://jennickdemaeseneer.wix.com/bachelorproef-apps>" worden geraadpleegd onder 'Best apps'.

LITERATUURLIJST

A & R Entertainment [Website]. (S.D.). *Learning is fun*.

Retrieved 21/12/2013 via <http://www.ar-entertainment.net/index.html>

Aarts, C. [Website]. (2012, september 5). *De tablet: experimenteren, investeren en ontwikkelen*.

Retrieved 05/05/2013 via <http://rekenapps.com/2012/09/07/de-tablet-in-het-onderwijs-hip/>

Algra, M., Boot, L., Borgdorff, M., Pijpers, R., & Theeuwes, B. (2013). *104 leerzame apps & sites*.

Retrieved 28/03/2013 via

http://www.kennisnet.nl/fileadmin/contentelementen/kennisnet/Dossier_mediawijsheid/104-leerzame-apps-sites.pdf

Android [Website]. (2013). *Core App Quality Guidelines*.

Retrieved 19/08/2013 via <http://developer.android.com/distribute/googleplay/quality/core.html>

App Noot Muis [Website]. (2010). *Resultaten*.

Retrieved 24/04/2013 via <http://www.appnootmuis.nl/resultaten>

App Ontwikkelen [Website]. (2010). *Wat is een app*.

Retrieved 19/10/2013 via <http://appontwikkelen.nl/apps/wat-is-een-app>

Apple [Website]. (2010). *App Store Review Guidelines*.

Retrieved 19/08/2013 via http://images.worldofapple.com/appstoreguidelines_9910.pdf

Assel, M., Landry, S., Swank, P., Smith, K., & Steelman, L. (2003). Precursors to mathematical skills: Examining the roles of visual-spatial skills, executive processes, and parenting factors. *Applied Developmental Science*, 7(1), 27–38.

Barbez, D. (2005). *Deel 2: rekenen tot 20*.

Retrieved 20/10/2013 via

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:oAlIkOt1Wq0J:users.skynet.be/davy.barbez/kl_onderw/Deel%252002%2520Rekenen%2520tot%252020%252016-09-2003.doc+&cd=1&hl=nl&ct=clnk&gl=be

Basteris, A., Bracco, L., & Sanguineti, V. (2012). *Robot-assisted intermanual transfer of handwriting skills*.

Retrieved 21/05/2013 via <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945712000061>

Belgische Orthoptische Vereniging [website]. (2013). *Gezichtsscherpte*.

Retrieved 23/10/2013 via <http://www.orthoptie.be/hoe-werkt-het-oog/gezichtsscherpte/>

- Boone, L., Debbaut, A., Destoop, B., De Mey, B., Gillet, V., Vanassche, N., & Vandevyvere, I. [Website]. (2013). *De digitale pengreep*. Retrieved 03/10/2013 via <http://www.arteveldehogeschool.be/elpa/ergotherapie/digitalepengreep/?cat=3>
- Bouma-Wepster, A., & Treuren, C. (2013). Apps zijn niet meer weg te denken. *Ergotherapie Magazine*, 41, 28-31.
- Chel, M. [Website]. (2012). *Het grote verschil tussen de iPad en Android tablets*. Retrieved 19/10/2013 via <http://www.tabletsmagazine.nl/2012/03/het-grote-verschil-tussen-de-ipad-en-android-tablets-apps/>
- Coppens, L. [Website]. (2008, Juni 14). *Peuter- en kleuteronderwijs*. Retrieved 21/05/2013 via <http://pleuteren.skynetblogs.be/tag/rekenvaardigheid#.UZtio7W-3To>
- Cult Of Mac [Website]. (2013). *Here's The Full Text of Apple's New App Store Guidelines*. Retrieved 19/08/2013 via <http://www.cultofmac.com/58590/heres-the-full-text-of-apples-new-app-store-guidelines/>
- Deckers, M., & Aerts, R. (1999). *Kinderen rekenen: een procesmatige benadering*. Leuven: Acco.
- Digidreumesen [Website]. (2012). *Wat is digidreumes*. Retrieved 27/04/2013 via <http://www.digidreumes.nl/nl/site/media/filter/C/30/S/title-asc>
- Gouden apenstaart [Website]. (2013). *Criteria goede apps*. Retrieved 19/05/2013 via <http://www.goudenapenstaart.nl/criteria-goede-sites/criteria-apps>
- Harriet, G. (1983). *Fijne motoriek*. Retrieved 03/11/2013 via <http://www.fijne-motoriek.nl/>
- Harskamp, E., & Jacobse, A. (2012, Februari 1). *Structuur helpt kleuters bij leren rekenen*. Retrieved 10/10/2013 via <http://www.thuisinonderwijs.nl/structuur-helpt-kleuters-bij-leren-rekenen/>
- Het Kinderopvangfonds [Website]. (2012). *Apps, wat zijn dat*. Retrieved 19/10/2013 via <http://www.digidreumes.nl/nl/site/apps-wat-zijn-dat/14>
- Hood-Szivek, P., & Palsbo, S.E. (2012). *Effect of Robotic-Assisted Three-Dimensional Repetitive Motion to Improve Hand Motor Function and Control in Children With Handwriting Deficits: A Nonrandomized Phase 2 Device Trial*. Retrieved 21/05/2013 via <http://ajot.aotapress.net/content/66/6/682.full>
- InfoNu [Website]. 2013. *Motorische Ontwikkeling - Wat kan 'n kind op welke leeftijd*. Retrieved 03/10/2013 via <http://mens-en-gezondheid.infonu.nl/kinderen/26174-motorische-ontwikkeling-wat-kan-n-kind-op-welke-leeftijd.html>

- IPad Of Galaxy Tab [Website]. (2013). *Waarom zou u voor een iPad gaan*. Retrieved 19/10/2013 via <http://www.ipadofgalaxytab.nl/>
- Janssens, I. (2000). *Wiskundige initiatie voor kleuters: classificeren en seriëren, getallen*. Deurne: Wolters Plantyn.
- Jochems, A.A.F., & Joosten, F.W.M.G. (2009). *Coëlho: zakwoordenboek der geneeskunde*(29^{ste} druk). Doetinchem: Elsevier.
- Kijk Op Ontwikkeling [Website]. (2012). *Fijne motoriek*. Retrieved 03/10/2013 via <http://www.fijne-motoriek.nl/>
- Kijk Op Ontwikkeling [Website]. (2012). *Problemen in de ontwikkeling*. Retrieved 03/10/2013 via <http://www.kijkopontwikkeling.nl/problemen/ontwikkelingsproblemen/ontwikkelingsproblemen1/fijn-grofmotorische-problemen.html>
- Kind In Beweging [Website]. (2013). *Schrijfmotoriek*. Retrieved 03/10/2013 via http://www.kindinbeweging.be/nl/producten/kleuter/praktische_tips/schrijfmotoriek-43.html
- Kisjes, H., & Mijland, E. (2010, April 8). *Spelend leren in actie*. Retrieved 5/05/2013 via http://www.jswonline.nl/assets/documentenservice_zen/jsw/archief/2010/08_april_2010/jrg94_nr8_April2010_H.Kisjes_E.Mijland_Spelend_leren_in_actie_pag_6_9.pdf
- Kiwili [Website]. (2013). *Fijne motoriek*. Retrieved 03/10/2013 via http://www.kiwili.nl/index.php?id=23&mod=fijne_motoriek
- Korbey, H. [Website]. (2013). *Should Schools Still Teach Cursive*. Retrieved 05/10/2013 via <http://blogs.kqed.org/mindshift/2013/06/should-schools-still-teach-cursive/>
- Litière, M. (2011). *Ik zie het anders: omgaan met richtingsmoeilijkheden en spiegelen bij kinderen*. Tiel: Lannoo.
- Maes, T., & Pijpers, R. (2013, april). *104 leerzame apps en sites*. Den Haag, Nederland.
- Meesterapp [Website]. (2013). *Beoordelingscriteria 'Meester App'*. Retrieved 19/08/2013 via <http://www.meesterapp.nl/pdf/meesterapp-beoordeling.pdf>
- Mijn kind online [Website]. (2012). *Tablets voor kinderen*. Retrieved 24/04/2013 via <http://mijnkindonline.nl/artikelen/tablets-voor-kinderen>

- Mozilla [Website]. (2013). *Marketplace review criteria*. Retrieved 19/08/2013 via https://developer.mozilla.org/en-US/Apps/Publishing/Marketplace_review_criteria
- Munneke [Website]. (2008). *Visuele aandacht*. Retrieved 03/11/2013 via <http://mens-en-samenleving.infonu.nl/psychologie/30757-visuele-aandacht.html>
- Pardoen, T. (2013, april 30). De iPad-generatie. *HUMO*, 18, 5.
- Pearltrees [Website]. (2013). *Evaluation of apps*. Retrieved 19/08/2013 via http://www.pearltrees.com/#/N-u=1_616553&N-p=53074052&N-s=1_5822585&N-f=1_5822585&N-fa=5822585
- Platform Handschriftontwikkeling [Website]. (2013). *Daarom nog leren schrijven met de hand*. Retrieved 05/10/2013 via <http://www.handschriftontwikkeling.nl/>
- Roschelle, J. (2012). *Unlocking the learning value of wireless mobile devices*. Retrieved 21/05/2013 via <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.0266-4909.2003.00028.x/full>
- Sciencedaily [Website]. (2012). *Math ability requires crosstalk in the brain*. Retrieved 20/10/2013 via <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/08/120829103516.htm>
- Shirley, M. [Website]. (2013). *Motorische ontwikkeling*. Retrieved 03/11/2013 via <http://www.kijkopontwikkeling.nl/problemen/motorische-ontwikkeling/verloop/mijlpalen-motorische-ontwikkeling.html>
- Silverman, L. K. (2013, april 14). *Omgekeerd Brilljant: De visueel-ruimtelijke leerling*. Retrieved 09/10/2013 via <http://www.nieuwetijdskind.com/omgekeerd-briljant-visueel-ruimtelijke-leerling/>
- Simons, J. (2004). *Introductie tot de psychomotoriek* (4^{de} druk). Antwerpen: Garant.
- Taalalert [website]. (S.D.). *Aanvankelijk lezen*. Retrieved 05/10/2013 via <http://www.taalalert.nl/taalactiviteiten/negen-taaldomeinen/aanvankelijk-lezen/>
- TabletGuide.nl [Website]. (2013). *Wat is een tablet*. Retrieved 16/10/2013 via <http://www.tabletguide.nl/tablet-startersgids/wat-is-een-tablet/>
- TabletsMagazine.nl [Website]. (2013). *Wat is een tablet – PC*. Retrieved 16/10/2013 via <http://www.tabletsmagazine.nl/tablet-pc-informatie/wat-is-een-tablet-pc/>

Tech Pudding [Website]. (2013). *Checklist for Evaluating Tech Tools, Apps, Software, and Hardware*. Retrieved 19/08/2013 via <http://techpudding.com/2011/04/04/checklist-for-evaluating-technology-software-and-applications/>

Timmerman, K., & Van der Schoot, D. (1998). *Kinderen met ruimtelijk-visuele problemen: Een benadering*. Leuven: Acco.

Torbeyns, J., Van de Rijt, B. A., Van den Noortgate, W., Van Luit, J. E., Ghesquière, P., & Verschaffel, L. (2000). *Ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid bij Vlaamse kinderen van vijf tot zeven jaar, in vergelijking met hun Nederlandse leeftijdsgenoten*.

Retrieved 21/05/2013 via

https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/233451/1/torbeynsetal_vfo_2000_paper.pdf

Van Gorp, S. [Website]. (2013) *Kinderen maken veel meer fouten op tablets*.

Retrieved 12/11/2013 via

http://www.nieuwsblad.be/article/detail.aspx?articleid=DMF20130627_00639320

Van Kuyk, J.J. (1985). *Ruimtelijke oriëntatie: observatie en hulpprogramma voor kleuters in de basisschool*. Arnhem: Cito.

Van Luit, J., & Toll, S. (2011-2012). *Individuele verschillen in de ontwikkeling van voorbereidende rekenvaardigheid*.

Retrieved 21/05/2013 via

<http://www.uu.nl/faculty/socialsciences/NL/organisatie/Departementen/pedowk/onderzoek/langeveld/disabilities/projecten/rekenstoornis/Documents/Publicaties/Zorgbreed35.pdf>

Valleay, M., & Vandroeme, G. (1998). *Psychomotoriek bij kinderen* (7^{de} druk). Leuven: Acco.

Vandekerckhove, S., & Desoete, A. (2008). *Belang van tellen en logisch denken voor aanvankelijk rekenen van de lagere school*. Gent

Retrieved 21/05/2013 via http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/376/219/RUG01-001376219_2010_0001_AC.pdf

Verbrugge, H. (2011). Syllabus Definiëren van het menselijk handelen. *Klinisch kader van de ontwikkeling van de vormgeving*.

Verschaeren, J., & De Soete, A. (2005). *Een charter en STICORDI-maatregelen voor kinderen met dyscalculie in de lagere school*.

Retrieved 21/05/2013 via <http://users.skynet.be/fb081951/STMarleenDuerlooCHART.pdf>

Vincent, T. [Website]. (S.D.). *Ways to Evaluate Educational Apps*.

Retrieved 21/05/2013 via <http://learninginhand.com/blog/ways-to-evaluate-educational-apps.html>

Voorwinden, R. [Website]. (2013, maart 23). *Tablet maakt boeken overbodig*.

Retrieved 16/05/2013 via <http://www.aob.nl/default.aspx?id=220&article=49506&q=&m=>

Wikipedia [Website]. (2013). *Google Play*.

Retrieved 19/10/2013 via http://nl.wikipedia.org/wiki/Google_Play

Wikipedia [Website]. (2013). *Linkshandigheid*.

Retrieved 03/10/2013 via <http://nl.wikipedia.org/wiki/Linkshandigheid>

Xavillar, M. [Website]. (2012). *7 essential criteria for evaluating mobile educational Applications*.

Retrieved 21/05/2013 via <http://mayraixavillar.wordpress.com/2012/12/06/7-essential-criteria-for-evaluating-mobile-educational-applications/>

BIJLAGENLIJST

Bijlage A: Basisgerichte criterialijst

Bijlage B: Doelgroepgerichte criterialijst

Bijlage C: Sjabloon

Bijlage D: Cd-rom

Bijlage A: Basisgerichte criterialijst

Basisgerichte criterialijst

Functionaliteit

Audio

- Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld;
- Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen;
- Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt.

Prestatie en stabiliteit

Prestatie

App laadt snel en biedt feedback aan de gebruiker

- Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt

Media

Muziek en video afspelen gebeurt vlot zonder krakende geluiden

Bijlage B: Doelgroepgerichte criterialijst

Doelgroepgerichte criterialijst

Interactie met gebruiker

Navigatie

- App ondersteunt standaard systeem Terug-knop;
- Er wordt gebruik gemaakt van herkenbare iconen en heldere verwijzingen (icoon voor instellingen, pauze, geluid,...).

Visueel

De app is leuk, overzichtelijk en visueel aantrekkelijk:

- De app heeft een duidelijk startscherm (weinig tekeningen, geen drukke kleuren);
- De app is visueel stimulerend op vlak van bewegende animatie, prenten/afbeeldingen en kleurencontrast.

Concentratie

De app houdt rekening met de aandacht en concentratie die een kind van die leeftijd kan opbrengen

- Kinderen van 3 jaar +/- 5 minuten;
- Kinderen van 6 jaar +/- 10 minuten;
- Kinderen ouder dan 6 jaar +/- 20 minuten.

Functionaliteit

Toestemming

- App vraagt niet om toegangsrechten en gegevens van de gebruiker (zoals contactpersonen, toegang tot sociale media of het systeemlogboek)

Prestatie en stabiliteit

Stabiliteit

- Applicatie is bijgewerkt in de laatste 6 tot 10 maanden

Staat van de applicatie

- Wanneer de app wordt hervat, moet alles in exacte staat zijn sinds het laatste gebruik

Overige

Informatief

De app moet de juiste informatie bevatten:

- Hulp of handleiding is te vinden in de app (via visuele ondersteuning, icoontje voor hulp);
- De informatie geeft aan voor welke leeftijd of niveau de app is gemaakt;
- De informatie geeft aan wat het doel van de app is: plezier, educatief, etc.;
- De app biedt auditieve of visuele hulp als het kind dreigt vast te lopen.

De app moet gebruiksvriendelijk zijn:

- De app geeft geen storende reclameboodschappen (niet constant een reclamestuk na elke oefening)

Voor kinderen

- Er wordt gebruik gemaakt van herhaling (oefeningen op dezelfde manier aanbieden/uitvoeren) (leuk voor jonge kinderen);
- Er wordt gebruik gemaakt van beloning van inzet wanneer het kind een oefening heeft gemaakt (doorgaan naar volgende level, sterretjes verzamelen, geluid afspelen,...);
- In de applicatie wordt er gewerkt met gradaties van de verschillende oefeningen (makkelijk naar moeilijk);
- De app zorgt voor de juiste vingergevoeligheid zodat alles in 1 vlotte beweging en met de juiste krachtdosering kan worden uitgevoerd (het kind hoeft dus geen extra kracht te zetten op de tablet en elke beweging wordt gesignaleerd met een correcte oog-hand-coördinatie);
- De app maakt een duidelijk onderscheid tussen figuur en achtergrond;
- De figuren en tekeningen in de applicaties moeten scherp en herkenbaar zijn (er wordt geen gebruik gemaakt van wazige figuren of figuren waar men niets kan uit afleiden);
- De app maakt gebruik van oefeningen die van toepassing zijn bij de ontwikkeling en het niveau van het kind (geen oefeningen aanbieden die nog niet geschikt zijn voor de leeftijd van het kind).

Bijlage C: Sjabloon



Titel van applicatie

Doel:

Kostprijs:

Totaalscore:

25 op 25

Zeer goed



Basisgerichte criterialijst

Functionaliteit

Audio	
1) Audio speelt niet wanneer het scherm is uitgeschakeld	✓
2) Audio speelt niet op het beginscherm of over een andere app heen	✓
3) Audio wordt hervat wanneer de app terug naar de voorgrond komt	✓

Prestatie en stabiliteit

Prestatie	
4) Een voortgangindicator als de app langer dan 5 seconden laadt	✓
Media	
5) Muziek en video afspelen gebeurt vlot zonder krakende geluiden	✓

Doelgroepgerichte criterialijst

Interactie met gebruiker

Navigatie	
6) App ondersteunt standaard systeem Terug-knop	✓
7) Er wordt gebruik gemaakt van herkenbare iconen en heldere verwijzingen	✓
Visueel	
8) De app heeft duidelijk startscherm	✓
9) De app is visueel stimulerend op vlak van bewegende animatie, prenten/afbeeldingen en kleurencontrast	✓
Concentratie	
10) De app houdt rekening met de aandacht en concentratie die een kind van die leeftijd kan opbrengen	✓

Functionaliteit

Toestemming	
11) App vraagt niet om toegangsrechten en gegevens van de gebruiker	✓

Prestatie en stabiliteit

Stabiliteit	
12) Applicatie is bijgewerkt in de laatste 6 tot 10 maanden	✓

Staat van de applicatie	
13) Wanneer de app wordt hervat, moet alles in exacte staat zijn sinds het laatste gebruik	✓

Overige

Informatie	
De app moet de juiste informatie bevatten	
14) Hulp of handleiding is te vinden in de app	✓
15) De informatie geeft aan voor welke leeftijd of niveau de app is gemaakt	✓
16) De informatie geeft aan wat het doel van de app is: plezier, educatief, etc.	✓
17) De app biedt auditieve of visuele hulp als het kind dreigt vast te lopen	✓
De app moet gebruiksvriendelijk zijn	
18) De app geeft geen storende reclameboodschappen	✓
Voor kinderen	
19) Er wordt gebruik gemaakt van herhaling (leuk voor jonge kinderen)	✓
20) Er wordt gebruik gemaakt van beloning van inzet	✓
21) In de applicatie wordt er gewerkt met gradaties van de verschillende oefeningen	✓
22) De app zorgt voor de juiste vingergevoeligheid zodat alles in 1 vlotte beweging en met de juiste krachtdosering kan worden uitgevoerd	✓
23) De app maakt een duidelijk onderscheid tussen figuur en achtergrond	✓
24) De figuren en tekeningen in de applicaties moeten scherp en herkenbaar zijn	✓
25) De app maakt gebruik van oefeningen die van toepassing zijn bij de ontwikkeling en het niveau van het kind	✓

Over de app

Zoekmethode en opmerkingen
Google Play Store <ul style="list-style-type: none">• Trefwoord

Bijlage D: Cd-rom

Op de bijgevoegde Cd-rom zijn alle ingevulde criterialijsten van de beoordeelde applicaties te vinden, ook de niet-gedefinieerde applicaties die niet op de website zijn vermeld.

Blanco blad

Groen blad