

Op een speelse wijze uitgedaagd worden om te gaan staan.



Een kind met het Bainbridge-Ropers syndroom uitdagen om de motorische vaardigheden te verbeteren

Quita Pol, juni 2019

MENS EN TECHNIEK | BEWEGINGSTECHNOLOGIE, DE HAAGSE HOGESCHOOL

Op een speelse wijze uitgedaagd worden om te gaan staan.

Een kind met het Bainbridge-Ropers syndroom uitdagen om de motorische vaardigheden te verbeteren

Naam: Quita Pol (15066827)

Datum: Juni 2019

Opleiding: Mens en Techniek | bewegingstechnologie, De Haagse Hogeschool

1^e begeleider: Drs. H. van der Sloot

2^e begeleider: Drs. L.A.J.M. Broeren

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	4
Samenvatting.....	5
1. Inleiding	6
2. Analyse.....	7
2.1 Bainbridge-Ropers syndroom	7
2.2 Het bewegen van Alexander	8
2.3 Bewegingsanalyse van het staan.....	9
2.4 De ruimte en wat Alexander leuk vind om mee te spelen	10
2.5 Veiligheid	11
2.6 Randvoorwaarden, eisen en wensen	12
3. Ontwerpfase.....	13
3.1 Brainstorm	13
3.2 Concepten	13
Concept 1	13
Concept 2	14
Concept 3	14
Concept 4	15
3.4 Harris profiel	17
3.5 Detaillering van het eindontwerp	18
3.7 Toevoeging van de speeltjes	22
4. Het vervaardigen.....	23
5. Het prototype	24
5.1 Testen van het prototype	25
5.2 Evaluatie	26
6. Discussie.....	28
7. Conclusie	28
8. Literatuur:	29
9. Bijlages.....	30
Bijlage 1 Interview met begeleiders en fysiotherapeut	30
Bijlage 2 Bewegingsanalyse van het staan	32
Bijlage 3 Brainstormschetsen en beschrijving	34
Bijlage 4 Bouwtekeningen	37
Bijlage 5 Vragenlijst voor test van het prototype	47
Bijlage 6 Project voorstel.....	48

Voorwoord

Ik heb zelf de instelling Gemiva-SVG locatie KDC (kinderdagcentrum) de Walnoot benaderd met de vraag of zij op hun locatie een probleem hebben waarvoor ik een hulpmiddel zou kunnen ontwerpen. De begeleiders en therapeuten gaven aan dat ze graag een speelobject wilden voor Alexander. De fysiotherapeut probeert met Alexander te oefenen om te staan maar hij doet dit alleen als hij er zelf zin in heeft. Alexander zou er veel baat bij hebben om meer te oefenen met het staan. Hierom is er met de begeleiders afgesproken om een speelobject te ontwerpen waardoor Alexander op speelse wijze uitgedaagd word om te gaan staan en hij hier ook plezier in heeft.

Ik wil graag Anita Meijer, het locatiehoofd van KDC de Walnoot bedanken, voor de leuke ontwerpopdracht. Ook wil ik graag Elvira Berendregt, Marion Coolen, Kely Fulpen en Kelly Roemele bedanken voor het meedenken tijdens het project. Hiernaast wil ik Nancy Bavelaar bedanken voor de hulp tijdens het vervaardigen van het speelobject. Veder wil ik Hester van der Sloot en Bert Broeren, mijn begeleiders vanuit de opleiding, bedanken voor de ondersteuning en het meedenken.

En tot slot wil ik de ouders van Alexander bedanken, omdat Alexander mocht meewerken en ik zo het object heb kunnen ontwerpen.

Quita Pol

Samenvatting

Dit afstudeerverslag beschrijft het ontwerpproces van een speelobject om Alexander een kind met het Bainbridge-Ropers syndroom op een speelse wijze uit te dagen om te gaan staan beschreven. Alexander is een jongen van vijf jaar oud en hij zit op KDC de Walnoot. Het is de bedoeling dat Alexander op speelse wijze leert om met behulp van een speelobject beter te staan en te lopen om zo in de toekomst mogelijk zelfstandig te lopen.

Uit de analysefase kwam naar voren dat er geen lichtflitsen op het object mogen zitten i.v.m. epilepsie. Het is van belang dat Alexander zich tot staan kan optrekken en dat het ontwerp Alexander een mogelijkheid biedt om zich ergens aan vast te houden als hij staat. Dit kan hij doen wanneer hij op zijn knieën zit en zijn handen op schouder hoogte plaatst. Omdat Alexander nog een kind is, is het van belang dat het object met Alexander mee kan groeien. Hierom is het van belang dat het object in hoogte instelbaar is. De ruimte waar het speelobject geplaatst kan worden is beperkt, daarom zijn de maximale afmetingen van het speelobject 2300x1000x1053mm. Alexander is voornamelijk geïnteresseerd in speelgoed dat geluid maakt en dat kan bewegen, dit zijn aspecten die in het ontwerp gebruikt moeten worden om het voor hem aantrekkelijk te maken. Hiernaast is het een wens van de begeleiding dat het object verplaatsbaar is. Voor de veiligheid van het ontwerp moet vermeden worden dat schadelijke stoffen gebruikt worden in het ontwerp noch dat het object geen losse onderdelen kleiner dan 36,7x62,1 mm bevat i.v.m. verstikkingsgevaar.

In de ontwerpfase is gestart met een brainstormsessie. Tijdens deze sessie zijn er in 10 minuten tijd zoveel mogelijk ideeën geschetst door de ontwerper. Er zijn vier concepten gemaakt. Met behulp van een morfologische kaart zijn de details van de concepten in beeld gebracht. De concepten zijn getest aan de hand van het Harris profiel. Concept 4 kwam hierbij naar voren als het beste concept. Echter is er in overleg met de begeleiding van Alexander gekozen om concept 3 verder uit te werken. Er is voor concept 3 gekozen, omdat Alexander oogcontact kan houden met de groep terwijl hij aan het spelen is, het object verplaatst kan worden en er al iets gelijkwaardigs aanwezig is als concept 4 op het kinderdagcentrum. Voor het eindontwerp zijn er een paar aanpassingen gedaan aan het oorspronkelijke ontwerp, zo worden de speeltjes op twee manieren bevestigd en komt er een plaat onder het ontwerp. Uit de antropometrische data is gebleken dat zijn schouderhoogte op de knieën nu 467 mm is, over 2 jaar 539 mm is en zijn schouder hoogte in stand 762 mm is. Deze maten zullen gebruikt worden voor de 'vasthoudstangen'. Het eindontwerp is in het tekenprogramma Solid Works getekend en vervolgens in bouwtekeningen omgezet. Om het materiaal te bepalen is er gekeken naar de verwachten optredende buigspanning aan de hand van het gewicht van Alexander over twee jaar.

Het prototype is vervolgens vervaardigd. Na het vervaardigen is er gebleken dat het prototype voldoet aan de randvoorwaarden, eisen en wensen. Uit de test met Alexander is gebleken dat Alexander, volgens de begeleiders, zal gaan staan met behulp van het speelobject. Het doel is behaald omdat het speelobject de aandacht trekt van Alexander en hij op verschillende hoogtes geprikkeld wordt om te spelen, waardoor hij zal gaan afwisselen tussen het liggen, zitten, staan en lopen.

1. Inleiding

Voor kinderen met een beperking, die (nog) niet toe zijn aan een vorm van onderwijs bestaan er kinderdagcentra. KDC (kinderdagcentrum) de Walnoot is een kinderdagcentrum voor kinderen van 0 tot 18 jaar. De kinderen in dit kinderdagcentrum hebben een ontwikkelingsachterstand of een verstandelijke en/of meervoudige beperking. Bij ieder kind wordt er gekeken naar de individuele ontwikkelingsmogelijkheden en wordt er een eigen ontwikkelingsplan opgesteld in samenwerking met de persoonlijk begeleider en de ouders.

Alexander is een jongen van vijf jaar oud en hij zit op KDC de Walnoot. Alexander heeft het Bainbridge-Ropers syndroom. Het Bainbridge-Ropers syndroom is een recent door *Bainbridge et al. (2013)* ontdekt syndroom. Het ontwikkelen van zijn grove motoriek is een belangrijk aandachtspunt in zijn ontwikkelingsplan. Het is de bedoeling dat Alexander op speelse wijze leert om met behulp van een speelobject beter te staan en te lopen om zo in de toekomst mogelijk zelfstandig te kunnen lopen.

Om meer over Alexander te weten te komen is er een interview gehouden met zijn persoonlijke begeleider en zijn fysiotherapeut. In *bijlage 1* is een verslag van dit interview opgenomen. Alexander kan nog niet zelfstandig lopen, maar kan wel zelf tot stand komen als hij zich ergens aan kan optrekken (bijvoorbeeld de tafel of een hekje). Omdat het waarschijnlijk wel haalbaar is voor Alexander om in de toekomst los te staan en eventueel ook te lopen is het doel van deze ontwerpopdracht **een object te ontwerpen waardoor Alexander op een speelse wijze uitgedaagd wordt om te gaan staan.**

2. Analyse

In de analysefase wordt er gekeken wat er nodig is om tot een ontwerp te komen. De randvoorwaarden, eisen en wensen worden in deze fase geïnventariseerd en geformuleerd. Voor deze inventarisatie worden verschillende deelvragen beantwoord. De deelvragen van dit onderzoek zijn:

- Wat is het Bainbridge-Ropers syndroom, en welke gevolgen heeft dit voor Alexander?
- Wat kan Alexander op het gebied van bewegen?
- Wat is de bewegingsanalyse van het tot staan komen van een kind?
- Welke ruimte komt het speelobject? En wat vind Alexander leuk om mee te spelen?
- Waar moet er opgelet worden i.v.m. de veiligheid van Alexander?

2.1 Bainbridge-Ropers syndroom

In het ontwerp is het van belang om rekening te houden met de kenmerken van het Bainbridge-Ropers syndroom dat Alexander heeft. In *tabel 1* zijn de kenmerken van Alexander weergegeven. Voor het ontwerp is het voornamelijk van belang om rekening te houden met de hypotonie en epilepsie. In de praktijk betekent dat dat Alexander, door een te lage spierspanning, zich ergens aan vast moet houden om te kunnen blijven staan en dat er geen lichtflitsen aanwezig mogen zijn omdat dit een epilepsie aanval zou kunnen uitlokken.

Tabel 1, Kenmerken Bainbridge-Ropers syndroom

Kenmerken Bainbridge-Ropers syndroom	Kenmerken Alexander
Een ernstige verstandelijke beperking	
Afwezigheid of enkele woorden van spreken	
Hypotonie	
Voedingsmoeilijkheden	
Achterstand psychomotorische ontwikkeling	
<i>Craniofaciale kenmerken §</i>	
Autistische kenmerken	
Stereotypische gedrag	
Slecht oogcontact	
Agressie	
Slaapproblemen	
Epilepsie	*

*Alleen bij het ontwaken

§ lang gezicht met een uitstekend voorhoofd, gebogen wenkbrauwen, naar beneden gekeerde hoeken van de mond en kleine gelaatsuitdrukkingen met open monduiterlijk

De kleur **groen** zijn symptomen waar Alexander mee te maken heeft

De kleur **rood** zijn symptomen waar Alexander niet mee te maken heeft

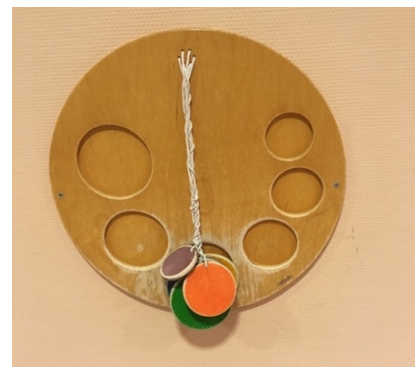
2.2 Het bewegen van Alexander

Alexander is een jongen van 5 jaar oud die nog niet zelfstandig kan lopen. Op basis van een gesprek met zijn persoonlijk begeleider en zijn fysiotherapeut zijn de fases die Alexander doorlopen heeft bekend. Alexander kan zijn hoofd in balans houden, zelf tot zit komen, kruipen en op handen en voeten lopen. Alexander beweegt zich voornamelijk voort door middel van zittend voortschuiven. Het lukt Alexander om zich ergens aan op te trekken en zo te gaan staan. Hierbij heeft Alexander wel zijn spalken aan. Het is voor Alexander niet mogelijk om los te staan, hij moet zich ergens aan vasthouden. Wanneer Alexander zich staat en zich vasthoudt aan bijvoorbeeld een tafel, is hij erg bewegelijk met zijn benen (benen kruizen, ene been over het andere been, naast elkaar, op elkaar enz.). Als Alexander ondersteund wordt bij zijn heupen dan lukt het hem om te lopen. Hierbij heeft hij zijn spalken aan. De fysiotherapeut gebruikt de objecten van *figuur 1* en *figuur 2* om Alexander te stimuleren bij het staan en het lopen. De fysiotherapeut ziet graag dat Alexander meer uit zicht zelf gaat staan zodat de spieren meer gestimuleerd worden, waardoor Alexander hopelijk een snellere vooruitgang boekt met het staan en het lopen.

Het is van belang dat Alexander zich ergens aan op kan trekken om tot staan te komen en zich vervolgens vast kan houden tijdens het staan.



Figuur 1 Object 2 waar de fysiotherapeut Alexander mee stimuleert om te gaan staan.

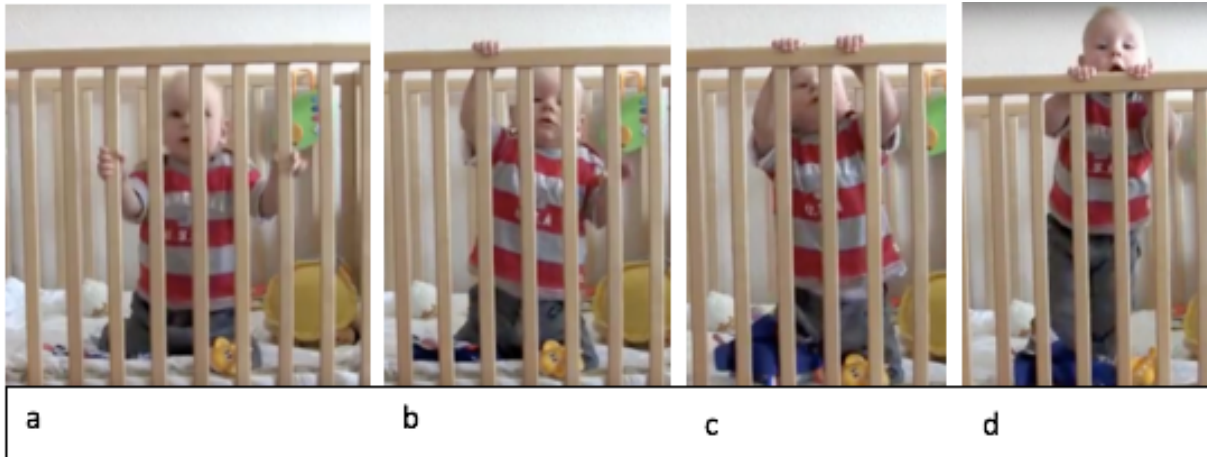


Figuur 2 Object 1 waar de fysiotherapeut Alexander mee stimuleert om te gaan staan

2.3 Bewegingsanalyse van het staan

Met gebruik van YouTube filmpjes van kinderen die gaan staan, is er een bewegingsanalyse uitgevoerd. Er zijn 3 filmpjes waarbij het kind gaat staan in de box en drie filmpjes waarbij het kind gaat staan door de handen eerst op een tafel of op de grond te plaatsen, in bijlage 2 zijn de afbeeldingen te zien.

Figuur 3 geeft een voorbeeld van een kind die gaat staan in de box. Bij de kinderen die gaan staan in de box is te zien dat alle drie de kinderen hun handen eerst ter hoogte van hun schouders plaatsen (*figuur 3a*) en vervolgens aan de boven rand van de box (*figuur 3b, 3c*). De kinderen zitten alle drie op hun knieën, als het kind staat, staan beide voeten zo dicht mogelijk bij elkaar (*figuur 3d*).



Figuur 3. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2010) Zelf gaan staan 17-07-09. Geraadpleegd van: YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=mHV9nU1WJrk>

Kinderen die met behulp van de grond, stoel of tafel omhoog komen beginnen ook op de knieën (*figuur 4a*) en vervolgens zetten ze hun handen op de tafel ter hoogte van hun schouders (*figuur 4b*). De voeten worden ver uit elkaar gezet waardoor een groter steunvlak ontstaat en de kinderen kunnen staan (*figuur 4c, 4d, 4e*).



Figuur 4. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2013) Guus -juni -2013- gaan staan. Geraadpleegd van YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=LHQJUIJqDwQ>

Uit de bewegingsanalyse blijkt dat het hulpmiddel waar het eerste op geleund kan worden zich niet hoger dan schouderhoogte in kniezit bevindt.

2.4 De ruimte en wat Alexander leuk vind om mee te spelen

Het object komt te staan in een ruimte van 2300x2300 mm. Omdat Alexander ook moet kunnen spelen in de box is er besloten dat het object een maximale afmeting van 2300x1000 mm mag hebben. In *figuur 5* is een foto van de box van Alexander te zien. De objecten waar Alexander nu mee speelt zijn voornamelijk geluid makend en bewegend speelgoed. In *figuur 6* is speelgoed te zien waar Alexander nu mee speelt. Alexander maakt het speelgoed met name kapot door het in zijn mond te stoppen. Volgens de begeleiders komt dit omdat hij het niveau heeft van een kind van 3 tot 9 maanden. Bij het ontwerp is het dan ook van belang om hier rekening mee te houden, bij het *paragraaf 2.5* wordt hier verder op in gegaan. Alexander vindt naast het "echte" speelgoed, rubberen kronkelige elastiekjes leuk om mee te spelen. Het lukt Alexander niet om de elastiekjes kapot te bijten maar hij vindt het uit elkaar rekken en de kronkelige vorm van de elastiekjes leuk. In *figuur 7* is een elastiekje te zien waarmee Alexander graag speelt. Alexander wordt erg enthousiast van geluidsprikkels. Volgens de begeleiders lijkt het er op dat Alexander door het geluid vergeet om op de objecten te bijten. Als Alexander een geluidsprikkel hoort, wil hij er naar toe om er mee te spelen. Ook vindt Alexander objecten die kunnen bewegen leuk om mee te spelen zoals wieltjes die draaien. Wanneer Alexander merkt dat het materiaal te hard is om op te bijten, dan bijt Alexander niet meer op het object maar hij speelt er dan nog wel mee.

Alexander is nog een kind en zal dus gaan groeien, hierdoor is het van belang dat het object met Alexander mee kan 'groeien', dus dat het object instelbaar is. Vanuit de begeleiding van Alexander is het wenselijk dat het speelobject verplaatst kan worden waardoor het ook in een andere ruimte gebruikt kan worden.

Samengevat kan dus gesteld worden dat het speelobject een maximale afmeting van 2300x1000 mm mag hebben. Het is een eis dat geluidsprikkels en bewegelijke objecten in het ontwerp verwerkt worden, het speelgoed niet schadelijk is als het in de mond gestopt wordt (hier wordt verder op ingegaan bij *paragraaf 2.5: veiligheid*) en het object moet verstelbaar zijn. Hiernaast is het wenselijk dat het speelobject verplaatst kan worden.



Figuur 5 De speel ruimte van Alexander



Figuur 6 Speelgoed waar Alexander nu mee speelt



Figuur 7 Rubber haar elastiekje. Overgenomen van: (z.d) Rubberen haar elastiekjes | Lovelyextensions.nl. Geraadpleegd van: <http://www.lovelyextensions.nl/shop/toebehoren/rubberen-haar-elastiekjes/>

2.5 Veiligheid

Omdat Alexander speelgoed stuk maakt door het in zijn mond te stoppen is het van belang materialen te gebruiken die niet schadelijk zijn. Volgens *Willemse (2019)* zijn de volgende stoffen die in speelgoed kunnen zitten schadelijk: Aniline, bisfenol, broomhoudende vlamvertragers, cadmium, chloorhoudende paraffine, chroom, formaldehyde, ftalaten, lood, nonylphenol, organotin, perfluorhoudende chemicalien, PVC en triclosan. Bovengenoemde materialen moeten dus vermeden worden. Zachte materialen zoals stof om een knuffel of wol stopt Alexander graag in zijn mond. Hierom is het wenselijk om geen gebruik te maken van zachte materialen.

Omdat Alexander het niveau heeft van een kind van 3 tot 9 maanden is er gekeken naar de eisen van veilig speelgoed voor kinderen onder 3 jaar. Het is van belang dat er geen kleine losse onderdelen, balletjes en zuignapjes aan het speelgoed zitten in verband met verstikkingsgevaar. Volgens *Veiligheid NL (z.d.)* is de minimale afmeting voor losse onderdelen 31,7 mm bij 57,1 mm en voor balletjes en zuignapjes 44,5 mm. Alexander is ouder dan drie en zal dus grotere objecten kunnen doorslikken. Hierom wordt er gekozen om 5 mm bij de afmetingen te doen. De minimale afmeting zou 36,7 mm bij 62,1 mm voor losse onderdelen worden en 49,5 mm voor zuignapjes. Hiernaast is het ook van belang dat de onderdelen niet breekbaar zijn en geen scherpe randen of splinters bevatten.

2.6 Randvoorwaarden, eisen en wensen

In *tabel 2* zijn de randvoorwaarden, de eisen en de wensen op een rijtje gezet.

Tabel 2 randvoorwaarden, eisen en wensen

Randvoorwaarden	Eisen	Wensen
Minimale maat van losse onderdelen 36,7x62,1mm	Geen lichtflitsen aanwezig	Contrast kleuren
Minimale maat van balletjes en zuignapjes 49,5 mm	Alexander kan zich optrekken en vasthouden	Rubberen gekronkelde haarelastiekjes
Maximale maten 1000x230x1032 mm	Het object kan geluid maken	Verplaatsbaar
Er zitten geen scherpen randen, splinter en punten aan	Het object heeft beweegbare onderdelen	Geen zachte materialen
Het speelgoed dat in de mond gestopt kan worden mag geen schadelijke stoffen bevatten. De schadelijke stoffen zijn: Aniline, Bisfenol, broomhoudende vlamvertragers, cadmium, chloorhoudende paraffine, chroom, formaldehyde, ftalaten, lood, nonylphenol, organotin, perfluor-houdende chemicalien, PVC en triclosan.	Het object is instelbaar	
	Onderdelen zijn niet breekbaar	
	Er is een houvast op de schouder hoogte van Alexander als hij op zijn knieën zit	

3. Ontwerpfase

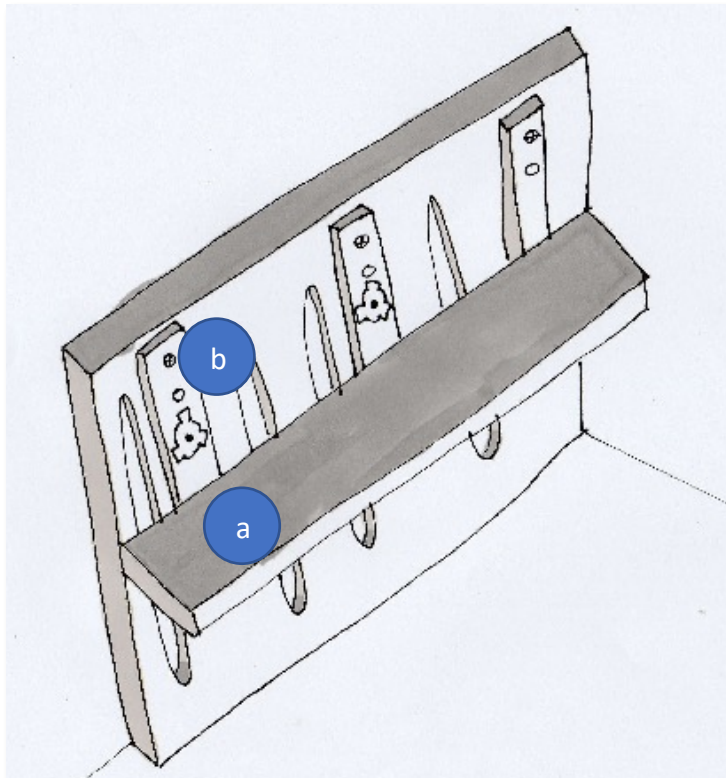
3.1 Brainstorm

Tijdens de ontwerpfase is er begonnen met een brainstormsessie. Hierbij zijn in een kort tijdsbestek van 10 minuten zoveel mogelijk ideeën geschetst die het probleem zouden kunnen oplossen. In de *bijlage 3 figuur 33* zijn de schetsen weergegeven en in *tabel 11* zijn de beschrijvingen van de schetsen weergegeven.

3.2 Concepten

Het is van belang voor het ontwerp dat, Alexander zich op kan trekken en zich vast kan houden. Alexander zal ook nog gaan groeien hierdoor is het van belang dat het ontwerp instelbaar is zodat het met Alexander mee kan groeien. Om Alexander uit te dagen om te gaan staan is het van belang dat er speeltjes op het object geplaatst worden. De concepten zijn hieronder uitgewerkt.

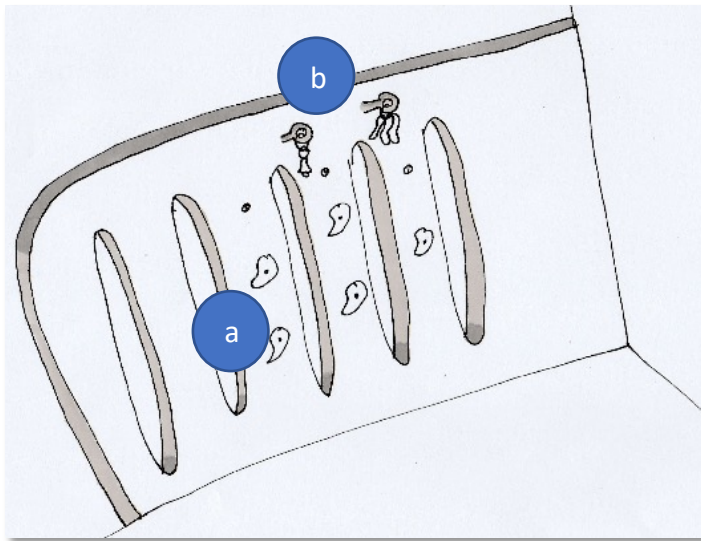
Concept 1



Figuur 8 Concept 1

Concept 1 is in *figuur 8* weergegeven en bestaat uit een horizontale plank (*a*) die bevestigd kan worden aan de wand van de box. Het is mogelijk om aan de plank op te trekken en vast te houden. Boven de plank bevinden zich de bevestigingsplaten die met behulp van schroeven bevestigd worden aan de wand van de box. Op deze bevestigingsplaten kunnen verschillende speelobjecten vast gemaakt worden (*b*). Door de speelobjecten boven de horizontale plank te plaatsen moet Alexander eerst staan voordat hij kan spelen. Door op verschillende hoogtes gaten te boren in het hek is het mogelijk om de bevestigingsplaten op een andere hoogte te bevestigen, waardoor het object instelbaar is en mee kan groeien met Alexander.

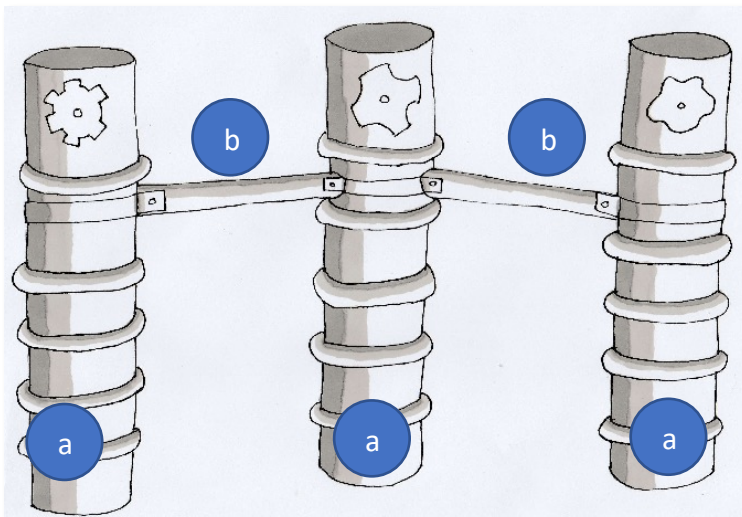
Concept 2



Figuur 9 Concept 2

Concept 2 is in *figuur 9* weergegeven en bestaat uit klimgrepen die aan de wand van de box bevestigd zijn. De grepen (a) kunnen worden gebruikt voor Alexander om zich aan op te trekken en aan vast te houden. Naast de grepen zullen er ook speelobjecten (b) aan de wand van de box bevestigd worden. Hierdoor wordt Alexander uitgedaagd om te gaan staan. Het is mogelijk om de grepen als extra steun/houvast te gebruiken terwijl het kind staat en speelt met de objecten. Door de klimgrepen op verschillende hoogtes te plaatsen is het mogelijk om, als Alexander groeit, gebruik te blijven maken van de grepen.

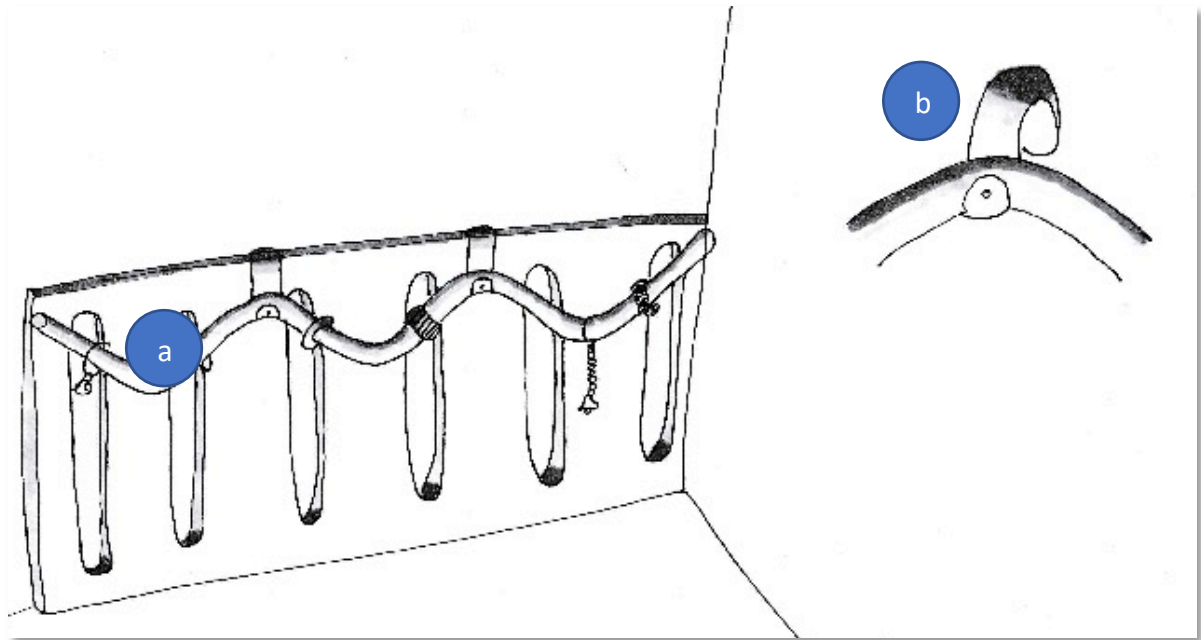
Concept 3



Figuur 10 Concept 3

Concept 3 is in *figuur 10* weergegeven en bestaat uit drie 'klimpalen' met verdikte ringen. De verdikte ringen zullen Alexander uitdagen om hoger te willen spelen. De 'klimpalen' (a) worden aan elkaar bevestigd doormiddel van 'vasthoudstangen' (b). De 'klimpalen' zullen in een driehoek staan. In de 'klimpalen' kunnen er draaiknoppen en andere bewegelijke objecten op bevestigd worden. De 'vasthoudstangen' kunnen op verschillende hoogtes ingesteld worden. Voor het uiterlijk kunnen de buizen bekleed worden met bijvoorbeeld textiel.

Concept 4



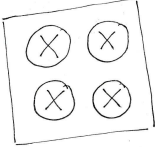
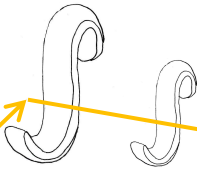
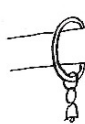
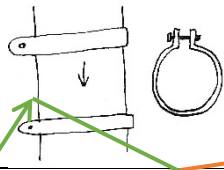
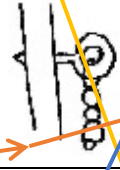
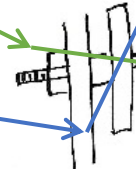
Figuur 11 Concept 4

Concept 4 is in *figuur 11* weergegeven en bestaat uit een buis die op meerdere plekken gebogen is. Door de buigingen is het mogelijk om op verschillende hoogtes vast te houden. Hierdoor kan het ook nog gebruikt worden als Alexander groter wordt. Op de buis (*a*) kunnen verschillende objecten geplaatst worden als stimulans om te gaan staan. De buizen worden bevestigd doormiddel van een ophangstelsel (*b*). Hierdoor is het mogelijk om het object te verplaatsen waardoor het ook op een andere ruimte gebruikt kan worden.

3.3 Morfologische kaart

In *tabel 3* is er ingegaan op de details van de concepten. Concept 1 = **oranje**, concept 2 = **geel**, concept 3 = **groen** en concept 4 = **blauw**.

Tabel 3 Morfologische kaart

Bevestigingsmanieren	Vasthouden	Instelbaarheid	Manier om speelobjecten te bevestigen	Concept
				1
				2
				3
				4

3.4 Harris profiel

Om de concepten te testen aan de randvoorwaarden, eisen en wensen wordt gebruik gemaakt van het Harris profiel volgens *Harris (1961)*. In *tabel 4* is het testen van de randvoorwaarden, eisen en wensen aan de hand van het profiel van Harris weergegeven. Voor een duidelijke beschrijving van de randvoorwaarden, eisen en wensen kan er terug gekeken worden naar *paragraaf 2.6*.

Tabel 4 Harris profiel

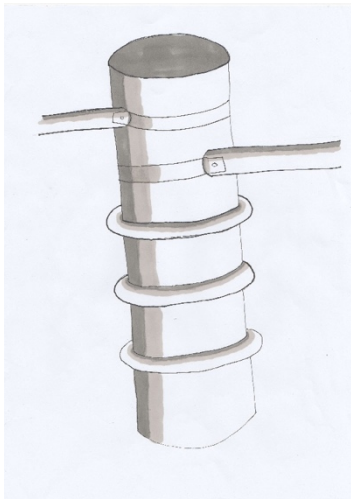
Randvoorwaarden, eisen en wensen		Concept 1				Concept 2				Concept 3				Concept 4			
		-2	-1	1	2	-2	-1	1	2	-2	-1	1	2	-2	-1	1	2
Criteria ↓ Waardering →		--	-	+	++	--	-	+	++	--	-	+	++	--	-	+	++
Optrekken en vasthouden	3				++			+					++				++
Stabiliteit	3			+				+			-					+	
Instelbaar	2				++				++				++			+	
Niet breekbaar	3			+				+					++				++
Geen scherpe randen	3		-					+					++		-		
Geen uitstekende delen	2		-				-					+					++
Goed schoon te maken	1			+			-				-					+	
Geen zachte materialen	1				++				++		-						++
Totale score		12				15				19				21			

Vanuit de Harris profiel blijkt concept 4 het hoogst te scoren. Na overleg met de Fysiotherapeut, de ergotherapeut en de speelagoog is er toch gekozen om concept 3 met aanpassingen verder uit te werken. Gekozen is voor concept 3 omdat het voor Alexander dan mogelijk is om oogcontact te houden met de groep terwijl hij aan het spelen is, het object verplaatst kan worden en omdat er al iets gelijkwaardig als concept 4 op het kinderdagcentrum aanwezig is.

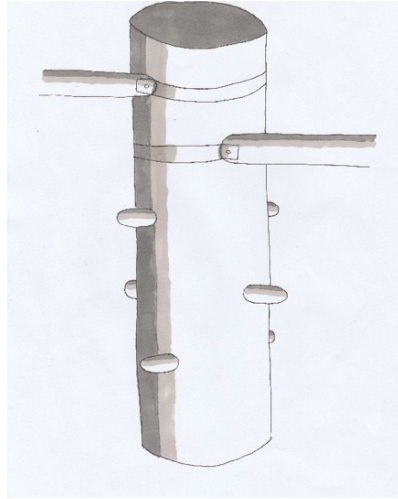
Bij concept 3 is het wel van belang dat er aanpassingen komen op het gebied van stabiliteit. De stabiliteit zal verbeterd worden door de drie 'klimpalen' aan elkaar te bevestigen doormiddel van drie 'vasthoudstangen'. Vervolgens zullen de drie 'klimpalen' op een plaat bevestigd worden. Het gebruik van zachte materialen om de 'klimpalen' is acceptabel als de materialen strak om de 'klimpalen' geplaatst worden, waardoor het voor Alexander niet meer mogelijk is om zijn mond om de 'klimpalen' heen te zetten en de bekleding stuk te bijten. Goed schoon te maken kan verbeterd worden als de zachte bekleding van het ontwerp afgehaald kan worden om te wassen. De harde materialen kunnen gemakkelijk met een doek schoon gemaakt worden. Het is mogelijk om de bevestigingsmethode van het speelgoed van concept 4, toe te passen op het eindontwerp.

3.5 Detaillering van het eindontwerp

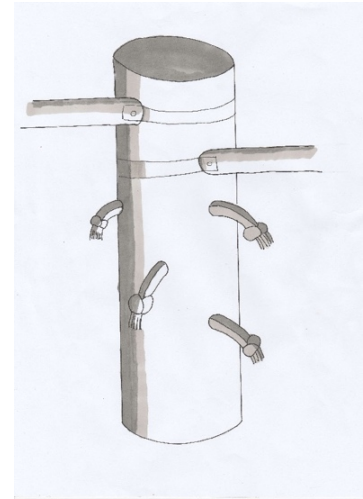
In overleg met de fysiotherapeut, de ergotherapeut en de speelagoog zijn er aanpassingen gemaakt aan concept drie. Dit zal het uiteindelijke ontwerp voor de basis van het speelobject voor Alexander worden. Het eindontwerp weergegeven in *figuur 12* zal bestaan uit drie 'klimpalen' die door middel van drie 'vasthoudstangen' met elkaar worden verbonden (*d*).



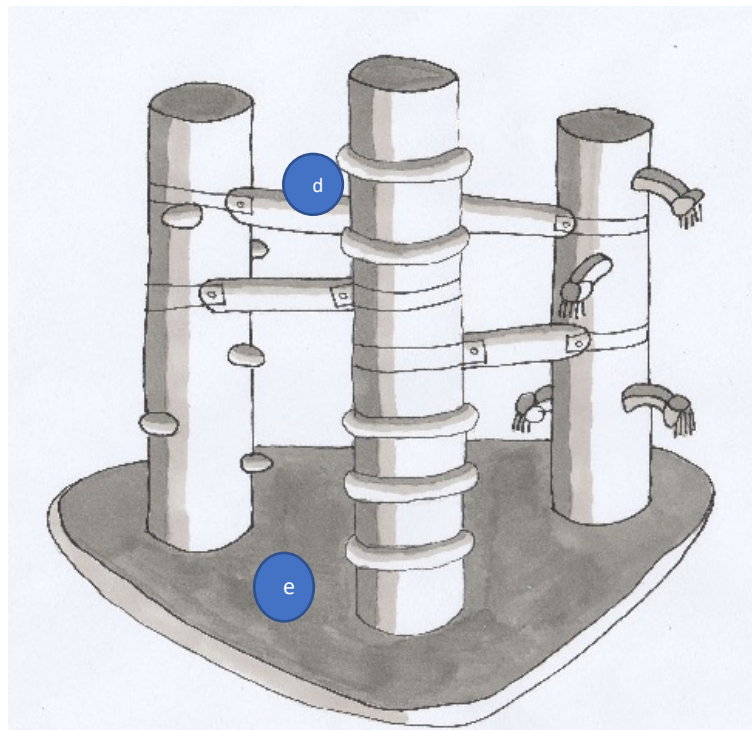
A. Eerste buis.



B. Tweede buis.



C. Derde buis.



Figuur 12 Eindconcept

De drie 'vasthoudstangen' bevinden zich op drie verschillende hoogtes. De hoogtes worden bepaald aan de hand van de antropometrische maten van Alexander. De antropometrische maten van Alexander zijn opgemeten, hiermee kan het object speciaal voor Alexander op maat gemaakt worden. Hiervoor is gekozen, omdat kinderen met het Bainbridge-Ropers syndroom klein zijn voor hun leeftijd.

Alexander zal nog groeien, daarom is het van belang dat het speelobject met hem 'mee kan groeien'. Om een schatting te maken van hoeveel Alexander in twee jaar zal groeien is er gekeken naar de antropometrische data van *Molenbroek (2017)*. Omdat Alexander te klein is om de z-waarde te berekenen als een kind van 5 is de z-waarde berekend bij de waardes van een kind van 4 jaar oud. De z-waarde is berekend met *formule 1*, hieruit blijkt dat de z-waarde hoort bij de P13 van 4 jarige. Met deze z-waarde is er doorgerekend.

Formule:

$$P = \bar{x} - z * sd$$

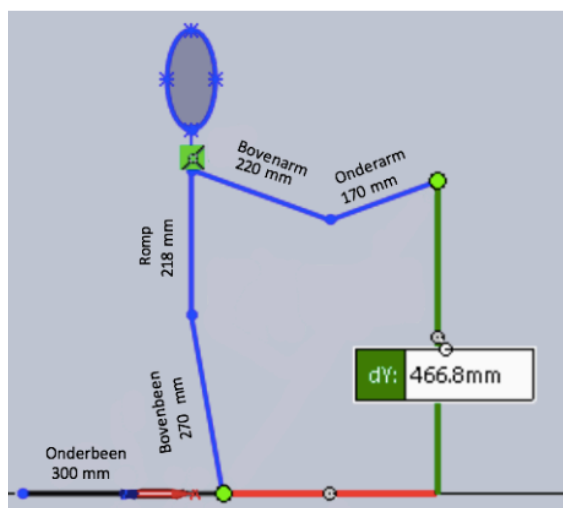
$$\begin{aligned} P &= \text{de maat} \\ \bar{x} &= \text{het gemiddelde} \\ z &= \text{rekenfactor} \\ sd &= \text{standaarddeviatie} \end{aligned} \quad [1]$$

Berekening z-waarde uit de been lengte

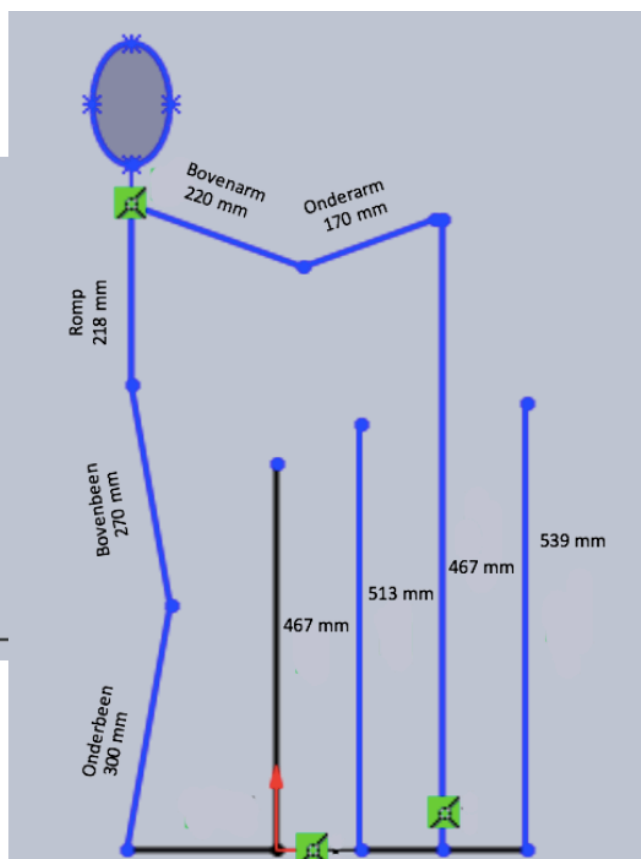
$$\begin{aligned} 570 &= 609 - Z * 34 \\ -Z * 34 &= 570 + 609 \\ \frac{-570 + 609}{34} &= z = 1,12 \end{aligned}$$

$$Z = 1,12 = P13 \text{ van } 4 \text{ jarige}$$

Om te bepalen op welke hoogte Alexander zich moet kunnen vasthouden is er een model gemaakt in Solid Works. In het model zijn de volgende maten gestopt: onderbeen lengte, bovenbeen lengte, romp lengte, bovenarm lengte en onderarm lengte. Uit de bewegingsanalyse van *paragraaf 2.2* is gebleken dat het kind zich op kan trekken als de handen zich ter hoogte van de schouders bevinden. Het model is vervolgens in knie zit geplaatst met de handen ter hoogte van de schouders, dit is weergegeven in *figuur 13*. De afstand van de handen tot de grond (467 mm) is voor Alexander nodig om zich te kunnen optrekken. In *figuur 14* is het model van Alexander staande weergegeven. Naast het model bevinden zich hier ook de drie minimaal benodigde hoogtes voor het optrekken van Alexander nu, Alexander over een jaar en Alexander over twee jaar.



Figuur 13 Optrekhoogte in knie zit nu



Figuur 14 Optrek hoogtes nu, over 1 jaar en over 2 jaar. En de vast houdt hoogte nu.

In *tabel 5* zijn de antropometrische maten van Alexander weergegeven. Voor dit ontwerp is gekozen om hier drie maten uit te halen. Als Alexander groeit kunnen de ‘vasthoudstangen’ ingesteld worden op de andere hoogtes.

Tabel 5 Antropometrische maten van Alexander. De maten die groen gekleurd zijn eisen aan het ontwerp.

Maat	Nu	Over 1 jaar	Over 2 jaar
Totale lengte (mm)	1032	1116	1172
Schouderhoogte op de knieën	467	513	539
Schouderhoogte in stand	762	863	881

Uit de bovenstaande analyse is er gekozen om de ‘vasthoudstangen’ op de volgende hoogtes te plaatsen:

- De optrek hoogte van Alexander nu (467 mm)
- De vasthoud hoogte van Alexander nu (762 mm)
- De optrek hoogte van Alexander over twee jaar (539 mm)

De drie ‘klimpalen’ worden voor de stabiliteit nog via een plaat (*e*, *figuur 12*) aan de onderkant met elkaar bevestigd. De plaat zal bekleed worden met tapijt.

De ‘Klimpalen’ worden alle drie verschillend, zodat het voor Alexander aantrekkelijk blijft om er mee te spelen. De omtrek van de ‘vasthoudstangen’ wordt bepaald door de grip van Alexander over twee jaar, zie *figuur 15 Molenbroek, (2017)*. Van uit de omtrek is met behulp van *formule 2* berekend dat de diameter van de staaf 25 mm is. Om de eerste ‘klimpaal’ zullen ringen komen zoals in *figuur 12a*. Deze ‘klimpaal’ zal bekleed worden met textiel. Bij ‘klimpaal’ twee zullen er massieve staven doorheen komen die een klein stukje uitsteken *figuur 12b*. Deze ‘klimpaal’ zal met fel gekleurd tape bekleed worden. Bij de derde ‘klimpaal’ zullen er ‘dikke’ speeltouwen doorheen gaan *figuur 12c*. Deze ‘klimpaal’ zal met touw bekleed worden.



Figuur 15 Grip omvang. Overgenomen van Molenbroek, j. (2017). 1D database. Geraadpleegd van <https://dined.io.tudelft.nl/en/database/tool>



Figuur 16 Hand breedte zonder duim. Overgenomen van Molenbroek, j. (2017). 1D database. Geraadpleegd van <https://dined.io.tudelft.nl/en/database/tool>

$$\begin{aligned}
 \text{Omtrek} &= 78\text{mm} \\
 \text{Omtrek cirkel} &= 2\pi r \\
 78 &= 2\pi r \\
 r &= \frac{78}{2\pi} = 12,41 \\
 \text{Diameter} &= 12,41 * 2 = 24,83\text{mm}
 \end{aligned}$$

[2]

'Klimpaal' 1

Bij 'klimpaal' één zullen er ringen om heen geplaatst worden. De ringen zullen een dikte van 20 mm hebben en een diameter van 160mm. Deze maten zijn niet specifiek ergens op gebaseerd.

'klimpaal' 2

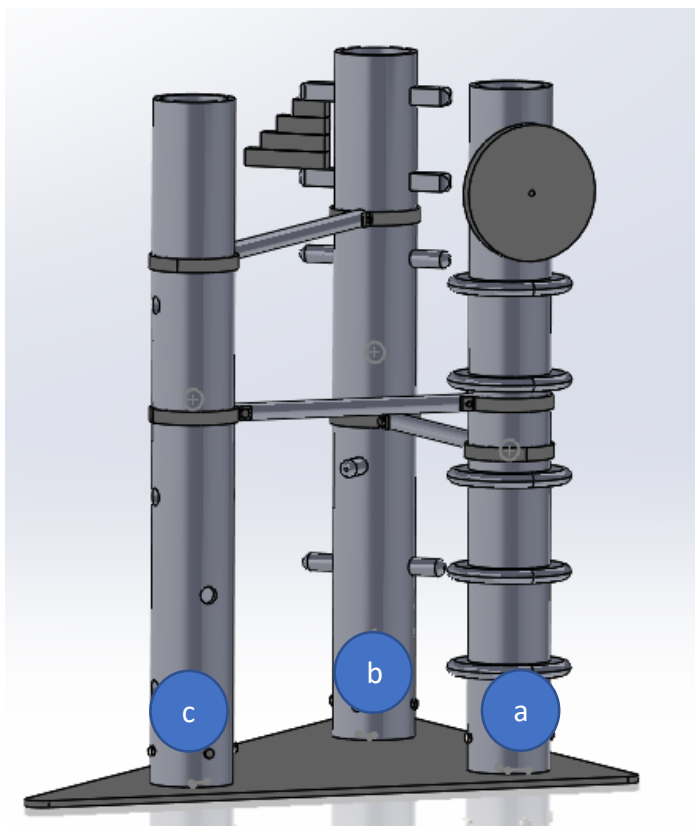
Bij 'klimpaal' twee worden er staven door de 'klimpaal' heen gestoken waar Alexander zich aan kan vasthouden. Net zo als bij de 'vasthoudstangen' moet de diameter van de staven 25 mm zijn. Hoeveel de staven uitsteken, wordt bepaald door Alexander zijn hand breedte zonder duim over 2 jaar, zie *figuur 16 Molenbroek (2017)*. De staaf wordt vast gezet door middel van slangklemmen. En om de 'klimpaal' niet te beschadigen wordt er een rubber tussen de staaf en de 'klimpaal' geplaatst.

'Klimpaal' 3

Bij 'klimpaal' drie zullen er speeltouwen doorheen gestoken worden waar Alexander zich aan vast kan houden. Net zo als bij 'klimpaal' twee moet de diameter van het touw 25 mm zijn. En hoe ver de touwen uitsteken wordt bepaald door de handbreedte van Alexander over twee jaar, zie *figuur 16*. Het speeltouw wordt vast gemaakt door een knoop aan beide uiteinden te maken.

3.6 SolidWorks tekeningen

In *figuur 17* is het eindontwerp, getekend in het programma SolidWorks, weergegeven. In *bijlage 4* zijn de bouw tekeningen van het speelobject te zien. (a) is 'klimpaal' één, (b) is 'klimpaal' twee en (c) is 'klimpaal' drie. Bij 'klimpaal' drie is er gekozen om in de solidworks tekening alleen de gaten te tekenen waar de touwen doorheen gaan en niet de touwen zelf.



Figuur 17 Eindontwerp in SolidWorks

3.7 Toevoeging van de speeltjes

Het idee van concept 4, speeltjes aanbrengen om een 'vasthoudstang', is toegevoegd aan het eind concept. Er is gekozen om de speeltjes om de 'vasthoudstang' te plaatsen, zodat het speelobject meteen Alexander zijn aandacht trekt en hij van uit lig en/of zit uitgedaagd wordt om op zijn eigen manier te gaan staan. Als een speeltje om een lage 'vasthoudstang' zijn aandacht trekt, kan er voor gekozen worden om dit speeltje om een hogere 'vasthoudstang' te plaatsen waardoor hij meer uitgedaagd wordt om te gaan staan. Er worden ringen om de 'vasthoudstangen' heen geplaatst, waarbij er met behulp van een D-sluiting (*figuur 18*) verschillende speeltjes aan het ontwerp bevestigd kunnen worden. Het is van belang de D-sluiting vast te draaien met behulp van een tang, zodat het zeker is dat Alexander de sluiting niet open kan draaien.

Bovenaan in de 'klimpaal' wordt een gat geboord waar een bewegend object aan bevestigd kan worden. Het is mogelijk dit object los te maken en er een ander object aan te bevestigen.

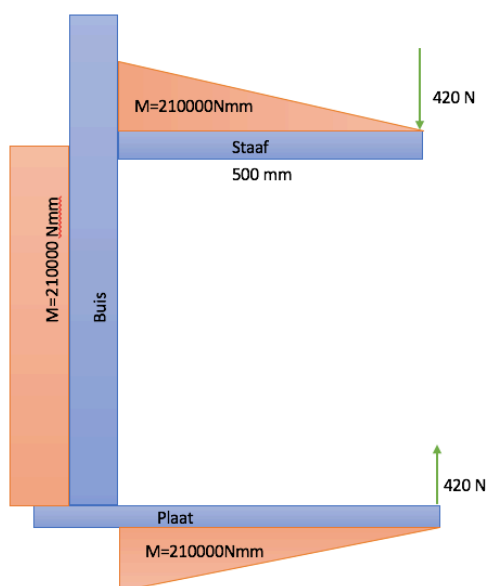


Figuur 18 D-sluiting, overgenomen van: (2017). D-sluiting verzinkt kopen? Bekijk hier! Geraadpleegd van https://www.toolstation.nl/d-sluiting-verzinkt/p99068?channable=e10897.OTkwNjg&gclid=EAlaIQobChMljs3S-5vD4gIV2aSaCh3GUw58EAQYASABEglyXPD_BwE

3.8 Constructie berekeningen

Om te bepalen of het object de kracht aan kan als Alexander aan het object zal hangen, is de optredende buigspanning bepaald. De te verwachten optredende buigspanning wordt bepaald aan de hand van het geschatte gewicht van Alexander over 2 jaar. Voor de zekerheid wordt het gewicht met 2 vermenigvuldigd. Alexander heeft op dit moment een gewicht van 16 kg. Naar schatting zou Alexander over 2 jaar een gewicht van 21 kg hebben. Dit betekent dat de optredende buigspanning berekend wordt aan de hand van een kracht van 420 N, zie *figuur 19*. Voor de berekening zie *formule 3* voor de berekening van de staaf, *formule 4* voor de berekening van de buis en *formule 5* voor de berekening van de plaat.

In *tabel 6* zijn de eigenschappen van de materialen te zien. De belangrijkste eigenschap waar naar gekeken is, is de maximaal toelaatbare buigspanning. De maximaal toelaatbare buigspanning van het materiaal moet boven de berekende optredende buigspanning uitkomen.



Figuur 19 Illustratie van de berekening van de optredende buigspanning.

Berekening staaf: $\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$ $M_b = 210000 \text{ Nmm}$ $W_b = \frac{\pi(D^3)}{32}$ $W_b = \frac{\pi(25^3)}{32} = 1534 \text{ mm}^3$ $\sigma_b = \frac{210000}{1534} = 137 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 160 \text{ N/mm}^2$	[3]	Berekening buis: $\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$ $M_b = 210000 \text{ Nmm}$ $W_b = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D}$ $W_b = \frac{\pi(120^4 - 110^4)}{32 \cdot 120} = 87834 \text{ mm}^3$ $\sigma_b = \frac{210000}{87834} = 2,4 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 59 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	[4]	Berekening plaat: $\sigma_b = \frac{M_b}{W_b}$ $M_b = 210000 \text{ Nmm}$ $W_b = \frac{BH^2}{6}$ $W_b = \frac{200 \cdot 15^2}{6} = 7500 \text{ mm}^3$ $\sigma_b = \frac{210000}{7500} = 28 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 35 \text{ N/mm}^2$	[5]
---	-----	---	-----	--	-----

Tabel 6 Eigenschappen materiaal.

Materiaal	Splintert	Bewerking	Maximaal optredende buigspanning (N/mm ²)	Gewicht	Prijs	Onderdeel
Beuken hout	Nee	Goed	35	Middel	Middel	Plaat
S235 (Fe360)	/	Goed	160	Zwaar	Duur	Stang
ABS (Acrylonitril-butadien-styreen)	/	Middel	58,9	Licht	Goedkoop	Buis

Noot. De gegevens zijn afkomstig uit: (z.d). Sterkte gegevens van hout. Geraadpleegd van http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgs/sterkteklassen_bij_hout_wwww_houtinfo_nl.pdf, Broeren, B (2018). Wringing https://blackboard.hhs.nl/bbcswebdav/pid-2568089-dt-content-rid-20205099_2/courses/BT-CONSTR111-11-2018/Construeren%20III%20Reader%20Wringing%202018%281%29.pdf en (z.d). Eigenschappen geraadpleegd van http://www.vbv.nl/download/pdf/technische_specificaties/Eigenschappen+kunststoffen.pdf.

4. Het vervaardigen

Tijdens het vervaardigen is een aantal aanpassingen gedaan t.o.v. het eindontwerp. Er is gekozen om de speeltouwen van 'klimpaal' drie (figuur 20) niet door de 'klimpaal' heen te bevestigen maar om de 'klimpaal'. Er is hiervoor gekozen zodat er zo min mogelijk gaten in de 'klimpaal' gemaakt hoefde te worden i.v.m. het touw. Als er gaten in de 'klimpaal' hadden gezeten had het touw onderbroken moeten worden, waardoor het niet meer mogelijk zou zijn om het touw strak om de 'klimpaal' te bevestigen.

Het draaiobject is niet in de zijkant van de 'klimpaal' geplaatst maar boven op de 'klimpaal', zie figuur 21. Hierdoor is het niet nodig om een extra gat in de 'klimpaal' te maken en het bevindt zich hoger, waardoor Alexander meer wordt uitgedaagd om te gaan staan.



Figuur 20 Bevestiging van de speeltouwen van buis drie



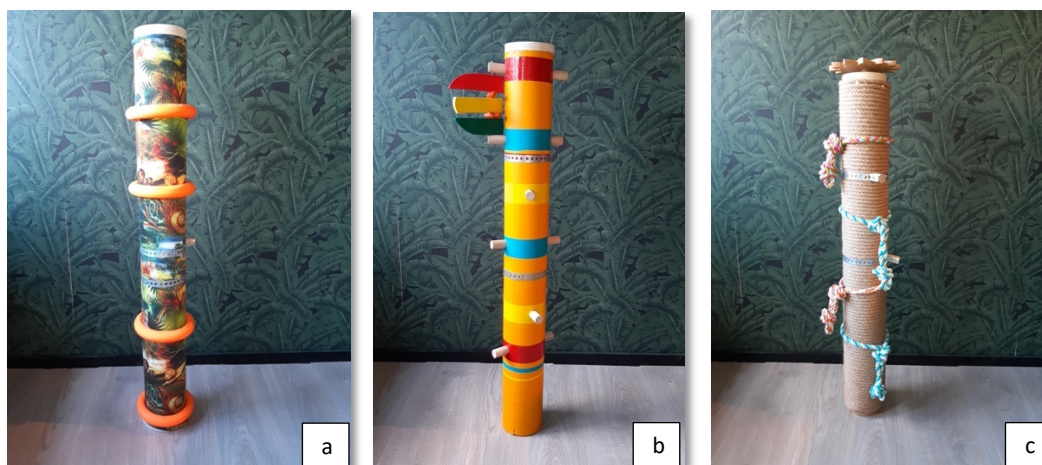
Figuur 21 het draaiobject op buis drie

5. Het prototype

In *figuur 22* is een foto van het prototype te zien. In *figuur 23* zijn de drie 'klimpalen' apart gefotografeerd. *Figuur 23a* is 'klimpaal' één, *figuur 23b* is 'klimpaal' twee en *figuur 23c* is 'klimpaal' drie weergegeven.



Figuur 22 Het vervaardigde prototype



Figuur 23 De drie 'klimpalen' apart gefotografeerd

5.1 Testen van het prototype

In eerste instantie wordt er gekeken of de randvoorwaarden, de eisen en de wensen behaald zijn. In *tabel 7, 8 en 9* zijn de resultaten te zien van het prototype dat getest is aan de hand van de randvoorwaarden, eisen en wensen.

Vervolgens is het prototype getest door Alexander. In bijlage 5 is de vragenlijst te vinden die de begeleiding ingevuld heeft nadat Alexander het prototype getest heeft.

Tabel 7 Het prototype testen aan de hand van de randvoorwaarden

Randvoorwaarden	Behaald	Opmerking
Minimale maat van losse onderdelen 31,7x57,1mm	Ja	
Minimale maat van balletjes en zuignapjes 44,5 mm	Ja	
Maximale maten 1000x2300x1032 mm	Ja	
Er zitten geen scherpen randen, splinter en punten aan	Ja	Bij het vervaardigen moet er op de afwerking van het object gelet worden.
Het speelgoed dat in de mond gestopt kan worden mag geen schadelijke stoffen bevatten. De schadelijke stoffen zijn: Aniline, Bisfenol, broomhoudende vlamvertragers, cadmium, chloorhoudende paraffine, chroom, formaldehyde, ftalaten, lood, nonylphenol, organotin, perfluorhoudende chemicalien, PVC en triclosan.	Ja	

Tabel 8 Het prototype testen aan de hand van de eisen

Eisen	Behaald	Opmerking
Er is een houvast op de schouder hoogte van Alexander als hij op zijn knieën zit	Ja	De 'vasthoudstangen' zijn geplaatst op drie verschillende hoogtes. Hiervan is één 'vasthoudstang' ter hoogte van de optrek hoogte van Alexander nu, één over 2 jaar en één op de vasthoud hoogte van Alexander nu.
Geen lichtflitsen aanwezig	Ja	
Het object kan geluid maken	Ja	De blokjes kunnen bewegen waardoor er ook geluid ontstaat. Ook is het mogelijk om speelgoed aan de 'vasthoudstangen' te bevestigen die geluid maken.
Het object heeft beweegbare stukken	Ja	Er zit een draaischijf en blokjes op het object die kunnen bewegen. Hiernaast is het ook mogelijk om de speeltjes om de 'vasthoudstang' heen en weer te schuiven.
Onderdelen zijn niet breekbaar	Ja	
instelbaar	Ja	De 'vasthoudstangen' zijn al op verschillende hoogtes geplaatst. Hiernaast is het ook nog mogelijk om de 'vasthoudstangen' in te stellen op een andere hoogte.

Tabel 9 Het prototype testen aan de hand van de wensen

Wensen	Behaald	Opmerking
Contrast kleuren	Ja	De kleuren groen, geel en rood zijn voornamelijk in het ontwerp gebruikt.
Rubberen gekronkelde haar elastiekjes	Ja	Het is mogelijk om de gekronkelde haar elastiekjes om de 'vasthoudstangen' te schuiven.
Verplaatsbaar	Ja	Het object kan uit elkaar gehaald worden waarna het vervolgens verplaatst kan worden.
Geen zachte materialen	Ja	Eén van de 'klimpalen' is bekleed met stof en op de 'onderplaat' ligt tapijt. Omdat de zachte materialen gebruikt zijn voor de bekleding is het acceptabel.

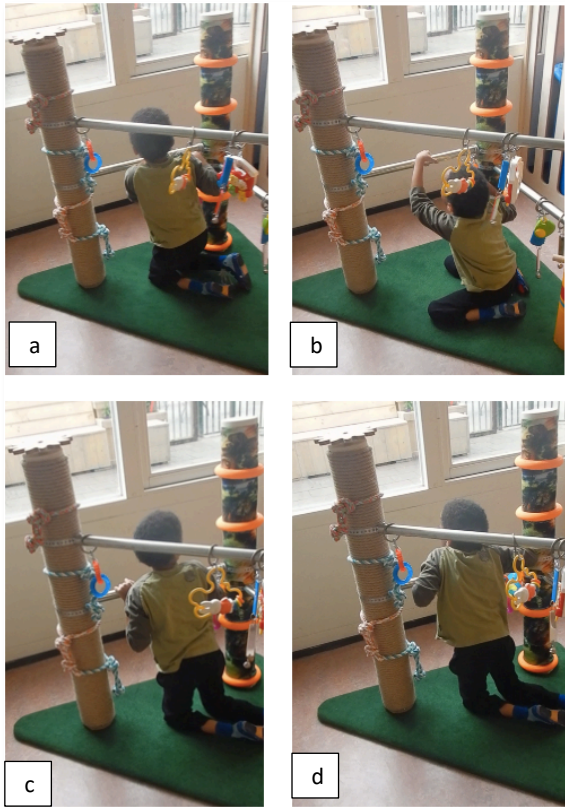
Het prototype is een dag bij het kinderdagcentrum de Walnoot geplaatst om het object te testen. De begeleiding en de fysiotherapeut hebben een aantal vragen beantwoord. Aan de hand van deze vragen zal het prototype geëvalueerd worden.

5.2 Evaluatie

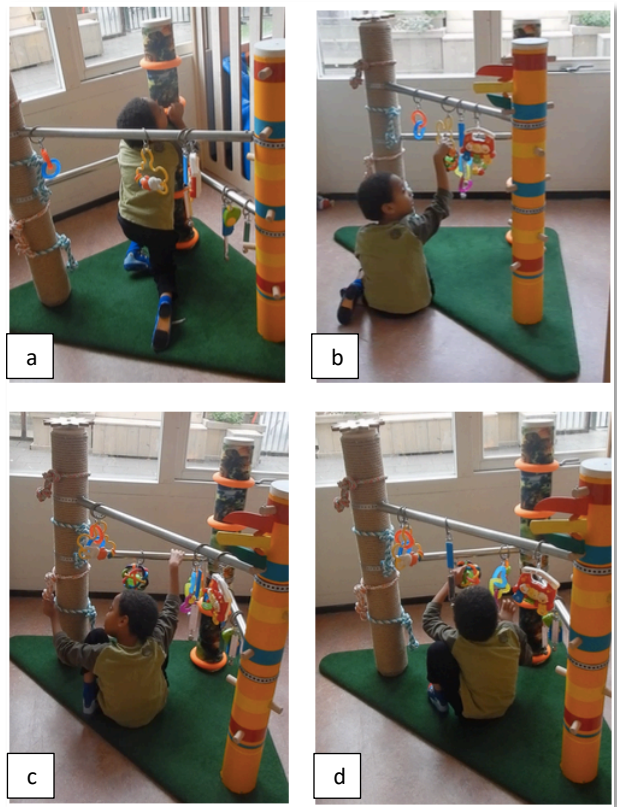
Uit de test is gebleken dat het speelobject Alexander zijn aandacht trekt. In *figuur 24 a, b, c en d* is te zien dat Alexander het object onderzoekt. Het object blijft constant zijn aandacht houden. Alexander kan nu gemakkelijk bij de speeltjes wanneer hij zit, hierdoor trekt het object zijn aandacht. Hij kan hiermee zelf zijn opbouw maken om van liggen, naar zitten, naar staan en naar lopen te gaan. Door de ringen werd de aandacht van Alexander naar boven getrokken en het draaiobject op de 'klimpaal', wat Alexander erg interessant vindt trok ook zijn aandacht om naar boven te gaan.

Na een ongeveer 10 minuten hield Alexander zich vast aan de 'vasthoudstang'. De begeleiding van Alexander verwacht dat als het object er een paar dagen staat het Alexander lukt om te gaan staan doormiddel van het object. In *figuur 25 a, b, c en d* is te zien dat Alexander zich vasthoudt aan de 'vasthoudstang'.

Bij het testen is Alexander met behulp van de begeleiding gaan staan, zie *figuur 26 a, b, c en d*. Hij hield zich hierbij niet vast aan de 'vasthoudstangen' maar aan de 'klimpaal'. Tijdens het staan stapte Alexander van de ene 'klimpaal' over naar de andere 'klimpaal'. Hierbij stond hij twee seconde los zonder dat hij dit door had.



Figuur 24 Alexander onderzoekt het speelobject



Figuur 25 Alexander houdt de 'vasthoustang' vast



Figuur 26 Alexander staat bij het speelobject

6. Discussie

De langste 'vasthoudstang' tussen 'klimpaal' twee en drie, kan er voor zorgen dat het object sneller zal gaan kantelen. Bij het vervolg ontwerp zal de langste 'vasthoudstang' ingesteld worden op de laagste hoogte.

De 'onderplaat' heeft nu de vorm van een driehoek. Voor een vervolg ontwerp zou de plaat rond moeten zijn zodat het object minder snel kan kantelen. Vervolgens zou er ook een haak aan de 'klimpaal' bevestigd moeten worden zodat het object door middel van een touw aan de muur bevestigd kan worden, om zo ook het risico op kantelen te voorkomen.

De 'klimpalen' zijn bekleed met verschillende materialen, dit om de verschillende materialen te beleven en om het ontwerp een speelse uitstraling te geven. Er zitten echter wel nadelen aan het bekleden van de 'klimpalen'. Het bekleden met touw maakt het moeilijk om gaten in de 'klimpalen' te maken, omdat het touw er dan niet goed meer omheen gewikkeld kan worden. Ook is het mogelijk dat het touw beschadigd wordt doordat Alexander het touw in zijn mond stopt. Als de 'klimpaal' omkleed is met textiel is het nog wel mogelijk om gaten in de 'klimpaal' te maken. Het is dan mogelijk om gaten in het textiel te maken. Het bekleden met gekleurd tape is een goede manier van bekleden, maar op den duur zal het tape er af gaan. Het voordeel van het textiel en het tape is dat het goedkoop is en gemakkelijk vervangbaar is. Dit maakt het mogelijk om het textiel en het tape na een bepaalde tijd, voordat het los komt en in de mond gestopt kan worden, te vervangen. Voor het touw zal het lastiger en duurder zijn om dit te vervangen.

Bij 'klimpaal' 3 zijn de speeltouwen niet door de 'klimpaal' maar om de 'klimpaal' bevestigd. Voor het herontwerp zullen de speeltouwen ook om de klimpaal bevestigd worden. Het draaiobject is niet in de zijkant van de 'klimpaal' geplaatst maar boven op de 'klimpaal', zie *figuur 21*. Hierdoor bevindt het draaiobject zich hoger waardoor Alexander meer wordt uitgedaagd om te gaan staan. Tijdens het testen was duidelijk te zien dat Alexander veel aandacht had voor het draaiobject.

Alexander kan nu gemakkelijk bij de speeltjes wanneer hij zit, hierdoor trekt het object zijn aandacht. Hij kan hiermee zijn eigen manier vinden om van liggen, naar zitten, naar staan en naar lopen te gaan. Door de speeltouwen, staven en ringen wordt de aandacht van Alexander naar boven getrokken en het draaiobject op de 'klimpaal', wat Alexander erg interessant vindt geeft Alexander de uitdaging om te gaan staan. Als Alexander te veel blijft zitten doordat de speeltjes laag hangen kan er gekozen worden om de speeltjes alleen om de hoogste 'vasthoudstang' te plaatsen. Alexander wordt dan meer uitgedaagd om te gaan staan.

Toen Alexander stond hield hij zich vast aan de bovenkant van de 'klimpalen'. De bovenkant van de 'klimpalen' bevinden zich hoger dan de 'vasthoudstangen'. Bij het herontwerp is het mogelijk om de drie 'klimpalen' in zijn geheel instelbaar te maken waardoor de 'vasthoudstangen' hoger zitten.

Toen Alexander aan het spelen was stootte hij zijn hoofd aan een van de 'vasthoudstangen'. Voor het herontwerp is het mogelijk een oplossing om de 'klimpalen' verder uit elkaar te plaatsen waardoor er meer ruimte is om binnen in de driehoek van de 'klimpalen' te spelen.

7. Conclusie

Aan alle randvoorwaarden, eisen en wensen zijn voldaan. Uit de test met Alexander is gebleken dat Alexander volgens de begeleiders zal gaan staan met behulp van het speelobject. Het speelobject trekt zijn aandacht en Alexander kan met het speelobject zijn eigen manier vinden om van liggen, naar zitten, naar staan en naar lopen te gaan. Door de speeltouwen, staven en ringen wordt de aandacht van Alexander naar boven getrokken en het draaiobject op de 'klimpaal', wat Alexander erg interessant vindt geeft Alexander de uitdaging om te gaan staan. Het hoofddoel, **een object ontwerpen waardoor Alexander op een speelse wijze uitgedaagd wordt om te gaan staan** is behaald.

8. Literatuur:

- Bainbridge, M. N., Hu, H., Muzny, D. M., Musante, L., Lupski, J. R., Graham, B. H., ... Ropers, H. H. (2013). De novo truncating mutations in ASXL3 are associated with a novel clinical phenotype with similarities to Bohring-Opitz syndrome. *Genome Medicine*, 5(2), 11. <https://doi.org/10.1186/gm415>
- Broeren, B. (2018, 2 november). *Wringing*. Geraadpleegd 20 april 2019, van https://blackboard.hhs.nl/bbcswebdav/pid-2568089-dt-content-rid-20205099_2/courses/BT-CONSTRIII-11-2018/Construeren%20III%20Reader%20Wringing%202018%281%29.pdf
- *Child With Down Syndrome Standing For the First Time!* (2014, 9 februari). Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://www.youtube.com/watch?v=39iC8Wu1d8I>
- *D-sluiting verzinkt kopen? Bekijk hier!* (2017). Foto. Geraadpleegd van <https://www.toolstation.nl/d-sluiting-verzinkt/p99068?channable=e10897.OTkwNjg>
- *Eigenschappen*. (z.d.). Geraadpleegd 15 mei 2019, van http://www.vbv.nl/download/pdf/technische_specificaties/Eigenschappen+kunststoffen.pdf
- *Guus - jun -2013 - gaan staan*. (2013, 24 juni). Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://www.youtube.com/watch?v=LHQJUIJqDwQ>
- HARRIS, J. S. (1961). NEW PRODUCT PROFILE CHART. *Chemical & Engineering News*, 39(16), 110–121. <https://doi.org/10.1021/cen-v039n016.p110>
- Molenbroek, J. (2017). *DINED*. Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://dined.io.tudelft.nl/en/database/tool>
- *Pieter gaat zelf staan*. (2009, 22 juni). Geraadpleegd 20 april 2019, van https://www.youtube.com/watch?v=CvLVZa_pXFk
- *Rubberen haar elastiekjes | Lovelyextensions.nl*. (z.d.). Foto. Geraadpleegd van <http://www.lovelyextensions.nl/shop/toebehoren/rubberen-haar-elastiekjes/>
- *Schadelijke stoffen | Een Veilig Nest*. (z.d.). Geraadpleegd 23 maart 2019, van <http://www.eenveilignest.nl/schadelijke-stoffen/>
- *Sophia 12 april 2012 gaat staan.MOV*. (2012, 12 april). Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://www.youtube.com/watch?v=P0iyoiPiMql>
- *Speelgoed | VeiligheidNL*. (z.d.). Geraadpleegd 24 maart 2019, van <https://www.veiligheid.nl/kinderveiligheid/spelen/binnen-spelen/speelgoed>
- *Sten gaat staan*. (2007, 9 oktober). Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://www.youtube.com/watch?v=hecBzmJomll>
- *Sterkte gegevens van hout*. (z.d.). Geraadpleegd 14 mei 2019, van http://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/jpgs/sterkteklassen_bij_hout_www_houtinfo_nl.pdf
- *Zelf gaan staan 17-07-09*. (2010, 3 juli). Geraadpleegd 20 april 2019, van <https://www.youtube.com/watch?v=mHV9nU1WJrk>

9. Bijlages

Bijlage 1 Interview met begeleiders en fysiotherapeut

Welke fases om van het zitten tot lopen te komen kan Alexander?

Alexander kan zelf tot zit komen, hij kan kruipen en hij kan op handen en voeten lopen als een beer. Het lukt Alexander om zich ergens aan op te trekken en zo te gaan staan. Hierbij heeft hij wel zijn spalken aan. Als Alexander ondersteunt wordt bij zijn heupen lukt het om te lopen. Hierbij heeft hij ook zijn spalken aan.

Zou Alexander verschillende ondergronden kunnen voelen/staan? Zoals een trampoline, kussens enz.
Ja, het verende effect van een trampoline zal hij leuk vinden. Alexander vindt de ruimte waar het object komt te staan nu niet zo leuk omdat het een harde vloer is. Alexander zit nu nog het liefst in de snoezelruimte. De snoezelruimte is een donkere ruimte met een zachte mat en een 'waterbed', de kinderen kunnen hierin tot rust komen. Voordat Alexander zijn eigen ruimte had, zat hij vaak in de snoezelruimte.

Wat vindt Alexander leuk?

Actie – reactie vindt Alexander erg leuk.

Geluid

Alexander vindt geluidprikkels erg leuk. Het lijkt erop dat wanneer Alexander geluid hoort, hij dan stopt met dingen in zijn mond te stoppen.

Licht

Hij vindt licht ook leuk alleen wel minder leuk dan het geluid

Tast

Alexander tast alles af met zijn handen en mond. Hij vindt plastiek haarelastiekjes erg leuk om mee te spelen. Het lukt hem niet om deze kapot te bijten. Objecten die kunnen bewegen vindt Alexander erg leuk. Bijvoorbeeld een knop die er afgedraaid kan worden of een hendel die naar boven en naar beneden gaat of wielletjes die draaien.

Hoe maakt Alexander het speelgoed kapot?

Alexander maakt het speelgoed alleen kapot met zijn mond.

Waarom maakt Alexander het speelgoed kapot?

Het is niet bekend wat de directe reden is dat Alexander speelgoed kapot maakt. Alexander is voornamelijk op zoek naar prikkels en hij is bezig om de wereld te verkennen. Het lijkt er op dat het voor Alexander ook een manier is om contact te maken met andere mensen. Alexander stopt niet zijn eigen vingers of handen in zijn mond. Wanneer Alexander doorheeft dat hij het materiaal niet kapot kan maken stopt hij vaak met het materiaal in zijn mond te stoppen.

Wat is Alexander zijn inspannings- en/of concentratietijd

Alexander heeft een erg korte concentratieboog van minder dan een minuut. Het is wel zo, dat wanneer Alexander iets leuk vindt, hij er steeds op terug komt. Bijv. 1 minuut ergens aan ronddraaien dan stopt hij met draaien om vervolgens na 5 minuten weer even aan het speelgoed draaien.

Wat is Alexander zijn zicht?

Het is nog niet bekend wat Alexander zijn zicht is. Hij wordt hier in de toekomst nog op getest.

Heeft hij een voorkeur voor kleuren?

Contrasten tussen de kleuren heeft zijn voorkeur.

Is Alexander allergisch voor bepaalde materialen?

Nee

Hoe groot is de speelhoek?

2,3 meter bij 2,3 meter

Tabel 10 Kenmerken Bainbridge-Ropers syndroom

		Opmerking
Naam	Alexander	
Leeftijd	21-7-2013	
Geslacht	Man	
Verstandelijk beperkt	Ja	
Epilepsie	Ja	Alexander heeft voor namelijk epileptische aanvallen bij het ontwaken, dit komt door de overgang van het slapen naar het alert zijn. De persoonlijke begeleider denkt dat licht wel een trigger kan zijn voor een aanval.
Autistische kenmerken	Ja	
Ontwikkelingsachterstand	Ja	
Spraak en taal	Nee	Hij brabbelt
Voedingsproblemen	Nee	
Stereotypisch (repetitief) gedrag	Ja	Met de handen fladderen
Hypotonie	Ja	
Gedrag		Het gedrag van Alexander is erg wisselend. Hij kan erg rustig zijn en helemaal in zich zelf gekeerd zijn, maar hij kan ook erg actief zijn en de hele kamer door kruipen.
Grove motoriek		Hij kan zitten als je hem in zit stand zet. Hij kan kruipen en hij kan als een beer op handen en voeten lopen. Met behulp van een hekje kan Alexander zich optrekken.
Psychomotorische achterstand	Ja	
Oogcontact	Nee	
Andere problemen?		Alexander heeft last van hypermobiliteit.

Bijlage 2 Bewegingsanalyse van het staan



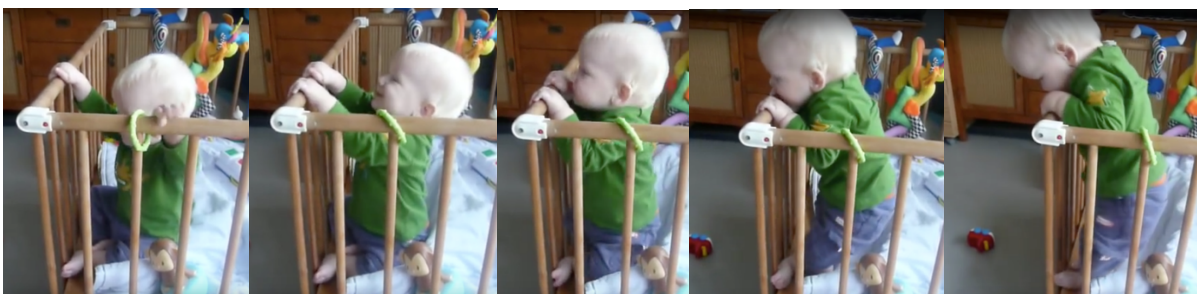
Figuur 27. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2012). Sophia 12 april 2012 gaat staan. Geraadpleegd van YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=P0iyoiPiMqI&t=52s>



Figuur 28. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2014). Child with down syndrome standing for the first time! Geraadpleegd van: YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=39iC8Wu1d8I&t=29s>



Figuur 29. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2013). Guus – juni- 2013- gaan staan. Geraadpleegd van: YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=LHQJUIJqDwQ>



Figuur 30. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2007). Sten gaat staan. Geraadpleegd van: YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=hecBzmJomII>

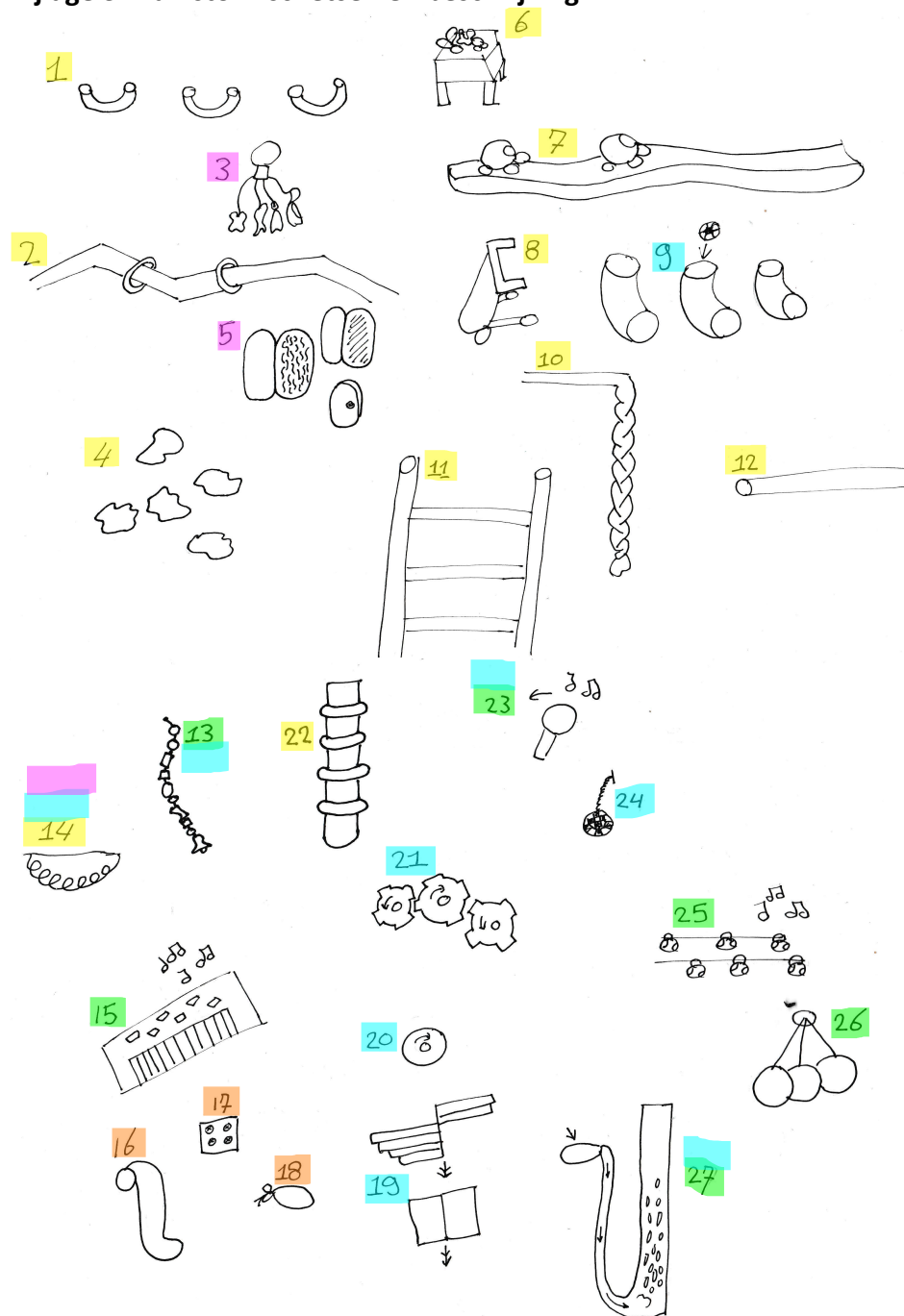


Figuur 31. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2009). Pieter gaat staan. Geraadpleegd van: YouTube:
https://www.youtube.com/watch?v=CvLVZa_pXFk



Figuur 32. Van kruipen naar staan. Overgenomen van: (2010) Zelf gaan staan 17-07-09. Geraadpleegd van: YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=mHV9nU1WJrk>

Bijlage 3 Brainstormschetsen en beschrijving



Objecten om aan op te trekken

Speelgoed met geluid

Speelgoed dat kan bewegen

Voel speelgoed

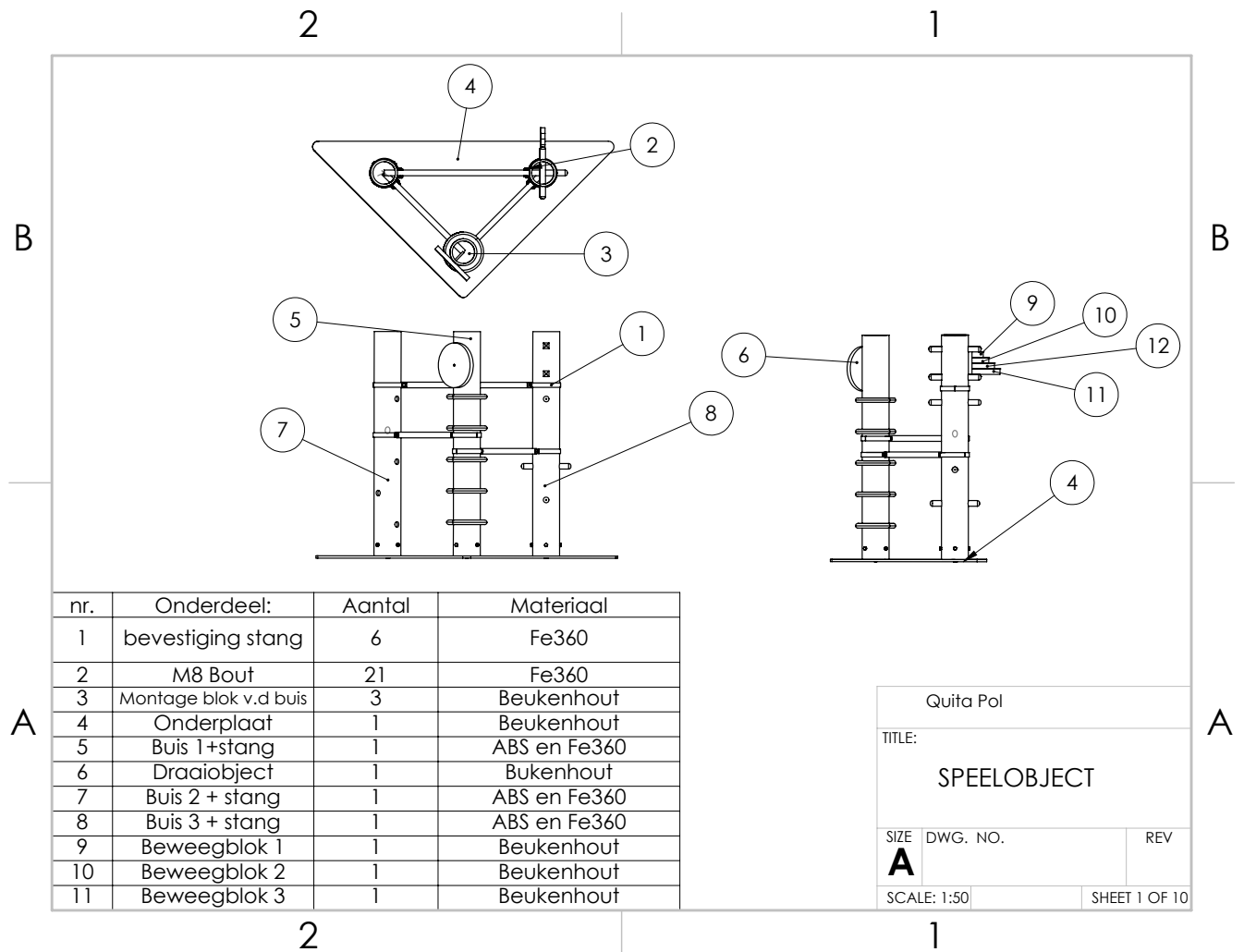
Manier van bevestigen

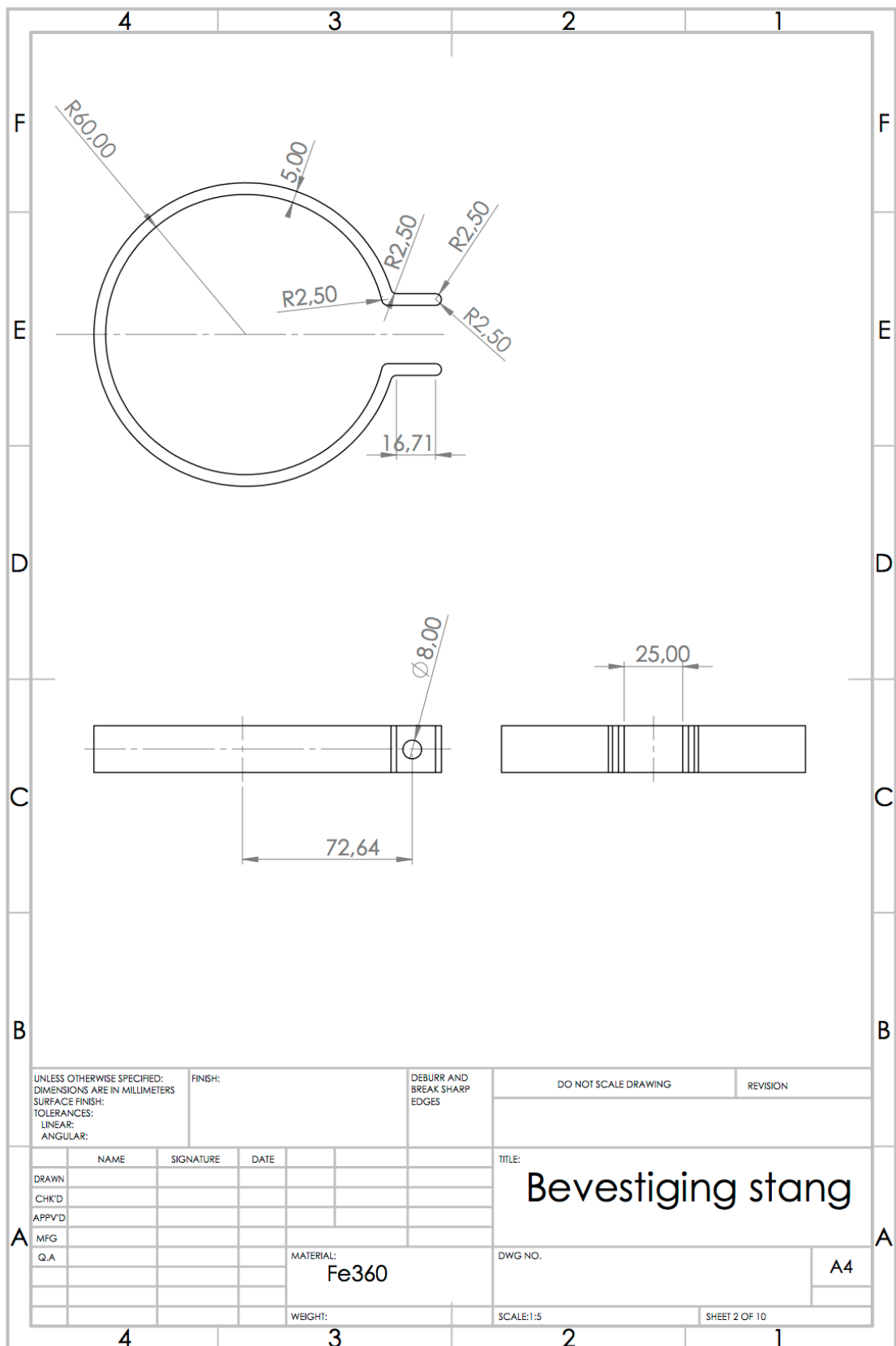
Figuur 33 Schetsen van de brainstorm

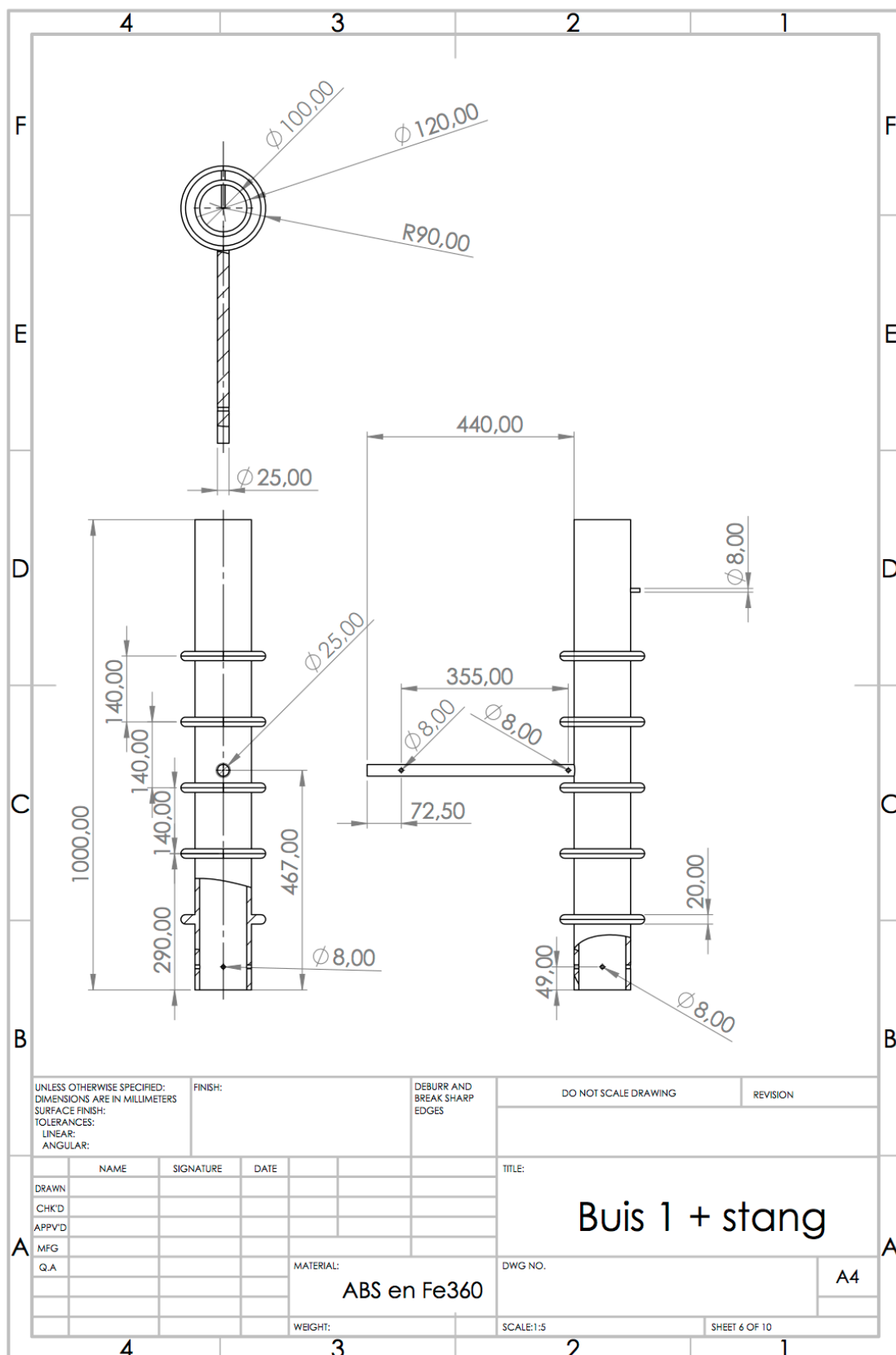
Tabel 11 Beschrijving van de schetsen van de brainstorm

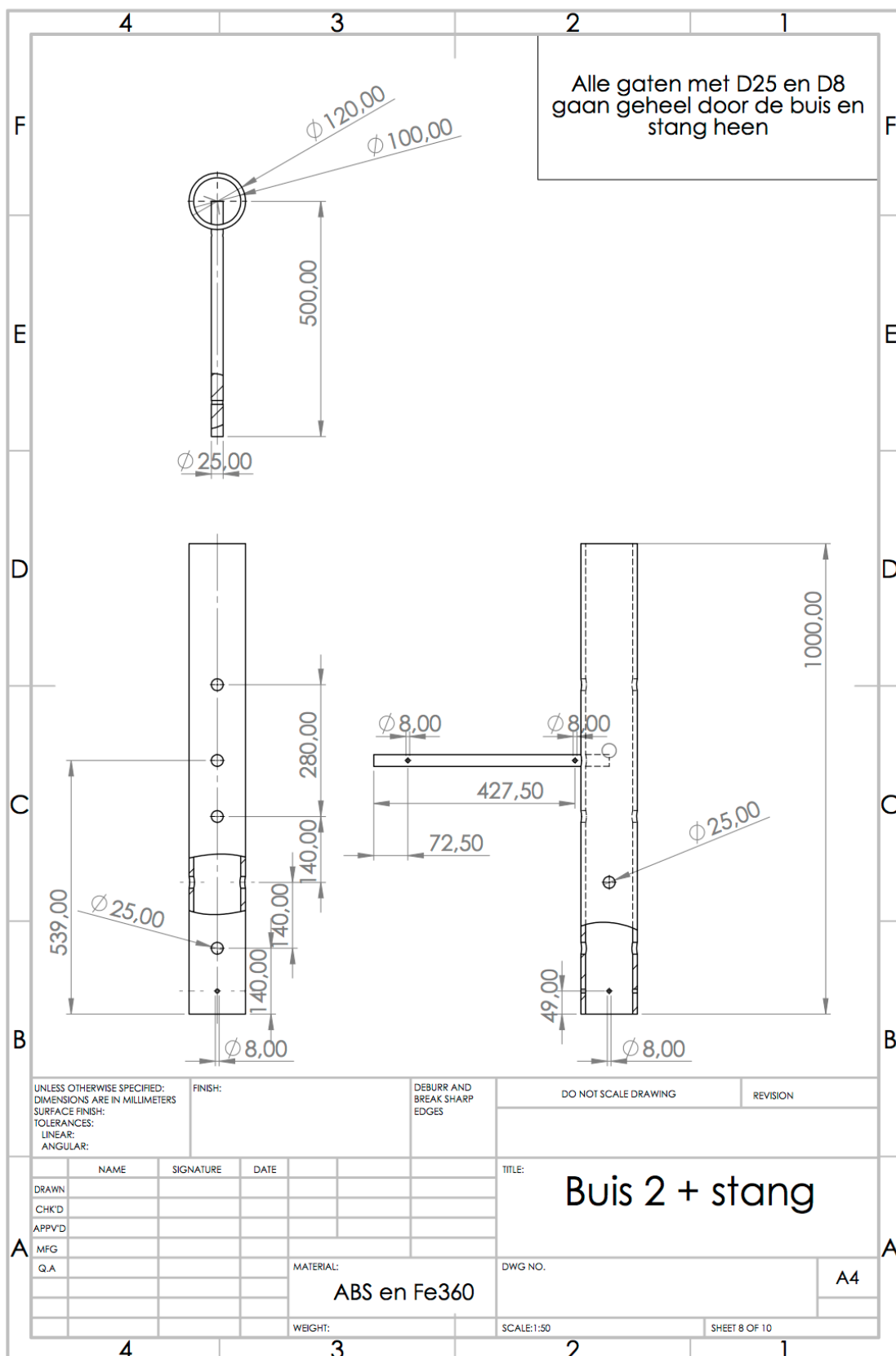
1	Handvaten om aan vast te houden
2	Een buis met verschillende hoogtes met ringen eraan
3	Een mobiel
4	Klimgrepen om aan vast te houden
5	Vakjes die open kunnen en waar iets achter zit om te voelen
6	Een tafeltje met speelobjecten er op
7	Een balk om aan vast te houden en waar autootje op kunnen rijden
8	Rollator
9	Buis waar ballen doorheen kunnen
10	Een touw waar iemand zich aan op kan trekken
11	Een gym rek met buizen op verschillende hoogtes
12	Een balletbarre
13	Een ketting met kralen en een bel
14	Een veer als handvat
15	Een piano
16	Bevestiging doormiddel van een ophanghaak
17	Bevestiging doormiddel van schroeven
18	Bevestiging doormiddel van touw
19	Blokjes die doormiddel van een scharnier heen en weer bewogen kunnen worden
20	Een draaiknop
21	Tandwielen die kunnen draaien
22	Een paal met uitstekende ringen waar aan vast gehouden kan worden
23	Een sambabal die geluid maar door er mee te bewegen
24	Een bal die vastzit aan een veer en hierdoor heen en weer bewogen kan worden
25	Bellen aan een touwtje
26	Ronde figuurtjes die kunnen bewegen en geluid maken als ze worden bewogen
27	Een pompje wat lucht in een buis met vloeistof blaast waardoor er geluid komt en er bellen de lucht in gaan.

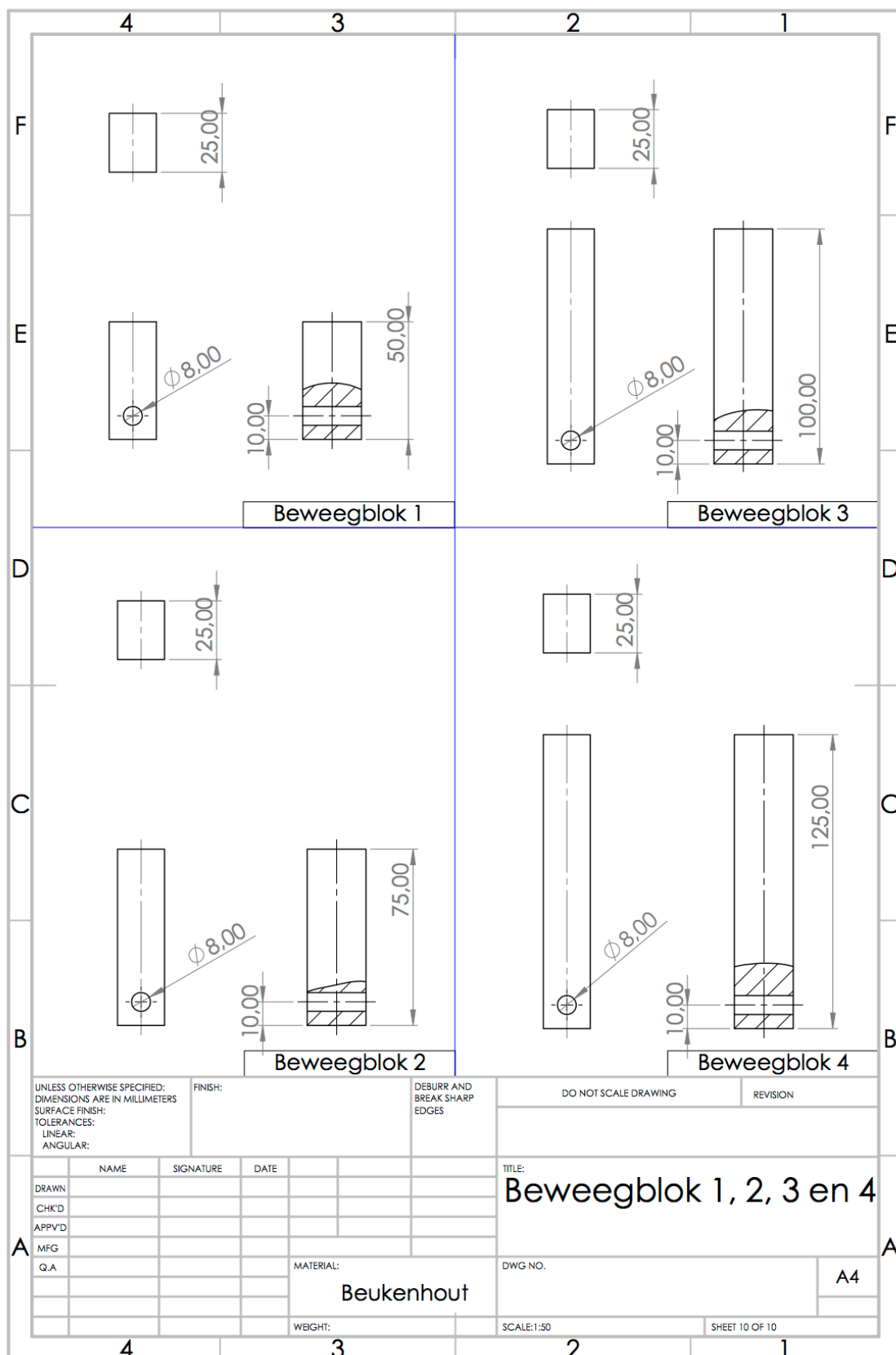
Bijlage 4 Bouwtekeningen











Bijlage 5 Vragenlijst voor test van het prototype

Trekt het speelobject zijn aandacht?

Ja, Alexander wordt erg aan getrokken tot het speelobject. Hij is bij het speelobject neer gezet en is het meteen gaan onderzoeken. Alexander was de hele tijd aan het lachen toen hij aan het spelen was met het speelobject.

Maakt Alexander gebruik van de stangen om te gaan staan?

Hij houdt de stangen wel vast maar is niet met behulp van de stangen gaan staan. Waarschijnlijk zou hij als het object er een paar dagen had gestaan wel zijn gaan staan doormiddel van de stangen. Hij zal dan door hebben gekregen dat hij met hulp van de stangen kan gaan staan.

Lukt het Alexander om zich vast te houden aan de stang en te spelen?

Alexander is met hulp van de begeleider gaan staan bij het object. Hierbij hield hij zich niet vast aan de stangen maar aan de boven kant van de buizen. Het lukte hem om de buizen vast te houden en te spelen met het draaiobject.

Lukt het Alexander om voor een langere tijd te spelen?

Alexander heeft voor een langere tijd met het speelobject gespeeld. Door de vele speeltjes aan het object bleef het object zijn interesse vasthouden.

Nadat Alexander met behulp van de begeleiding is gaan staan, bleef hij ook een tijd staan en spelen. Hierbij liep hij van de ene klimpaal naar de andere klimpaal. Hij stond zelfs twee tellen los zonder dat hij dat door had.

Is volgens jullie het doel bereikt?

Het prototype is niet lang genoeg getest om te weten te komen of het doel daadwerkelijk bereikt is. Het is wel de verwachting dat als het object voor een langere tijd gebruikt wordt door Alexander dat hij dan met behulp van het object zal gaan staan en spelen. Dit wordt verwacht omdat Alexander interesse toont in het object en het voor Alexander mogelijk is om staand te spelen.

Het is voor Alexander mogelijk om ook zitten te spelen. Bij te test was te zien dat het object hierdoor zijn aandacht trok. Na dat hij een tijdje zittend had gespeeld werd zijn aandacht naar boven gebracht door de ringen. Vervolgens hield hij de 'vasthoudstang' vast.

Toen Alexander met behulp van de begeleiding is gaan staan, werd het duidelijk dat Alexander veel interesse toont voor het draaiobject. De verwachting is dat dit object Alexander het meest uit zal dagen om te gaan staan.

Zijn er nog overige opmerkingen?

In verband met de veiligheid is er gekozen om het object niet meerdere dagen te testen. Dit omdat er zomerfeest was bij de Walnoot en het voor de begeleiding niet mogelijk was om continue bij Alexander en het speelobject aanwezig te zijn.

Bijlage 6 Project voorstel

Naam: Quita Pol (15066827) quita.pol@gmail.com
Studievoortgang Behaalde studiepunten in de modules 9 t/m
11 :33, Minor: 24 afgerond (j)
Stage 2 afgerond (n) bezig tot maart
Totaalaantal behaalde vrije STPs: 27
Openstaande toetsen: geen
Datum: 15-01-2019

1. Onderwerp

Het beweeggedrag van een kind met Brainbridge-Ropers syndroom bevorderen met behulp van een speelhoek.

Beroepsrol: Ontwerper

Extern project (J) Gemiva-SVG locatie, de Walnoot contactpersoon: Anita Meijer
anita.meijer@gemiva-svg.nl

2. Probleemstelling

Dit plan van aanpak is geschreven voor mijn afstudeerproject van de opleiding bewegingstechnologie. In de periode maart tot juni zal ik mij bezighouden met mijn ontwerpafstudeerproject. Mijn keuze voor een ontwerpopdracht is omdat ik tijdens mijn stages al kennis heb gemaakt met onderzoeken, hierdoor wil ik nu meer kennis maken met het ontwerpen. Zelf heb ik de instelling Gemiva-SVG locatie de Walnoot (dagbesteding voor kinderen met een beperking) benaderd met de vraag of zij op hun locatie een probleem hebben waarvoor ik een hulpmiddel kan ontwerpen. De begeleiders en therapeuten kwamen met het probleem dat ze graag een speelobject willen voor Alexander.

Alexander is een kind van 5 jaar oud met het Bainbridge-Ropers syndroom. Alexander maakt veel speelgoed kapot door het in zijn mond te stoppen en op te eten. Hiernaast vormt Alexander ook een gevaar voor andere kinderen, en mede hierdoor krijgt hij zijn eigen speelhoek krijgt. De speelhoek bestaat uit een ruimte van 2 bij 3 meter die met behulp van doorzichtig materiaal wordt afgeschermd van de rest van de groep. Zijn begeleiders zouden graag zien dat Alexander in zijn eigen speelhoek kan spelen. Omdat het een erg klein oppervlakte is, zal Alexander minder gaan bewegen. Om te voorkomen dat Alexander minder beweging krijgt door de kleine oppervlakte van de speelhoek zal ik een speelobject ontwerpen waarmee Alexander genoeg lichaamsbeweging krijgt in zijn eigen speelhoek.

Het doel van dit ontwerpproject is dat Alexander doormiddel van een speelobject op spelende wijze zijn huidige lichaamsbeweging behoudt of verbetert in zijn eigen speelhoek.

Randvoorwaarde:

- Materiaal is niet schadelijk voor het kind als het in de mond gestopt wordt
- Het object past in de speelhoek
- Ontwerp binnen 16 weken vervaardigen

3. Vooronderzoek

Naar aanleiding van een gesprek met de therapeuten van Alexander is gebleken dat Alexander binnen Gemiva-SVG al veel verschillende speelobjecten heeft geprobeerd. Echter bleef het probleem dat hij de speelobjecten kapot maakte en/of in zijn mond stopte. Op dit moment speelt hij met hondenspeeltjes, maar ook deze begint hij kapot te maken.

Omdat Alexander de speelobjecten kapot blijft maken, kan hij hier niet zijn lichaamsbeweging uit halen. Het is dan ook van belang dat hij het speelobject niet kapot kan maken en dat het ontwerp de lichaamsbeweging bevordert.

4. Analyse

Wat is de beperking van Alexander? En met welke problemen heeft hij te maken?

Alexander is een jongen van 5 jaar oud met het Brainbridge-Ropers syndroom. Het Brainbridge syndroom is een recent ontdekt syndroom door Brainbridge et al. (2013). Het syndroom wordt veroorzaakt door afknottende ASXL3-mutaties. ASXL3 is een gen dat zich bevindt op chromosoom 18.

De meeste kinderen met het Brainbridge-Ropers syndroom zijn non-verbaal, hebben een verstandelijke beperking, een ontwikkelingsachterstanden, hypotonie, vertonen stereotypisch (repetitief) gedrag, zoals klapperen en hoofdschudden, slecht oogcontact, slaapproblemen, ongepast / dwangmatig lachen, fascinatie voor water, eetmoeilijkheden, autisme of autistisch-achtige trekken, mobiliteitsproblemen, sensorische gevoeligheden, korte aandacht spanne, korte neus met anteverte nares (neusgaten eindigen lager dan het puntje van de neus), een hoog voorhoofd en laag geplaatste ogen.

Naast het Brainbridge-Ropers syndroom heeft Alexander ook epilepsie, wat voornamelijk tijdens zijn slaap voorkomt. Alexander is erg flexibel en tast de omgeving vooral af met zijn mond. Ook kauwt hij op materialen (zowel spel materiaal als bijvoorbeeld zijn spalken). Alexander kan nog niet zelfstandig lopen, maar kan wel zelf tot staan komen als hij zich ergens aan op kan trekken (bijvoorbeeld de tafel of een hekje).

Volgens het artikel van Murphy NA. (2008) heeft lichaamsbeweging een groot voordeel voor kinderen met een beperking, het minimaliseert de-conditionering, optimaliseert fysiek functioneren en verbetert het algehele welzijn. Hierom is het van belang dat Alexander geen lichaamsbeweging verliest doordat hij in een eigen kleine speelhoek komt.

Welke objecten vindt Alexander leuk om mee te spelen?

Gesprek met de speelagoog

Welke materialen zijn er geschikt? Welk materiaal is niet schadelijk als het in de mond gestopt wordt?

Materiaalonderzoek

Wat zijn de antropometrische maten?

Literatuuronderzoek

Maten van Alexander opmeten (bijv. lengte van armen en benen)

Wat zijn de manieren om het beweeggedrag te meten?

Literatuuronderzoek

Wat is de huidige lichaamsbeweging van Alexander?

Onderzoek van het beweeggedrag

5. Ontwerpfase

In de ontwerpfase zal ik beginnen met brainstormen. Hierin zal ik alle ideeën die ik heb kort tekenen of op schrijven. Vervolgens ga ik deze ideeën clusteren. Na het clusteren maak ik minimaal 3 concept ideeën. Het beste concept ga ik verder uitwerken in solid works.

Tijdens de ontwerpfase hou ik nauw contact met de speelagoog, de ergotherapeuten en de persoonlijke begeleider van Alexander. Hierdoor is het mogelijk om feedback van hun te ontvangen op de concepten.

6. Vervaardigingsfase

Om het speelobject te vervaardigen zal ik eerst het prototype kleinschalig maken met behulp van 3D printers. Als de speelagoog, de persoonlijke begeleider en de ergotherapeut tevreden zijn met het ontwerp ga ik het ontwerp op werkelijke schaal vervaardigen.

Voor het vervaardigen van het ontwerp maak ik gebruik van de 3D-printers en de werkplaats op school.

7. Testfase/evaluatiefase

Om te testen of het ontwerp ook daadwerkelijk het beweeggedrag van Alexander behouden blijft of verbeterd wordt, wordt er gekeken naar een manier om het beweeggedrag in kaart te brengen. Vervolgens wordt het beweeggedrag eerst een dag gemeten zonder het speelobject en vervolgens een dag gemeten met het speelobject.

8. Voorlopige literatuurlijst

Brainbridge MN, Hu H, Muzny DM, Musante L, Lupski JR, Graham BH, Chen W, Grapp KW, Jenny K, Wienker TF, Yang Y, Sutton VR, Gibbs RA, Ropers HH. (2013). De novo truncating mutations in ASXL3 are associated with a novel clinical phenotype with similarities to Bohring-Opitz syndrome. 5(2) 11.

Murphy NA, Carbone PS. (2008). Promoting the Participation of children with disabilities in sports, recreation and physical activities. 121 1057.

9. Planning

Planning																		
Week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Inleiding																		
Kennis maken fysio en kind																		
Marktonderzoek																		
Literatuuronderzoek																		
Materiaalonderzoek																		
Eisen en wensen opstellen																		
Ontwerpfase																		
Idee schetsen																		
Clusteren																		
Concepten																		
Concept kiezen																		
Constructietekeningen maken																		
Vervaardigen																		
Prototype vervaardigen (kleinschalig)																		
Prototype vervaardigen (grootschalig)																		
Evaluatie																		
testen van het prototype																		
Discussie																		
Conclusie																		
Verslaglegging																		

10. Persoonlijke leerdoelen afstudeerfase (minimaal 3)

Mijn leerdoelen zijn:

Ontwerpen, vervaardigen en uitvoeren: Met mijn afstudeerproject wil ik bereiken dat ik meer inzicht krijg over de ontwerp- en constructieleer. Ook wil ik mijn vaardigheden met? solid works verder ontwikkelen.

Adviseren en voorlichten: Na mijn afstudeerproject wil ik bereiken dat ik mijn eigen ontwerp goed kan adviseren en voorlichten aan de instelling waarvoor ik het ontwerp heb gemaakt. Vaak vind ik het moeilijke om goed uit mijn worden te komen als ik dingen moet adviseren en voorlichten. Met mijn afstudeerproject wil ik mij hier graag meer in ontwikkelen zodat ik een goede voorlichting kan geven over mijn ontwerp.

Zelfstandig: Met mijn afstudeerproject wil ik leren om zelfstandig tot een eindproduct te komen. In voorgaande projecten op school heb ik altijd in groepen gewerkt waardoor je met een groep samen tot een eindproduct komt. Hiermee is het makkelijk om de onderdelen waar ik minder goed in ben niet te doen. Doordat ik dit ontwerpproject zelfstandig uitvoer zal ik alle onderdelen zelf moeten doorlopen waardoor ik mezelf meer ga ontwikkelen in de onderdelen waar ik minder goed ik ben.

Bijlage 7 evaluatie leerdoelen

Mijn leerdoelen zijn:

Ontwerpen, vervaardigen en uitvoeren: Met mijn afstudeerproject is het gelukt om mijn vaardigheden van solid works verder te ontwikkelen. Door alle fases van het ontwerpen zelfstandig te door lopen is het gelukt om meer inzicht te krijgen in het ontwerpen.

Adviseren en voorlichten: Het is mij gelukt om de Walnoot goed te informeren over het ontwerp en de keuzes die ik gemaakt heb binnen het ontwerp en om hun een advies te geven voor het herontwerp.

Zelfstandig: Het is mij gelukt om zelfstandig tot een eindproduct te komen. Hierbij merkte ik wel dat ik de onderdelen uitstelde die mij minder goed liggen. Maar het is mij wel gelukt om tot een goed eind resultaat te komen. Het fijne aan zelfstandig werken vind ik dat ik hierdoor mijn eigen ideeën heb kunnen uitwerken. Bij het werken in een groep is dit vaak lastiger omdat je dan te maken hebt met meerdere ideeën van verschillende mensen.