

BARNEY & FRIENDS

**VINCENT DAMEN 11034734
JESSY BOSMAN 11056045
LAURA GEERARS 11007699
TOM DEKKER 11031735
MARIT BEEREPOOT 10983430**

INHOUDSOPGAVE

Inleiding	3
Concept	3
Educatieve game	4
Device keuze	4
Prototype	4
Kleuren en typografie	4
Personages en achtergronden	5
Analyse van het prototype	5
Hoe kan het prototype worden aangepast naar hogere en lagere klassen?	6
Uitwerkingen in de toekomst	6
User testen	7
Statistische testen	7
De onderzoeksvraag	7
De vraagstukken	7
Conclusie	9
Bijlage 1: Afbeeldingen van de demo	10
Bijlage 2: De testscripts	14
Bijlage 3: De user testen	16
Bijlage 4: Toelichting vraagstukken statistische test	17
Bijlage 5: Literatuurlijst	18



INLEIDING

Voor veel leerlingen op de basisschool is het lastig om met alle stof van de verschillende vakken bij te blijven. De leerlingen kunnen vaak het tempo waarop de lesstof wordt behandeld niet bijhouden en het is voor de ouders, verzorgers en docenten lastig om ieder kind individuele hulp aan te bieden. Het bedrijf Eden Spiekermann heeft de opdracht gegeven om een oplossing te vinden om kinderen zelf aan de slag te laten gaan met bijles en kinderen tegelijkertijd ook te motiveren om zelf hiermee aan de gang te blijven. De oplossing moet een methode bevatten die toepasbaar kan zijn op alle vakken en alle klassen van de basisschool.

De uiteindelijke oplossing is een educatieve game voor op een tablet geworden. De educatieve game sluit aan op de opkomst van technologie (Facer, 2003). Daarnaast vinden kinderen het leuk om uitdagende games te spelen (Kiili, 2005).

CONCEPT

In de game zal het hoofdpersoon Barney, een aapje, de leerling meenemen naar verschillende eilanden. Iedere groep van de basisschool heeft zijn eigen eiland met verschillende zones en verhaallijnen, afgestemd op het niveau waarop het kind zich bevindt. De verschillende zones op het eiland bevatten opdrachten die de leerling moet voltooien om verder te mogen naar de volgende zone met een eventueel hoger niveau. Door de verschillende verhaallijnen en de opdrachten die worden gegeven in een verhaalvorm, zal de leerling meer inzicht krijgen in het oplossen van problemen (Kiili, 2005).

Voor de opdrachten die de leerling voltooid krijgt Barney voorwerpen die hij nodig heeft om verder te komen in de game. Door de leerling een beloning te geven als deze een opdracht heeft voltooid zal deze gemotiveerd blijven om door te spelen (Anderson, 2011). De opdrachten worden zo onbewust mogelijk gegeven. Hierdoor heeft de leerling niet door dat hij of zij bijles krijgt, maar dat er een game wordt gespeeld. In de game worden verschillende vakken gecombineerd, de opdrachten worden door elkaar heen gegeven. Er wordt geen scheiding gemaakt tussen de vakken. De opdrachten worden ook steeds moeilijker gemaakt omdat dit helpt om het kind te stimuleren om door de spelen (Boekaerts & Simons, 2012).

Om te testen of het kind op de hoogte is van de stof die is behandeld op school, zal er geregeld een test jezelf opdracht voorbij komen in de game.



De leerling weet dat het een test jezelf opdracht is, omdat er een vast personage bij ieder vak zal verschijnen die de opdracht geeft. Ieder vak krijgt dus zijn eigen personage. Als de leerling de test heeft gehaald, zal deze verder komen in het spel omdat er door mag worden gegaan naar de volgende zone van het eiland.

De leerling krijgt opgaven van alle vakken, maar krijgt onbewust meer opgaven van de vakken waar hij moeite mee heeft. Dit is mogelijk omdat een leraar of ouder ook een rol speelt in deze educatieve game. Er is hiervoor een aparte interface.

Een ouder of docent kan aangeven in de game met welke vakken/onderdelen van een vak een kind moeite heeft de leerling op dat moment bezig is en of de leerling met een bepaald vak meer moeite heeft. Daarnaast is het ook mogelijk om de voortgang van het kind te zien, hoeveel procent van de opgaven in een keer goed worden gemaakt en wanneer de game voor het laatst is gespeeld.

Er is gekozen om alle vakken in de applicatie te verwerken en niet alleen de vakken waar de leerling moeite mee heeft. Dit is gedaan omdat opgaven die makkelijker worden gevonden door de leerling meer motivatie kunnen geven om door te gaan (Harter, 1981). Als er veel moeilijke opgaven zijn zal het kind het minder leuk of interessant vinden waardoor deze niet door wilt spelen.

Het zal voor het kind dus gezien worden als een game, maar de game is vooral gericht op het oefenen van de lesstof waar het kind moeite mee heeft. Doordat het een game is zal het kind eerder en langer gemotiveerd zijn om verder te gaan met de bijles.

EDUCATIEVE GAME

Kinderen komen steeds eerder in contact met technologie. Jonge kinderen groeien op met technologie en leren steeds meer met behulp van devices. Er ontwikkelt zich een nieuwe generatie van kinderen die volop wordt beïnvloed door de opkomst van technologie in onder anderen het onderwijs (Facer, 2003). Jonge kinderen leven en leren met computers. Hierdoor zal een educatieve game goed aansluiten. Kinderen wijden zich met veel plezier aan games met complexe taken (Kiili, 2005) en een game zorgt ervoor dat een kind onbewust zich langer focust op onderwerpen die verwerkt zitten in de game (Facer, 2003). Door een educatieve game te ontwikkelen, leren kinderen door het spelen van de game zelf informatie uit de context van het spelverhaal te herleiden. Daarnaast zijn zij op een leuke manier bezig zijn met de stof (Ritterfeld & Weber, 2006; van der Molen & Peijs, 2009). Een educatieve game is niet alleen leuk, het educatieve aspect is zo ontworpen dat de game helpt bij de ontwikkeling van de motorische vaardigheden en cognitieve ontwikkelingen van kinderen (Marco et al, 2009). Dit samen met de interactieve spelelementen in de game vormen de unieke aspecten die zorgen voor een goede afwisseling naast het bestaande lesmateriaal en de lessen van een docent. De educatieve game zal een bijlesmethode als ondersteuning voor de leerlingen worden. Dit omdat spel maar een beperkte plaats binnen het onderwijsstelsel inneemt. De belangstelling voor educatieve games is echter erg groot en nog steeds groeiende (de Jong & Leemkuil, 2004). Hierop wordt ingespeeld door het maken van deze game, die uiteindelijk zal worden ontwikkeld en zal inspelen op de lesmethode die gegeven wordt op de basisschool van de leerling.

DEVICE KEUZE

te maken van de educatieve game als motivatie voor een leerling om aan de slag te gaan met bijles zal de game worden ontwikkeld voor de tablet. Er is voor een tablet gekozen omdat het merendeel (67%) van de Nederlandse huishoudens een tablet in het bezit heeft (Telecompaper, 2016). Een applicatie/game op een tablet sluit aan bij de interesses van een kind en het helpt het brein met uitvinden wat wel en niet als zinvolle kennis gezien wordt (Chou & Lee, 2012). Een tablet is eenvoudig in gebruik waardoor er niet veel instructies nodig zijn om

een kind erop te laten werken (Henderson & Yeow, 2012). Het gebruik van een tablet stimuleert ook het individualisme van een kind, omdat het kind zelf kan beslissen wanneer hij of zij er gebruik van gaat maken (Chou & Lee, 2012; Smit, 2008).

PROTOTYPE

Het prototype is een belangrijk onderdeel in de uitwerking van het project. Bij het maken van het prototype is er gekozen om GameMaker te gebruiken in plaats van wireframes. Ten eerste hebben wireframes het probleem dat het moeilijk of helemaal geen variabelen aan onderdelen kan toekennen. Hierdoor wordt het lastig om kleine opdrachten in de vorm van games goed uit te werken, wat juist het hoofddoel van het prototype is. Bovendien zijn er veel wireframes nodig om alle mogelijke situaties van een game te beschrijven.

Deze methode sluit ook niet aan bij het testen van kinderen. Bij testen met wireframes moet er veel extra toelichting gegeven worden aan de kinderen omdat de gehele game niet kan worden uitgewerkt op die manier. Kinderen kunnen de game niet goed spelen en dit zal leiden tot een minder positieve ervaring.

Daarnaast is het met de wireframe methode niet goed mogelijk of lastig om animaties te maken of effecten toe te passen. In de demo zijn bewegend elementen verwerkt, zodat de gebruiker er nog duidelijker op wordt gewezen dat er met deze objecten interactie kan plaatsvinden. Dit is van groot belang omdat de gebruiker dan kan worden begeleid door het spelletje, en niet met een stilstaand geheel te maken krijgt.

KLEUREN EN TYPOGRAFIE

Voor het uitwerken van het prototype zijn felle kleuren gebruikt. Kinderen hebben vaak positieve emotionele reacties bij felle kleuren zoals roze, blauw en rood terwijl zij negatieve reacties hebben bij donkere kleuren zoals bruin, zwart en grijs. Naarmate kinderen ouder worden kunnen kinderen ook positieve emotionele associaties ontwikkelen bij donkere kleuren, deze kans is groter bij jongens dan bij meisjes (Boyatzis & Varghese, 1994). Het lettertype in de applicatie is redelijk groot. Uit onderzoeken van Wilkins et al. (2009) en Hughes & Wilkins (2000) blijkt dat kinderen een opdracht sneller kunnen voltooien wanneer er gebruik

wordt gemaakt van grote letters. Daarnaast is er gekozen voor lettertypes die veel overeenkomsten hebben in vorm en regelmaat vertonen omdat deze makkelijker leesbaar zijn (Wilkins et al., 2009).

PERSONAGES EN ACHTERGRONDEN

Het grootste gedeelte van het prototype bestaat uit eigen ontwerpen. Sommige elementen bestaan uit een samenstelling van bepaalde bestaande elementen en andere zijn gemaakt in Photoshop. Barney is zelf ontworpen in Photoshop. Het is samengesteld door shapes die een shader hebben gekregen voor meer dimensie. Daarnaast zijn de armen & benen geïnspireerd op bestaande afbeeldingen. De afbeelding is met een Path stroke gemaakt om een 'joint' te kunnen creëren bij de ellebogen en knieën. Dit om Barney zo flexibel mogelijk te kunnen gebruiken in verschillende scenario's.

De slang is geïnspireerd op twee bestaande afbeeldingen. Het lichaam van de slang en kop apart zijn wederom door middel van een Path stroke in Photoshop gemaakt. Zo kan de kleur makkelijker aangepast worden en een zwart outline toegepast worden.

De achtergronden zijn gemaakt in Photoshop door middel van het samenstellen van verschillende afbeeldingen. De bomen van de jungle achtergrond zijn wel gemaakt in Photoshop door middel van path strokes, gradient overlay en de burn tool om schaduw toe te voegen bij de takken van de boom. Als basis voor het eiland is een bestaande afbeelding gekozen. De visuele elementen op het eiland zijn weggehaald door het gehele eiland te selecteren in Photoshop en een gradient overlay er over heen te doen. Hierdoor kon er gebruik worden gemaakt van een voorbeeldmodel van het eiland, waarbij de visuele elementen zelf konden worden gemaakt om deze in de game te laten passen. De introductiepagina is gemaakt door middel van de achtergrond te inspireren op een bestaande afbeelding. Barney is hier aangepast en in positie gezet door de joints van de armen aan te passen. Tot slot is de 3D tekst 'Barney & Friends' zelf gemaakt in Cinema4D.

ANALYSE VAN HET PROTOTYPE

Het prototype van de applicatie is uitgewerkt voor de beginfase van groep 4. De opdrachten en het uiterlijk van het prototype zijn zo gemaakt dat het aansluit bij het denk- en leerniveau van kinderen

uit groep vier. Er is gekozen voor een redelijk groot lettertype, felle kleuren en opdrachten op niveau. In het prototype zijn alleen rekenopgaven uitgewerkt, als het spel echt wordt uitgewerkt is het echter de bedoeling dat opdrachten van verschillende vakken door elkaar heen lopen. Voor de opdrachten is er informatie gehaald van de website van Wijzer over de basisschool (z.j.) en Junior Einstein (z.j.) om deze op het goede niveau te krijgen. Daarnaast zijn er user testen uitgevoerd op kinderen uit groep 4 en een docent, waarbij positieve feedback is verkregen op het niveau van de opgaven.

Aan het begin van de game komt de gebruiker terecht bij een slang (zie afbeelding 1 in de bijlage). De slang vermeldt dat hij voorwerpen wilt hebben voordat hij de gebruiker er langs laat om verder te gaan. De gebruiker moet opzoek naar een schelp, slangenvoer en een sok. Wanneer er op de linker pijl wordt geklikt komt de gebruiker in een ander scherm terecht (zie afbeelding 2). Hier kan een munt worden gevonden en is het slangenvoer te vinden wanneer er op de worm wordt geklikt. Bij de worm moet een rekenspelletje voltooid worden voordat deze het slangenvoer wil geven (zie afbeelding 3). Na het spel komt de gebruiker weer terecht in het scherm waar de munt gevonden kan worden.

Als er nu op de linker pijl wordt geklikt komt de gebruiker bij een spel terecht waar de aap door lianen moet springen om verder te komen. De aap springt pas wanneer de rekensom is opgelost (zie afbeelding 4). Vervolgens komt de gebruiker terecht op het strand (zie afbeelding 5). Hier kan de sok gekocht worden van de piraat (zie afbeelding 6) en een spel worden gespeeld waar getallen op volgorde worden gezet om de schelp te vinden (zie afbeelding 7). De gebruiker heeft nu alle items verzameld en kan door op de rechter pijl te klikken, de lianenopdracht opnieuw te voltooien en nogmaals op de rechter pijl te klikken weer bij de slang terecht komen om deze de items te overhandigen.

De ouder en leraar interface heeft een vrij simpel design (zie afbeelding 6). De leerlingen zijn aan de linker kant te zien. In het overzicht is te zien wanneer de leerling voor het laatst heeft gespeeld en in hoeverre de leerling bijloopt in het verhaal. Daarnaast is een cirkeldiagram te zien met het aantal goede en foute antwoorden. Bovendien is het mogelijk om te kiezen of alle statistieken per onderdeel of met alle onderdelen samen worden laten zien. Linksonder kunnen onderdelen worden aangevinkt die in de applicatie te komen. Door

hierop te klikken kan worden geselecteerd of de leerling goed of minder goed in het onderwerp is, waardoor het niveau van de opdrachten daar aan te passen is.

HOE KAN HET PROTOTYPE WORDEN AANGEPAST NAAR HOGERE EN LAGERE KLASSEN?

Als de applicatie volledig zou worden uitgewerkt is het de bedoeling dat alle groepen van de basisschool de applicatie kunnen gebruiken. Het niveau van de opdrachten zal voor elke groep worden aangepast. Daarnaast kan een leerling voor elk vak wat wordt gegeven bijles volgen. De game zal tekstuele instructie en beeldmateriaal bevatten waarin de te leren informatie wordt toegelicht, de hoeveelheid hiervan zal afhankelijk zijn van in welke groep de leerling zit die de game speelt.

Om de applicatie aan te passen zodat groep 1 en groep 2 deze ook kunnen gebruiken zullen verschillende veranderingen plaatsvinden. De spelletjes die de leerlingen kunnen spelen zullen dan minder worden ingedeeld op vak, en meer op onderdeel. Denk hierbij aan inzicht, alfabet leren, spelletjes, als 'zoek Barney', en leren tellen. De applicatie zal bij deze groepen vooral berusten op spraak en zal weinig tekst bevatten. De applicatie zal veel felle kleuren bevatten en de letters en objecten zullen groot zijn. Daarnaast zullen de voorwerpen en personages worden aangepast zodat deze ook aansluiten bij de leerlingen.

Bij groep 3 zal de input van de ouders/leraren in de applicatie belangrijk zijn. Aan het begin van het jaar zal de applicatie vooral op spraak berusten. Door het jaar heen zal er steeds meer tekst verschijnen omdat het kind leert lezen. Naast de spelletjes die bij de vakken uit groep 3 horen zullen hier ook nog inzicht opdrachten zijn. Dit is om de leerling te stimuleren door de gaan omdat deze opdrachten hier de makkelijkere opgaven zijn. De aanpassingen van kleuren, voorwerpen en personages zullen overeenkomen met de aanpassingen die worden gedaan voor groep 1 en groep 2.

Bij groep 5 en 6 zal de game er ongeveer hetzelfde uitzien als de demoversie. De opdrachten zijn wel op een ander niveau.

Voor groep 7 en 8 zal de game er wel anders uit komen te zien. De lettertypen zullen iets kleiner worden en de kleuren worden iets minder fel. De personages en de voorwerpen zullen er ook volwassener uitzien. De dialogen zullen uitgebreider

zijn en op het leesniveau van deze groepen zijn. Het eiland zal hier meer zones bevatten omdat er meer vakken worden gevolgd, waardoor tussentijds proces beter meetbaar is.

UITWERKINGEN IN DE TOEKOMST

Er zijn functionaliteiten die helaas niet in het prototype zijn verwerkt door tijdsgebrek, die echter wel wenselijk zijn als de applicatie verder uitgewerkt gaat worden.

De eerste functionaliteit die ontbreekt in het prototype is een voorleesfunctie. Voor jonge kinderen die nog niet of niet goed kunnen lezen zou het handig zijn als alle dialogen worden voorgelezen. Als een leerling de woorden hoort en kan meelesen, doordat de woorden oplichten als deze worden uitgesproken, kan de leerling sneller en beter leren lezen (Mol & Bus, 2011).

Daarnaast wordt er in het prototype van de game al veel rekening gehouden met het individuele niveau van een kind. Dit kan echter nog gedetailleerder worden uitgewerkt.

Een andere functionaliteit die nog niet goed in het prototype is verwerkt is het belonen. In het prototype krijgt de leerling na elk spel een item. In het echte spel is het de bedoeling dat de leerling meer dan vier opgaven moet voltooien voor de leerling een item krijgt. Door de leerling een beloning te geven na elke opdracht zal deze toch de stimulans hebben om door te gaan. De beloning kan bijvoorbeeld geld zijn om items te kopen of een sleutel om een mini game te ontgrendelen. Door verschillende beloningen te geven zal het effect om ermee te stimuleren niet verminderen (Boekaerts & Simons, 2012).

De opdrachten die de leerling moet maken moeten in een uitgewerkte versie niet per vak achter elkaar komen. Het is daarmee dus niet de bedoeling dat er vijf rekenopgaven achter elkaar komen. Doordat de leerling vakken door elkaar krijgt die makkelijker en moeilijker bevonden worden, zal de leerling gestimuleerd blijven om het spel te spelen.

Een andere functionaliteit die niet optimaal is uitgewerkt is dat de slang in het prototype een test jezelf personage zou moeten zijn. De leerling heeft alle items gevonden en daarmee alle rekenopgaven gemaakt, maar kan in de demoversie nog niet de test jezelf opdracht maken. De leerling zou op dit punt dus een opdracht moeten krijgen om te kijken of de leerling op het gewenste niveau is. Als de leerling de test niet haalt kan hij terug gaan naar

de andere opgaven om verder te oefenen en het opnieuw proberen.

USER TESTEN

Om het prototype te testen zijn er verschillende formatieve testen uitgevoerd. Om het zo breed mogelijk aan te pakken, is het prototype getest op drie kinderen, twee volwassenen en een docent. De statistische test bevat ook een groot kwalitatief deel, waardoor er veel feedback is verkregen. In de bijlage is een uitgebreid uitgebreider overzicht van de user testen te vinden.

Uit de user testen bleek dat er meer structuur en feedback verwerkt moesten worden in de game. Hierdoor laat het prototype bijvoorbeeld de appels van kleur veranderen, de bordjes van kleur laten veranderen en de personages dingen zeggen wanneer de game succesvol is afgerond. Daarnaast knippen de pijlen om naar andere schermen te gaan als er voor een lange tijd geen activiteit gemeten wordt.

Daarnaast zijn er ook elementen van het uiterlijk veranderd op basis van de feedback uit de user testen. De voorwerpen in de game, zoals de munt, de schelp en de piraat zijn aangepast zodat deze in het geheel van de game passen. Ook heeft Barney op sommige schermen oogleden en op andere niet om Barney menselijker te krijgen. De uitlijning van het inventory is ook aangepast zodat de voorwerpen daar niet meer buiten staan.

STATISTISCHE TESTEN

Er zijn eerst op het eerste ontwerp van de game user testen uitgevoerd op 5 kinderen uit groep 4. Op basis van deze kwalitatieve gegevens zijn toen aanpassingen aan het ontwerp gedaan voor het tweede ontwerp. Hierna zijn er op het tweede ontwerp user testen uitgevoerd op weer 5 kinderen uit groep 4.

Vervolgens zijn er statistische testen uitgevoerd op de resultaten van de kwalitatieve gegevens van de user testen.

DE ONDERZOEKSVRAAG

Om te kunnen kijken of de aanpassingen op het prototype verbeteringen brengen ten opzichte van het origineel, is er een kwalitatief onderzoek uitgevoerd. De onderzoeksvraag die hierbij hoorde was:

Wat zijn de gevolgen van de aanpassingen in het prototype naar aanleiding van de verkregen feedback?

De verwachting is dat de aanpassingen die vergaard zijn door de feedback van diverse user tests zal leiden tot een hoger positief gehalte van de antwoorden van respondenten. Deze verwachting baseren we op het idee, dat kinderen onder andere meer sturing nodig hebben. Dit is één van de verbeteringen die in het prototype is verwerkt.

DE VRAAGSTUKKEN

Om de onderzoeksvraag te kunnen behandelen, zal er aan de hand van een aantal vraagstukken een uiteindelijke conclusie worden bepaald. Elk vraagstuk zal worden beargumenteerd om de keuze te verduidelijken.

Vraagstuk 1: *Hebben de veranderingen aan het hoofdpersonage zijn uiterlijk een positief effect op de mening over hem?*

De nul hypothese (vraagstuk 1): De veranderingen aan het uiterlijk van het hoofdpersonage, hebben geen effect op de mening over hem.

De alternatieve hypothese (vraagstuk 1):

De veranderingen aan het uiterlijk van het hoofdpersonage, hebben een effect op de mening over hem.

Dankzij Fisher's Exact Test kan er een antwoord voor dit vraagstuk gevonden worden. Om de H₀-stelling te kunnen verwerpen, moet de significantie lager zijn dan 0,05. Omdat er weinig respondenten zijn, is de kans op een significante uitkomst zeer gering, wat hier ook het geval is (tabel 2). Hierdoor mag de H₀-stelling niet worden verworpen. Maar als er gekeken wordt naar tabel 1, dan kan er een positief verschil worden waargenomen.

Tabel 1 De kruistabulatie van de vraag: 'Ziet Barney er leuk uit?'

	Ziet Barney er leuk uit?			Total
	3	4	5	
Groep voor	3	1	1	5
na	0	2	3	5
Total	3	3	4	10

Tabel 2 De Chi-kwadraat toetsen van de vraag: 'Ziet Barney er leuk uit?'.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,333 ^a	2	,115	,286
Likelihood Ratio	5,545	2	,063	,286
Fisher's Exact Test	3,905			,286
N of Valid Cases	10			

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

Vraagstuk 2: *Hebben de veranderingen aan het prototype een positief effect op de mening over het wel of niet spelen van het spel?*

De nul hypothese (vraagstuk 2): De veranderingen aan het prototype, hebben geen effect op de mening over het wel of niet spelen van het spel.

De alternatieve hypothese (vraagstuk 2): De veranderingen aan het prototype, hebben een effect op de mening over het wel of niet spelen van het spel.

Dankzij Fisher's Exact Test, kan er een antwoord voor dit vraagstuk gevonden worden. Om de H₀-stelling te kunnen verwerpen, moet de significantie lager zijn dan 0,05. Omdat er weinig respondenten zijn, was de kans op een significante uitkomst zeer gering, wat ook hier het geval is (tabel 3). Hierdoor mag de H₀-stelling niet worden verworpen. Maar als er gekeken wordt naar tabel 4, dan kan er een positief verschil worden waargenomen.

Tabel 3 De kruistabulatie van de vraag: 'Zou je het spel ook thuis willen spelen?'.

		Zou je het spel ook thuis willen spelen?				Total
		1	3	4	5	
Groep	Voor	1	3	1	0	5
	Na	0	2	1	2	5
Total		1	5	2	2	10

Tabel 4 De Chi-kwadraat toetsen van de vraag: 'Zou je het spel ook thuis willen spelen?'.

a. 8 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,50.

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,200 ^a	3	,362	,683
Likelihood Ratio	4,360	3	,225	,683
Fisher's Exact Test	3,019			,683
N of Valid Cases	10			

Vraagstuk 3: *Zijn respondenten na de aanpassingen gemiddeld positiever over het prototype dan respondenten voor de aanpassingen?*

De nul hypothese (vraagstuk 3): De respondenten na de aanpassingen zijn niet positiever over het prototype dan respondenten voor de aanpassingen.

De alternatieve hypothese (vraagstuk 3): De respondenten na de aanpassingen zijn positiever over het prototype dan respondenten voor de aanpassingen.

Voor dit vraagstuk zal er een nieuwe variabele gecreeërd moeten worden uit de antwoorden van de respondenten, de "beoordelingsgraad". Deze meetwaarde zal ordinaal zijn en gevormd worden uit de antwoorden van de vragen.

Door van al deze waarden de mediaan te nemen, volgt er een 'gemiddelde' waarde. Er mocht niet voor de mean gekozen worden, omdat er sprake is van kwalitatieve variabelen (Burns & Burns, 2008).

De beoordeling graad zal worden getoetst door de Mann-Whitney U test en uiteengezet worden tussen respondenten die het prototype gespeeld na de aanpassingen en respondenten die het prototype gespeeld voor de aanpassingen. Door de Mann-Whitney U toets te gebruiken, kan erachter gekomen worden of de respondenten uit twee onafhankelijke groepen dezelfde mening hebben over een afhankelijke variabele (Burns & Burns, 2008). De uitkomsten van de Mann-Whitney U toets zijn terug te vinden in tabellen 5,6 en 7.

Tabel 5 De descriptieve statistieken voor de Beoordelingsgraad.

Tabel 5 geeft van de variabelen 'Beoordeling voor', 'Beoordeling na' en 'Beoordeling gemiddeld' het gemiddelde (Mean), de standaardafwijking (Std. Deviation) en de minimale en maximale waarde over de steekproef met grootte N = 5 of N = 10.

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Beoordeling voor	5	3,10	,22361	3,00	3,50
Beoordeling na	5	4,20	,57009	3,50	5,00
Beoordeling gem.	10	3,65	,70907	3,00	5,00

Uit tabel 5 is af te lezen dat de respondenten gematigd positief tot positief zijn over het prototype in het algemeen.

Tabel 6 De ranking van de beoordelingsgraad uiteengezet tussen voor of na de aanpassingen.

Het rangnummer van een waarde wordt bepaald door de gevonden waardes te rangschikken van klein naar groot, met de kleinste waarde = rangnummer 1. De tabel geeft de gemiddelde rangnummers van de beoordelingsgraad voor de aanpassingen en de beoordelingsgraad na de aanpassingen. Ook geeft de tabel de som van alle waardes uit 'Voor aanpassing' met grootte $N = 5$ en 'Na aanpassing' met grootte $N = 5$.

Voor of na aanpassingen		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Beoordeling	Voor	5	3,10	15,50
	Na	5	7,90	39,50
	Totaal	10		

Tabel 7 De toets-statistieken van de variabele 'Beoordelingsgraad'.

Deze tabel geeft de uitkomsten van de Mann-Whitney U test en Wilcoxon W test, de Z-score en de significantiewaarde.

	Beoordelingsgraad
Mann-Whitney U	,500
Wilcoxon W	15,500
Z	-2,603
Asymp. Sig. (2tailed)	,009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,008

Uit de Mann-Whitney U toets (tabel 5,6 en 7) kan geconcludeerd worden, door gebruik te maken van de volgende gegevens $U=0,500$ en $p=0,09$, dat de H_0 -stelling verworpen kan worden en daarom de alternatieve hypothese aangenomen moet worden: De respondenten na de aanpassingen zijn positiever over het prototype dan respondenten voor de aanpassingen.

CONCLUSIE

De onderzoeksvraag die gehanteerd werd was: Wat zijn de gevolgen van de aanpassingen in het prototype naar aanleiding van de verkregen feedback? Door de derde deelvraag kan er geconcludeerd worden dat de aanpassingen leiden tot positievere meningen. Deze deelvraag is significant in tegenstelling tot de eerste en de tweede deelvraag. Hierbij moet wel vermeld worden dat ook deze twee deelvragen een positievere uitslag weergaf, alleen deze was niet significant aantoonbaar. Er kan dus geconcludeerd worden dat

er voornamelijk positieve gevolgen zijn, die alleen niet allemaal significant aantoonbaar zijn. Dit komt door de kleine hoeveelheid respondenten. De voorspelling die voorafgaand werd gedaan klopt, het blijkt dus dat kinderen de aanpassingen in het geheel als positief ervaren.



BIJLAGE 1: AFBEELDINGEN VAN DE DEMO

Afbeelding 1 Barney en de slang



Afbeelding 2 Scherm met het wormenspel en de munt



Afbeelding 3 Het wormenspel



Afbeelding 4 De lianenopdracht



Afbeelding 5 Het strand




Afbeelding 6 De piratenopdracht



Afbeelding 7 De schelpenopdracht



Afbeelding 8 De leraarinterface

 Monitor app

Groep 4A

Vivian Arendse

Marieke Bakker

Lesley Beerepoot

Laura Damen

Vincent Davidse

Thomas Dekker

Jurne Geerars

Arend Janssen

Voortgang:
24/30 dagen (80%)

Laura Damen

Voor het laatst gespeeld:
Gisteren (niet voltooid)

Aantal goede antwoorden

Aantal dagen gespeeld

Details

Leerling info

Optellen/afrekken ☒

Keersommen ☐

Geld rekenen ☐

Weergave:

☒ Alle onderdelen

☐ Per onderdeel

75%

25%

Goed

Fout


Rekenen

Taal

Spelling

Geschiedenis

Aardrijkskunde



Afbeelding 9 Het eiland



BIJLAGE 2: DE TESTSCRIPTS

Het testscript is niet volgens de officiële opbouw gemaakt omdat de testen zijn uitgevoerd op kinderen uit groep 4. Wat er verteld wordt voordat de daadwerkelijke test begint is daarom ingekort van wie we zijn, wat we testen, dat de persoon niks fout kan doen en wat vragen om de deelnemer op zijn gemak te stellen naar een korte uitleg over wie we zijn en wat we doen. Er worden wel een paar simpele vragen gesteld om in contact te komen met het kind.

Testscript statistische test kinderen:

Hallo, ik ben Vincent. Dit zijn Jessy, Laura, Tom en Marit. Wij hebben een game gemaakt voor op een tablet die we graag aan je willen laten zien.

Voor de daadwerkelijke test:

Heb je wel eens eerder een game gespeeld op een tablet of iPad?

[Hier worden wat vragen gesteld op basis van het antwoord dat de deelnemer gegeven heeft]

De test

We willen graag dat je het spel gaat spelen en ons verteld wat je er van vindt

[Hier krijgt de deelnemer de mogelijkheid de game volledig te spelen en wordt alles genoteerd wat het kind zegt]

De vragen

We willen je nu wat vragen stellen. We hebben een blaadje met daarop 5 gezichtjes die van boos naar blij kijken. Zou je willen aanwijzen wat je antwoord op de vraag is?

[De deelnemer heeft hier de mogelijkheid om op een schaal van 5 aan te geven wat hij van de onderdelen in de vragen vindt]

1. Zijn de kleuren van het eiland mooi?
2. Ziet Barney er leuk uit? Dit is aangepast
3. Is het spelletje met de lianen leuk?
4. Is het spelletje met de muntjes leuk?
5. Is het spelletje met de schelpjes leuk?
6. Is het spelletje met de worm en de appels leuk?
7. Is het leuk dat de voorwerpen moeten worden verzameld?
8. Zou je het spel ook thuis willen spelen?
9. Waren de spelletjes op je niveau?
10. Ziet de slang er leuk uit?

Na de test

Dankjewel dat je ons wilde helpen door de game te testen. Vond je het leuk?

Testscript user test kinderen:

Het testscript voor de user test op kinderen ziet er hetzelfde uit als het testscript voor de statistische test op de kinderen, alleen werden er andere vragen gesteld. De vragen waren:

Wat vond je leuk aan de game?

Wat kan er verbeterd worden aan de game?

Denkt je de spelletjes moeilijk?

Testscript user test volwassenen:

[De testen zijn door verschillende personen uitgevoerd. Bij de testen was ook niet iedereen aanwezig, dus de namen kunnen vervangen worden door de anderen]

Hallo, ik ben Vincent. Dit zijn Jessy, Laura, Tom en Marit. Marit zal alles notuleren en Jessy zal ervoor zorgen dat u zich op uw gemak voelt. Ik zal je door deze test heen leiden.

[Jessy vraagt hier of de test persoon iets te drinken wilt]

Momenteel zijn wij een educatieve game aan het testen voor het vak MMIO. Ik wil even duidelijk maken dat we de game aan het testen zijn, en niet U. U kunt in deze test niks fout doen. Laat ons alsjeblieft de gehele test horen wat je denkt en maak je geen zorgen over wat wij daarover zullen denken. We willen de game graag verbeteren waardoor wij graag uw gedachten horen. Als u vragen heeft tijdens de test horen wij deze graag, het kan alleen zijn dat wij deze niet gelijk kunnen beantwoorden.

Voor de daadwerkelijke test:

Heb je wel eens eerder een game gespeeld op een tablet of iPad?

[Hier worden wat vragen gesteld op basis van het antwoord dat de deelnemer gegeven heeft]

De test

We willen graag dat je het spel gaat spelen en alles verteld wat er door uw hoofd heengaat.

[Hier krijgt de deelnemer de mogelijkheid de game volledig te spelen en wordt alles genoteerd wat de deelnemer zegt]

De vragen

We willen je nu wat vragen stellen.

[De deelnemer heeft hier de mogelijkheid om op een schaal van 5 aan te geven wat hij van de onderdelen in de vragen vindt]

Wat vond u leuk aan de game?

Wat kan er verbeterd worden aan de game?

Denkt u dat de spellen op groep 4 niveau zijn?

Na de test

Dankjewel dat je ons wilde helpen door de game te testen. Vond je het leuk?

BIJLAGE 3: DE USER TESTEN

Eerste user test met deelnemers uit de doelgroep:

Bij de eerste demo versie is er een user test uitgevoerd op kinderen. De test is op drie kinderen uitgevoerd. De kinderen waren 8 of 9 jaar en hadden de game nog niet eerder gezien. Bij de test kregen de kinderen de game voor zich en mochten ze het spelen. Er werd gevraagd aan de kinderen of ze alles wilde vertellen wat ze deden en wat ze opviel.

Het eerste wat alle drie de kinderen opviel was dat de munt en de voorwerpen er niet mooi uitzagen. Naarmate de kinderen verder door de game heen klikte bleek dat Barney, het aapje, niet op logische plekken staat. Het viel ook op dat Barney niet van liaan naar liaan sprong maar meer 'teleporteerde'. Daarnaast viel het op dat Barney altijd hetzelfde keek en geen emoties vertoonde. Het was niet duidelijk wat er precies gedaan moet worden bij een opdracht en wanneer de opdracht is afgelopen. Tenslotte bleek uit de reactie van de kinderen dat het niet duidelijk was wanneer de game was afgelopen omdat deze nog geen begin en einde had.

Aan de hand van deze punten zijn er verschillende dingen aangepast. Allereerst zijn de munt en voorwerpen aangepast zodat deze goed bij het geheel passen. Daarnaast staat Barney nu wel op logische plekken en lijkt het wel of deze springt in de lianen. Barney heeft nu ook emoties, wat de game iets menselijker maakt. Er is uitleg bij elke opdracht toegevoegd en er is ook feedback na een opdracht toegevoegd waardoor het duidelijker is wanneer een opdracht is afgelopen. Daarnaast heeft de game ook een begin en een einde gekregen in plaats van 'in het niks' te beginnen en eindigen.

Tweede user test zonder deelnemer uit de doelgroep:

Bij de tweede user test hebben we gekozen om een PAV begeleider (24) te testen. Bij de test kreeg de begeleider de game voor zich en mocht hij het spel spelen. Er werd aan de begeleider gevraagd om alles te vertellen wat hem opviel. Uit de test bleek dat de begeleider het vooral vond opvallen dat er niet veel structuur te vinden was in de game. Dit kan worden opgelost door meer dialogen en beschrijvingen toe te voegen en het verhaal duidelijker over proberen te brengen.

Derde user test zonder deelnemer uit de doelgroep:

Bij de derde user test is er een moeder (42) gekozen als deelnemer voor de test. De deelnemer is moeder van drie kinderen, van 6, 9 en 11 jaar oud. Bij de test kreeg de deelnemer de game voor zich en mocht zij het spel spelen. Er werd aan de deelnemer gevraagd om alles te vertellen wat haar opviel. Uit de test bleek dat de feedback niet altijd goed verwoord was en de uitlijning in de inventory van Barney (het aapje) nog niet helemaal klopte. Deze punten kunnen worden opgelost door de feedback anders te verwoorden en de uitlijning te veranderen.

User test docent (Marion Blocq) met tips bij het prototype:

Het prototype is ook getest op een docent die les geeft aan groep 4. Hierna heeft er een gesprek plaats gevonden over het prototype. De docent meldde dat de game er goed uit zag en dat de personages en de vormgeving van de game goed aansluiten bij leerlingen van groep 4.

Volgens de docent sluiten de games die in het prototype voorkwamen goed aan bij de beginfase van groep 4.

Ook is de interface voor de ouders/docenten besproken. De docent meldde dat docenten er vaak niet veel tijd voor hebben om in de interface aanpassingen te doen, hierbij is rekening gehouden bij het verder ontwerpen van de interface.

BIJLAGE 4: TOELICHTING VRAAGSTUKKEN STATISTISCHE TEST

Toelichting vraagstuk 1

In de eerste test werd bevonden dat de mening over het hoofdpersonage niet de gewenste reactie was. Deze reactie was neutraal tot positief en het doel was juist een zeer positieve reactie, omdat het hoofdpersonage één van de drijfveren moet worden om de kinderen te stimuleren om verder te spelen. Om dit vraagstuk te kunnen beantwoorden zal er gebruik gemaakt worden van de Fisher's Exact Test, omdat de Pearson Chi-Square test niet aan de voorwaarden voldoet. Dit omdat niet iedere mogelijke variabele vijf keer aanwezig is (Burns & Burns, 2008).

Toelichting vraagstuk 2

In de eerste test werd bevonden dat de mening over het willen spelen van het spel nog niet de gewenste reactie was. Deze reactie was over het algemeen gematigd positief en het doel was juist een zeer positieve reactie, omdat het concept alleen kan slagen als de doelgroep zelf het spel willen spelen. Om dit vraagstuk te kunnen beantwoorden zal er gebruik gemaakt worden van de Fisher's Exact Test, omdat de Pearson Chi-Square test niet aan de voorwaarden voldoet, omdat niet elk mogelijke variabele vijf keer aanwezig is (Burns & Burns, 2008).

Toelichting vraagstuk 3

Het is cruciaal dat kinderen zeer positief over het spel zijn, zodat ze deze eerder zullen omarmen. Door een twee-splitsing in het onderzoek, kan er aan de hand van de vragen die gesteld zijn aan kinderen voor en na de aanpassingen een 'beoordelingsgraad' bepaald worden. Dit wordt gedaan door de scores te nemen van alle vragen en vervolgens de mediaan te gebruiken, dit omdat er sprake is van ordinale data, om van elk kind zo een 'beoordelingsgraad' te creëren. Zie de analyse voor een uitgebreide uitleg over de berekening van de beoordelingsgraad. Om deze beoordelingsgraad te vergelijken tussen respondenten, zal de Mann-Whitney U test gebruikt worden. De voorspelling is dat de nul hypothese verworpen moet worden, omdat de aanpassingen zijn gemaakt naar user tests met respondenten.



BIJLAGE 5: LITERATUURLIJST

- Anderson, S. P. (2011). *Seductive Interaction Design: Creating Playful, Fun, and Effective User Experiences*, Portable Document. Pearson Education. (pp. b103 MMIO Reader)
- Boekaerts, M., & Simons, P. R. J. (2012). *Leren en instructie*. Uitgeverij Van Gorcum.
- Boyatzis, C. J., & Varghese, R. (1994). Children's emotional associations with colors. *The Journal of genetic psychology*, 155(1), 77-85.
- Burns, R., & Burns, R. (2008). *Business Research Methods and Statistics Using SPSS*(3e druk). Londen: SAGE.
- Chou, M. J., & Lee, H. C. (2012). THE APPLICATION OF THE IPAD ON CHILDREN'S PLAY-BASED ON BRAIN SCIENCE THEORY. *International Journal of Organizational Innovation (Online)*, 5(1), 296.
- Facer, K. (2003). *Screenplay: Children and computing in the home*. Psychology Press.
- Harter, S. (1981). A model of mastery motivation in children: Individual differences and developmental change. In Aspects of the development of competence: *The Minnesota symposia on child psychology* (Vol. 14, pp. 215-255). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Henderson, S., & Yeow, J. (2012, January). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In *System science (hicss), 2012 45th hawaii international conference on* (pp. 78-87). IEEE.
- Hughes, L., & Wilkins, A. (2000). Typography in children's reading schemes may be suboptimal: Evidence from measures of reading rate. *Journal of Research in Reading*, 23(3), 314-324.
- Junior Einstein (z.j.). Rekenen groep 4. Op internet: <https://www.rekenen-oefenen.nl/rekenen-groep-4>, geraadpleegd op 15 maart 2016.
- Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and higher education*, 8(1), 13-24.
- Leemkuil, H., & Jong, T. (2004). Games en gaming.
- Marco, J., Cerezo, E., Baldassarri, S., Mazzone, E., & Read, J. C. (2009, September). Bringing tabletop technologies to kindergarten children. In *Proceedings of the 23rd British HCI group annual conference on people and computers: Celebrating people and technology* (pp. 103-111). British Computer Society.
- Mol, S., & Bus, A. (2011). Lezen loont een leven lang: De rol van vrijetijdslezen in de taal-en leesontwikkeling van kinderen en jongeren. *Levende Talen Tijdschrift*, 12(3), 3-15.
- Molen, van der, J. W., & Peijs, J. (2009). Tell me and I'll forget-Show me and I may remember-Involve me and I'll understand: leereffecten van educatieve software vergeleken met een traditionele lesmethode. *Tijdschrift voor Communicatiewetenschap*, 37(4), 274.
- Ritterfeld, U., & Weber, R. (2006). Video games for entertainment and education. Playing video games: *Motives, responses, and consequences*, 399-413.
- Smit, M. (2008). Evaluatieonderzoek naar de implementatie van een educatieve taalgame in de bovenbouw van de basisschool.

- Telecompaper (2016). Nederlandse tabletmarkt stabiel op 67% van huishoudens. Op internet: <http://www.telecompaper.com/nieuws/nederlandse-tabletmarkt-stabiel-op-67-van-huishoudens--1130777>, geraadpleegd op 10 maart 2016.
- Wijzer over de basisschool (z.j.). Rekenen groep 4. Op internet: <http://wijzeroverdebasisschool.nl/groepen/groep-4/rekenen/>, geraadpleegd op 15 maart 2016.
- Wilkins, A., Cleave, R., Grayson, N., & Wilson, L. (2009). Typography for children may be inappropriately designed. *Journal of Research in Reading*, 32(4), 402-412.