

# Digitalisering in het basisonderwijs

Het ontwerp van een educatief WebGL spel in Unity met als doel de leerling kennis te laten maken met game creatie.

M Hellebrand

417794

Bachelor of Science, Creative Media and Game Technologies, Hogeschool Saxion

18 januari 2022

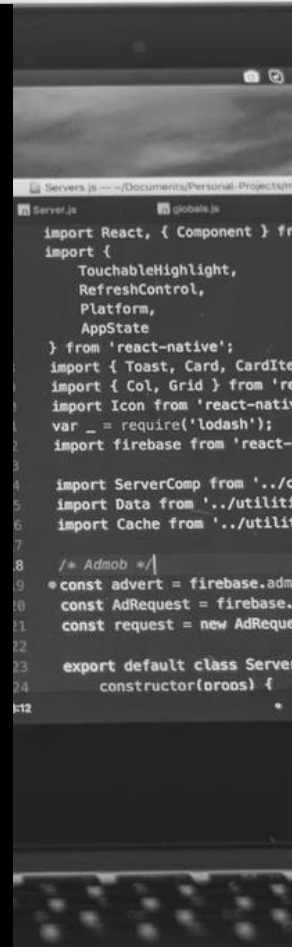
Hogeschool Saxion

L van Oosten

DaVinci Academie

C Tellegen

Hogeschool Saxion



## Trefwoorden

educational game design, game-based learning, computerspellen, interactieve technologie, onderwijs, digitalisering, bovenbouw, basisschool, DaVinci-academie, game design, Unity, 32bit browser, LMS, Scorm integration kit, 3D platformer, Level Editor, Prototype, C#, GDD, Concept art, UI, UX, educatief spel, creatieve media and game technologies, DaVinci Academie, educatie, prototype, interactief, game creatie, design thinking, digitale kennis, leersysteem, Unity 3D, Minecraft, Fortnite, Roblox, Youtube, entertainment, Facebook, Snapchat, TikTok, Instagram, Kleki

## Voorwoord

Tijdens dit onderzoek wordt er een creatieve oplossing ontworpen voor de digitalisering in het Basisonderwijs. De oplossing komt in de vorm van een educatief spel die toegankelijk is voor basisscholen, docenten en de uitgever. De scriptie is geschreven in het kader van mijn afstudeeropdracht aan de Hogeschool Saxion. Ik studeer af van de opleiding Creatieve Media and Game Technologies.

Voordat ik aan het Saxion studeerde, zat ik op de basisschool, daar kreeg ik les aan de hand van de DaVinci Methode. Deze methode wordt gemaakt door de DaVinci Academie, de uitgever waarin ik tijdens dit onderzoek mee samen werk. Samen met hun ga ik in dit onderzoek op zoek naar een innovatieve oplossing.

Voordat ik het onderzoek begon, had ik contact met vrienden die in het onderwijs zaten. Daaruit bleek dat er veel vraag was naar digitalisering. Met dit probleem ging ik op zoek naar oplossingen en uitgevers die met mij zouden willen werken om dit onderzoek uit te voeren.

Het onderzoek is bedoeld voor de uitgever DaVinci maar ook voor iedereen die geïnteresseerd is in educatieve spellen, digitalisering en educatie.

Manon Hellebrand, Haaksbergen, 17 Januari 2022



## Samenvatting



Tijdens het onderzoek wordt er een prototype geleverd. Dit prototype communiceert het ontwerp idee voor een spel. Het spel is een representatie van het antwoord op de hoofdvraag “Waar moet een interactief en educatief spel aan voldoen dat de bovenbouw leerlingen van de basisschool zelfstandig kunnen spelen, werkend op een 32bit browser, met als doel de introductie van game creatie?” Het onderzoek is een reactie op de digitalisering in de maatschappij en de groeiende vraag van passende digitale leermiddelen op de basisschool.

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van de Design thinking methode. Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden is er gekeken naar de doelgroep vanuit twee onderwerpen, interesses en digitale kennis. Er is gekeken naar de technische limitatie en de mogelijke oplossing daarvoor en verder wordt er gekeken hoe deze aspecten samen komen in een spel die gemaakt is binnen de engine Unity 3D.

Uit het onderzoek blijkt dat creatie en sociale mogelijkheden binnen een spel belangrijk zijn voor de doelgroep. Verder bleek dat de doelgroep nog niet beschikt over de digitale basiskennis. De belangrijkste limitatie die komt kijken bij WebGL, is dat het toegang biedt tot het IP-adres, dit is privacygevoelig. De oplossing hiervoor is een integratie kit binnen een

Beveiligde leersysteem. Deze aspecten komen samen in een 3D platform builder met thema implementaties.

Met de 3D platform builder wordt ook de hoofdvraag beantwoord. Door middel van het tutorial level kan de speler zelfstandig aan het werkt en leert de speler hoe het spel werkt. Vervolgens kan de speler zijn eigen levels maken. Met een Scorm integratie kan een WebGL spel geïntregeerd worden binnen een leer systeem.

De Scorm integratie kit biedt veel mogelijkheden voor het leersysteem, dit zou een goede toevoeging zijn voor het WereldWonderWeb.

## Inhoud



|                           |    |
|---------------------------|----|
| Trefwoorden.....          | 1  |
| Voorwoord .....           | 2  |
| Samenvatting .....        | 3  |
| Inhoud.....               | 4  |
| Introductie .....         | 4  |
| Definitie .....           | 10 |
| Methodes .....            | 11 |
| Doelgroep .....           | 12 |
| Digitale Kennis .....     | 14 |
| Technische Aspecten.....  | 16 |
| Unity 3D .....            | 17 |
| Game Design Document..... | 20 |
| Prototype Productie.....  | 21 |
| Conclusie .....           | 28 |
| Discussie.....            | 29 |
| Aanbeveling .....         | 30 |
| Reflectie .....           | 31 |
| Begrippenlijst .....      | 33 |
| Literatuurlijst.....      | 34 |
| Bijlage .....             | 36 |

## Introductie



De samenleving is aan het digitaliseren, de scholen willen hier graag in mee. De uitdaging is hoe kan dit op een leuke en creatieve manier. Misschien wel met behulp van creatieve digitale middelen. De uitgeverij DaVinci academie doet hier graag aan mee, op zoek naar innovatieve lesmethodes.

Tijdens dit onderzoek is een educatief spel ontworpen voor de bovenbouw leerlingen van de basisschool. Het spel sluit aan op het thematisch onderwijs dat de DaVinci Academie aanbiedt. In het prototype wordt het thema "Egypte" behandeld. De educatieve waarde van het spel is gebaseerd op het aanleren van de basisvaardigheden van game design, verder functioneert het spel als een middel waar kinderen actief hun kennis en creativiteit kunnen toepassen en testen.

### DaVinci Academie

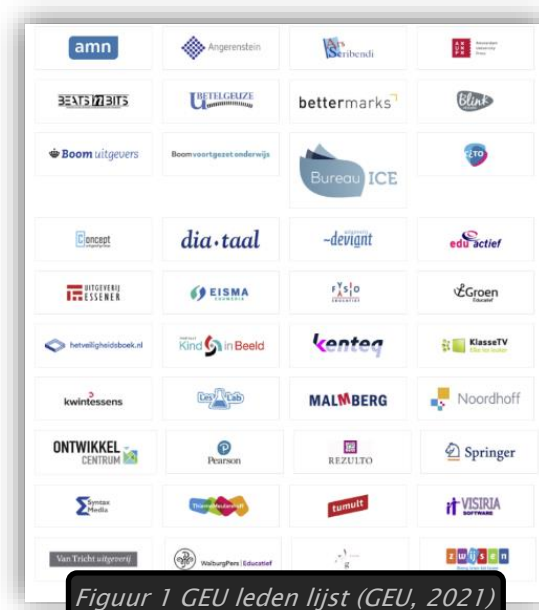
Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met de uitgever DaVinci. DaVinci Academie richt zich op het maken van thematisch onderwijsmateriaal voor de basisschool. Hun doelgroep bestaat uit scholen en docenten, die op zoek zijn naar een diverse en geïntrigeerde leermethodes.

In het begin van dit millennium, is de Davinci Academie opgericht door Liesbet de Waal – van Oosten. Ze ontwikkelde haar eigen onderwijsmethode dat gericht is op wereldoriëntatie.

Vandaag de dag zijn er in totaal 24 werknemers onderverdeeld in de Grafische vormgevers, ELO en de regio coördinatoren. Ze produceren voor meer dan 300 klanten, ze zijn werkzaam in een creatief kantoor dat veel lijkt op een klaslokaal, het bevindt zich in Amsterdam.

De missie van DaVinci is om een mooiere wereld te creëren waar elk kind kan stralen (L. van Oosten, persoonlijk communicatie, 2021). Om dit te bereiken heeft DaVinci een leermethode ontwikkeld dat overeenkomt met de theorie van “constructivisme”. Bij constructivisme wordt gebouwd op de aanwezige kennis bij de leerling. Het leren is meer een eigen verantwoordelijkheid, waarbij de context en de leeromgeving belangrijk zijn (wijleren.nl). Dit is terug te zien in de thematische lesmethode, de thema’s bieden die context voor de verschillende vakgebieden. Binnen het thema is er ruimte voor de kinderen om ideeën met elkaar te kunnen delen, het sociale leeraspect van constructivisme. De thematisch lesmethodiek wordt aangeboden in een doorlopende lijn van groep 1 tot en met 8. Werken met DaVinci stimuleert creativiteit, kennis en zelfontwikkeling (L. van Oosten, persoonlijke communicatie, 2021).

De heer Mulder schreef, op verzoek van het OCW (Rijksoverheid, 202), een brief over het monopolie op de schoolboekenmarkt. Uit de reactiebrief van Minister Slob van Basis- en Voortgezet Onderwijs en Media bleek dat GEU 95 procent van de markt in handen heeft. GEU is een brancheorganisatie voor aanbieders van leermiddelen, toetsen en educatieve dienstverlening, hieronder valt onder andere Thiemen Meulenhoff, Cito BV, Noordhoff en Malmberg BV. In figuur 1 zijn de overige uitgevers te zien die onder deze brancheorganisatie valt (GEU, 2021).



Figuur 1 GEU leden lijst (GEU, 2021)

In de lijst ontbreekt DaVinci Academie. DaVinci heeft rond de 300 basisscholen waarvoor ze produceren. In totaal zijn er 6676 basisscholen in Nederland (primaironderwijsincijfers, 2021). Dit betekent dat DaVinci Academie produceert voor minder dan 5 procent van de basisscholen in Nederland. Dit maakt

DaVinci een kleine speler op de markt. Om zichzelf te onderscheiden binnen deze markt, werken ze veel samen met hogescholen en universiteiten om zichzelf te kunnen ontwikkelen.

### Huidige kennis onderwerp

Digitale kennis, ook wel digitale vaardigheden kent veel aspecten. Brookfield institute for innovation verdeelt de vaardigheden in 3 levels. De digitale basisvaardigheden, die iedereen eigenlijk nodig heeft om goed mee te kunnen doen in de maatschappij. De beroep specifieke digitale vaardigheden en de professionele digitale vaardigheden die nodig zijn voor digitale beroepen (Createment, 2020).

Volgens Professor Hiller Spies zijn er drie principes van de basis digitale geletterdheid.

1. Het vinden en gebruiken van digitale media.
2. Het maken van digitale media.
3. Communiceren en delen van digitale media.



*Figuur 2 Zes bouwstenen van digitale geletterdheid (Curriculum.nu)*

In de landelijke onderwijsdoelen is nog weinig aandacht voor het verwerven van de volgende vier vaardigheden, ICT-basisvaardigheden, informatievaardigheden, mediawijsheid en computational thinking (SLO, 2021). Om dit op te lossen is de rijksoverheid bezig met de digitalisering in het onderwijs (Rijksoverheid, 2020). Samen met curriculum.nu zijn er 6 bouwstenen opgezet die zich focussen op het ontwikkelen van digitale geletterdheid. Digitale geletterdheid is de mogelijkheid om te kunnen functioneren in een digitale samenleving en waarbij deze technologie een belangrijke plaats heeft. (Curriculum.nu) Digitale geletterdheid wordt onmisbaar bij het vinden van een baan, jezelf te kunnen ontwikkelen, mee te kunnen doen in het onderwijs en misschien zelfs gelukkig te worden. Leerlingen hebben dit leergebied nodig. In het voorstel van de ontwikkeling van digitale geletterdheid (Curriculum.nu digitale geletterdheid, 2019) is een van de grote opdrachten: de werking en het (creatieve) gebruik van digitale

technologie. Onderdeel van meerdere opdrachten te zien in figuur 2.

Docentenopleidingen in Nederland zetten stappen om docenten zelf digitaal vaardiger te maken, dit schets een positief beeld voor de nieuwe generatie docenten. De meeste docenten, die momenteel werkend zijn op de basisscholen, hebben niet geleerd hoe ze deze vaardigheid moeten aanleren en implementeren in de lessen. Het is belangrijk dat digitale geletterdheid binnen context blijft van de lessen op de basisschool (curriculum.nu, 2018). Tijdens de coronatijd wanneer alles verplicht online is, is de digitale geletterdheid van de docenten en de leerlingen omhooggegaan, hierbij valt nog wel veel te winnen (kennisnet, 2021). Momenteel is de kennis en de ervaring bij de onderwijskrachten in het basisonderwijs beperkt.

De bovenbouw basisschool leerling is in bezit van een mobiele telefoon, hierdoor is er een dagelijkse interactie met digitale media. Het mediagebruik bij de doelgroep ligt gemiddeld rond de drie uur per dag. Ze zitten dagelijks op het internet en vanaf ongeveer negen jaar is het gebruik van computers zelfstandig of met vriendjes. Hierbij maken ze gebruik van Sociale media, YouTube voor entertainment en spelen ze ook diverse spelletjes (Nederlands Jeugdinstituut). De doelgroep is dus gewend aan het gebruik van digitale media.

Voor het basisonderwijs stelt De rijksoverheid €6900,- per leerling beschikbaar. Hoe ze dit bedrag besteden is aan de school zelf (Rijksoverheid, 2020). Elke school heeft een andere visie op het belang van nieuwe of betere technologie. Om te zorgen dat een educatief spel toegankelijk is voor alle basisscholen kunnen we kijken naar wat alle computers met elkaar gemeen hebben. Alle computers beschikken over een browser.

Er zijn 32 bit browsers en 64 bit browsers, maar wat is nou eigenlijk het verschil hiertussen. 32 en 64 bit refereren aan de ruimte op de CPU die snel gebruikt kan worden. Wanneer de ruimte groter is kan de computer meer berekeningen doen in een kortere tijd (Hendrikx, 2014). Dit betekent dat een spel voor een 32 bit browser minder ruimte heeft die snel gebruikt kan worden. Dit kan ervoor zorgen dat de berekeningen in het spel langer duren. Dit betekent dat het spel gebouwd moet worden op berekeningen die makkelijk zijn om te maken voor de computer, die niet veel ruimte nodig hebben.

DaVinci Academie werkt zelf ook met een browser platform. Het WereldWonderWeb is een digitaal leeromgeving voor de docenten en leerlingen die gebruik maken van hun methode

## Markt



In figuur 3 is een overzicht te zien van de serious games markt. Hieruit blijkt dat de markt binnen vijf jaar met meer dan het dubbele zou gaan groeien. De vijf grootste spelers op deze markt zijn ook te zien in Figuur 3. Serious games kent verschillende toepassingsmogelijkheden zoals, educatie, probleemoplossing, sociale skills en productiviteit. In de educatieve markt zijn een aantal trends duidelijke (Mordor Intelligence, 2020).

- Implantatie van pedagogische kennis in spellen.
- Spellen die gedragsveranderingen stimuleren.
- Groei in e-learning workshops.

## Doelstelling

Tijdens het project wordt er een prototype gemaakt, in de vorm van een spel. Verder laat het prototype zien dat het binnen de technische limitatie werkt, er wordt hierbij ook een Game Design Document geleverd, dit document dient ter communicatie van het ontwerp.

## Succes indicatoren

Introductie level, tijdens dit project wordt er een focus gelegd op de implementatie van het thema Egypte uit de wereldoriëntatie lessen voor de bovenbouw basisschool. Bij het leveren van de introductie level is de werking van het prototype belangrijker dan hoe het prototype eruitziet. Dit heeft invloed op de prioriteiten van de taken tijdens de ontwikkeling van het product. Verder is de inhoud van de thema's al bekend en kan dit worden overgenomen in het spel. Het introductie level is een must have.

Toegankelijkheid, het product moet toegankelijk zijn voor de gebruiker en de uitgeverij. Hierbij worden de technische aspecten in meegenomen. Dit betekent dat het spel hoort te werken op een 32bit browser en dat het spel geïntregeerd kan worden in de online leeromgeving van DaVinci Academie. Toegankelijkheid is een should have.

Gebruik, het product moet makkelijk zijn in gebruik, zodat docenten er niet te veel tijd aan hoeven te besteden en de leerlingen er zelfstandig mee kunnen

werken. De communicatie vanuit het spel naar de gebruiker is hierbij belangrijk.

Gebruik is een should have

Game Design Documentatie, het ontwerp voor de introductie level wordt omschreven in het de game design documentatie. Deze documentatie zorgt voor duidelijke communicatie en functioneert als een waardevolle toevoeging bij het prototype. Game design documentatie is een must have.

## Leeswijzer

In het Hoofdstuk Definitie wordt het probleem omschreven, samen met de hoofd en deelvragen van het onderzoek. Hoe deze worden onderzocht wordt besproken in het Hoofdstuk Methode. De eerste deelvraag kijkt naar de doelgroep, en wordt behandeld in het hoofdstuk De doelgroep. Vervolgens wordt er bij de tweede deelvraag gekeken naar de digitale kennis van de doelgroep bij het Hoofdstuk Digitale Kennis. Bij het hoofdstuk Technische aspecten wordt gekeken welke technische aspecten de oplossing aan moet voldoen. De vindingen van de deelvragen komen samen in het hoofdstuk Unity 3D, hier worden ook de mogelijk oplossingen besproken. In het Hoofdstuk Game designdocument staat een korte omschrijving van het document, het complete document is te vinden in de bijlage 4 en bij het prototype komt de oplossing als spel en prototype samen, hier wordt het ontwerp besproken en de technische achtergrond van het prototype. Aan het einde van het verslag is er een Begrippenlijst te vinden.

## Definitie

### Probleemdefinitie

Door de digitalisering van de maatschappij wordt de vraag naar passende digitale leermiddelen in het basisonderwijs groter. De kennis en ervaring die nodig is om dit te kunnen toepassen is beperkt bij de onderwijskrachten.

### Hoofdvraag

Waar moet een interactief en educatief spel aan voldoen dat de bovenbouw leerlingen van de basisschool zelfstandig kunnen spelen, werkend op een 32bit browser, met als doel de introductie van game creatie?

### Deelvragen

- 1 Wat zijn de aspecten van spelletjes die populair zijn bij bovenbouw leerlingen van de basisschool?
- 2 Wat is het basisniveau digitale geletterdheid van de bovenbouw leerlingen van de basisschool?
- 3 Met welke technische aspecten moet er rekening worden gehouden om een spel te laten werken op een 32 bit browser binnen een digitale leeromgeving?
- 4 Hoe kunnen de bevindingen uit Deelvraag 1 en 2 worden geïmplementeerd in Unity 3D?





## Methodes

### Onderzoeksmethode

Het onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van de design thinking methode. De design thinking methode bestaat uit de empathische fase, de define fase, ideate, prototype en de test fase. Design thinking is een non-lineaire onderzoeksmethode, dit betekent dat er tijdens het onderzoek terug kan worden gegaan naar een van de voorgaande fase. Dit biedt meer ruimte voor verbetering en creativiteit.

### De doelgroep

- 1 Wat zijn de aspecten van spelletjes die populair zijn bij bovenbouw leerlingen van de basisschool?

Aan de hand van een doelgroep analyse die zich focust op populaire computerspellen en andere digitale entertainment komen er overeenkomende aspecten naar boven. Dit wordt gedaan door het uitvoeren van een literatuurstudie, waarbij de informatie wordt gehaald uit Artikelen en Data-analyse. De steekwoorden die zijn gebruikt tijdens het hele onderzoeksproces, zijn vermeld boven aan het verslag.

### Digitale kennis

- 2 Wat is het basisniveau digitale geletterdheid van de bovenbouw leerlingen van de basisschool?

Door middel van een literatuurstudie wordt er informatie verzameld over digitale kennis. Deze informatie wordt gebruikt om een interactieve test te ontwikkelen, om te zien op wat het niveau van de digitale kennis is bij de doelgroep.

### Technische Aspecten

3. Met welke technische aspecten moet er rekening worden gehouden om een spel te laten werken op een 32 bit browser binnen een digitale leeromgeving?

Aan de hand van een literatuurstudie wordt gekeken naar bestaande forums en documentatie, er ontstaat dan een overzicht van technische limitatie en aspecten waarmee rekening mee moet worden gehouden. Hierbij wordt ook gekeken naar de digitale leeromgeving en welke aspecten hieraan verbonden zijn. Deze aspecten kunnen worden toegepast in het prototype en worden getest op verschillende apparaten.

## Unity 3D

4. Hoe kunnen de bevindingen uit Deelvraag 1 en 2 worden geïmplementeerd in Unity 3D?

Er ontstaat een lijst met functionaliteiten die moeten worden toegepast, deze wordt verdeeld in een lijst met functionaliteiten, die bekend zijn en in een lijst met functionaliteiten, die nog moeten worden onderzocht. Voor de tweede lijst wordt er met behulp van een literatuurstudie er documentaties en tutorials verzameld, zodat deze kunnen worden toegepast. Vanuit deze lijsten wordt er gebrainstormd hoe het prototype eruit komt te zien. Uit het prototype komt een error feedback van de verschillende functionaliteiten. Deze problemen worden vervolgens opgelost aan de hand van het raadplegen van documentaties en experimenten. Nadat de meeste problemen binnen het prototype zijn opgelost wordt er een usability test uitgevoerd.

## Doelgroep

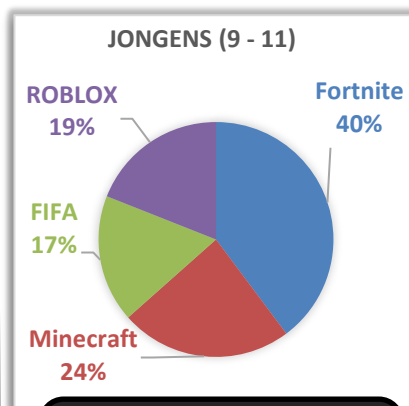


1. Wat zijn de aspecten van spelletjes die populair zijn bij bovenbouw leerlingen van de basisschool?

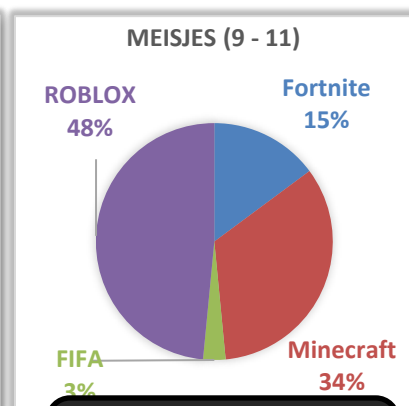
Tijdens deelvraag 1 wordt er gekeken vanuit het perspectief van de bovenbouw leerling van het basisonderwijs (9 – 12jaar). Tijdens deze deelvraag komen we erachter welke aspecten de spelletjes bevatten die populair zijn bij de doelgroep.

### Populaire Spelletjes

Welke Spelletjes populair zijn bij de doelgroep is te zien figuur 4 en 5 (Statista, 2021). Fortnite ([www.epicgames.com/fortnite](http://www.epicgames.com/fortnite)), Minecraft ([www.minecraft.net](http://www.minecraft.net)) en Roblox ([www.roblox.com](http://www.roblox.com)) zijn de drie populairste spellen binnen de doelgroep. Hierbij blijft er maar een klein verschil te zitten tussen de jongens en de meisjes. Fortnite is bij de jongens populairder en Roblox bij meisjes.



*Figuur 4 Meest gespeelde spellen bij jongens tussen de 9-11 jaar*



*Figuur 5 Meest gespeelde spellen bij meisjes tussen de 9-11 jaar.*

Om meer over de digitale kennis en voorkeuren van deze doelgroep te weten te komen is een digitale kennistest afgenomen bij 35 kinderen uit deze leeftijdscategorie, zie bijlage 1. Een van de test onderdelen was gericht op de interesses van de doelgroep. Hierbij mochten de kinderen hun favoriete spel op het bord schrijven, Het resultaat hiervan is te zien in figuur 6, Hierbij blijkt dat Roblox en Minecraft het populairste zijn.

*Figuur 6 Populaire spellen bij de testgroep*



### Fortnite



*Figuur 7 Screenshot Fortnite (Epic Games,*

Fortnite is een spel waarbij de spelers tegen elkaar vechten totdat er nog maar 1 speler over is. De populariteit van Fortnite bij de doelgroep komt voornamelijk door het competitieve element van de gameplay, speelsheid en het sociale element van het spel. Een ander belangrijk onderdeel van de gameplay is het spelen doormiddel van bouwen, dit stimuleert het creatief denken tijdens het spelen (Webwise, 2019).

### Minecraft



*Figuur 8 Screenshot Minecraft (Collins, 2018)*

Minecraft is begonnen als een Sandbox video spel, momenteel hebben ze er ook een verhaallijn in geïmplementeerd. Een Sandbox betekent dat het een virtuele plek is waar de gebruikers hun eigen werelden en ervaringen kunnen maken met het gebruik van bouwblokken. De creatieve mogelijkheden zijn hierbij bijna eindeloos. Minecraft is populair onder de doelgroep omdat het een goede balans aanbiedt tussen creativiteit en gameplay. Bij Minecraft is de gameplay vooral gebaseerd op survival en het bevechten van monsters (Funtech, 2020)

## Roblox



Figuur 9 Roblox screenshot (u/sammyflores, 2019)

Roblox is een sandbox waarbij het mogelijk is om je eigen spellen te maken en die van anderen te spelen. Roblox biedt hierdoor een grote variatie aan genres. De gameplay focust zich in Roblox vaak op het sociale element. Roblox biedt een wereld met eindeloze mogelijkheden (Jones, 2021).

### Populaire aspecten

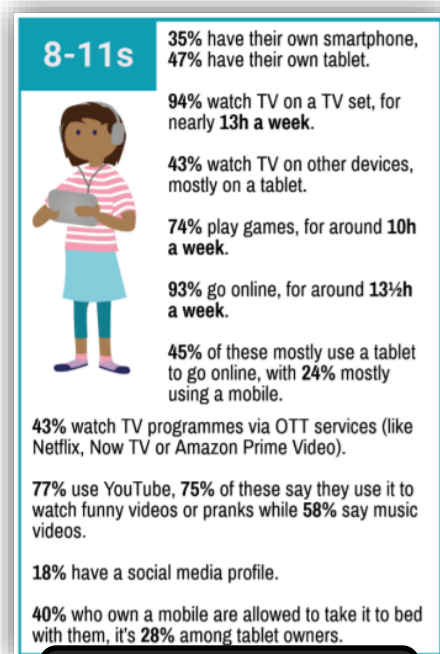
Er zijn twee aspecten die deze 3 spellen met elkaar gemeen hebben. Het sociale element en de mogelijkheid tot zelfexpressie door middel van creatie. Dit is terug te zien in de bouw mogelijkheden tijdens het vechten in Fortnite, het bouwen en het overleven door middel van het manipuleren van de wereld in Minecraft en het bouwen van spellen en werelden in Roblox.

Het sociale aspect en het creatie aspect worden meegenomen naar deelvraag 4.

## Digitale Kennis

2. Wat is het basisniveau digitale geletterdheid van de bovenbouw leerlingen van de basisschool?

Tijdens deelvraag 2 wordt er gekeken naar het niveau van digitale geletterdheid bij de doelgroep. Doordat technologie meer gebruikt wordt is het belangrijk om te weten hoe goed de doelgroep ermee om kan gaan. Het resultaat van dit onderzoek wordt verder gebruikt bij het ontwikkelen van het spel.



Figuur 10 Snapshot media gebruik 8-11 (Ofcom, 2019)

Het algemene mediagebruik profiel van de doelgroep is te zien in figuur 10. Naast computerspelletjes spelen brengt de doelgroep veel tijd door op YouTube, hierbij speelt entertainment een grote rol.



Veel sociale apps, zoals Facebook (nl-nl.facebook.com), Youtube (www.youtube.com), Snapchat, Tiktok (www.tiktok.com) en Instagram (www.instagram.com) is het niet toegestaan om een account te hebben als je jonger bent dan 13 jaar oud. Toch maakt bijna de helft van de kinderen onder de 13 gebruik van deze apps. Dit komt doordat ze graag in contact willen zijn met hun vrienden en familie (Litzenblatt, 2021).

Kinderen blijken dus veel interactie te hebben met digitale technologie, dit laat echter nog niet zien wat het niveau nu werkelijk is.

### Test

Op 19 November 2021 was er een test, met de bovenbouw leerlingen van de Montessorischool de Flierefluiter in Zwaag, uitgevoerd om de digitale vaardigheid te pijken. De test was opgebouwd uit de 3 principes van Professor Hiller Spies van digitale geletterdheid.

1. Het vinden en gebruiken van digitale media.
2. Het maken van digitale media.
3. Communiceren en delen van digitale media.

Uit de test bleek dat de leerlingen in staat zijn om digitale media op te zoeken en te gebruiken. Tijdens de tweede fase van de test bleek dat de leerlingen geen moeite

hadden om hun naam en leeftijd te noteren op Kleki ([www.kleki.com](http://www.kleki.com)). Toch gingen ze liever voor het papiertje dat voor hen lag wanneer er werd gevraagd om te tekenen. Bij de derde fase hadden de meeste leerlingen moeite met het opslaan van hun bestand.

Bij de testgroep ligt het digitale basis geletterdheid niveau van de doelgroep bij het tweede principe. Hierbij zijn sommige instaat om digitale media te maken, maar is dit bij de meeste niet de voor de hand liggende optie.

Uit de test bleek dus dat de doelgroep in staat is om digitale media te vinden en te gebruiken, principe 1 van Professor Hiller spies. Dit is terug te zien bij het media gebruik van de doelgroep. Waarbij 86 procent apparaten zoals tv's gebruiken, 76 procent smartphones en 71 procent tablets en laptops (nji, 2021). Media gebruik binnen de doelgroep zit dus wel goed.

Door het gebruik van digitale media zou het maken van digitale media kunnen worden gestimuleerd, dit wordt meegenomen naar deelvraag 4.

## Technische Aspecten

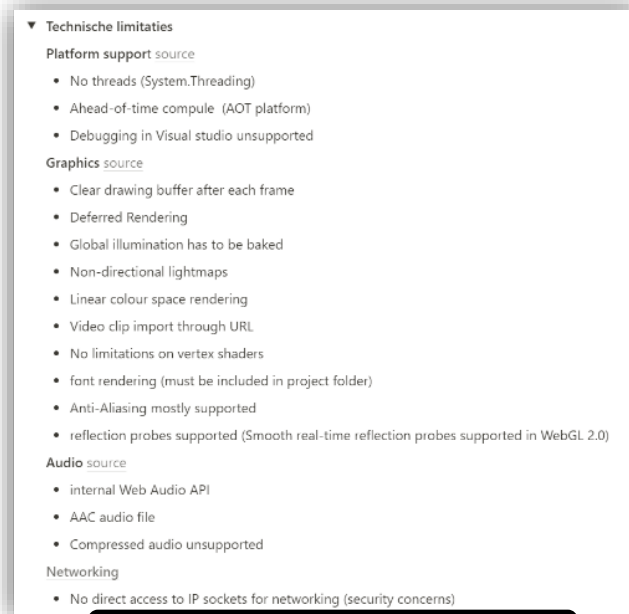


3. Met welke technische aspecten moet er rekening worden gehouden om een spel te laten werken op een 32 bit browser binnen een digitale leeromgeving?

Toegankelijkheid voor de doelgroep is een belangrijk onderdeel van het ontwikkelen van een spel. Om dit te bereiken wordt er gekeken naar de technische aspecten die nodig zijn om een spel te laten werken op een 32 bit browser binnen een leersysteem (LMS).

Om een spel te laten werken op een 32 bit browser moet het spel worden gebouwd voor WebGL. Het spel wordt vanuit de server gespeeld. Hoe groot het spelbestand kan zijn hangt af van de ruimte die beschikbaar is op de server. Het is aan te raden om een zo klein mogelijk bestand te hebben. Om een spel te laten werken in WebGL zijn een aantal technische limitaties verbonden waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de productie van het spel. Deze limitaties zijn te zien in Figuur 11. De lijst is ontstaan uit informatie van de officiële Unity documentatie (Unity Technologies, Getting started with WebGL, WebGL Graphics, Using audio in WebGL, WebGL Networking). Een van de Limitaties is dat er beveiligingszorgen zijn in verband met het IP-adres.

Een oplossing hiervoor zou zijn om het spel binnen een beveiligde omgeving te hosten. Een beveiligde omgeving zoals een digitale leeromgeving.

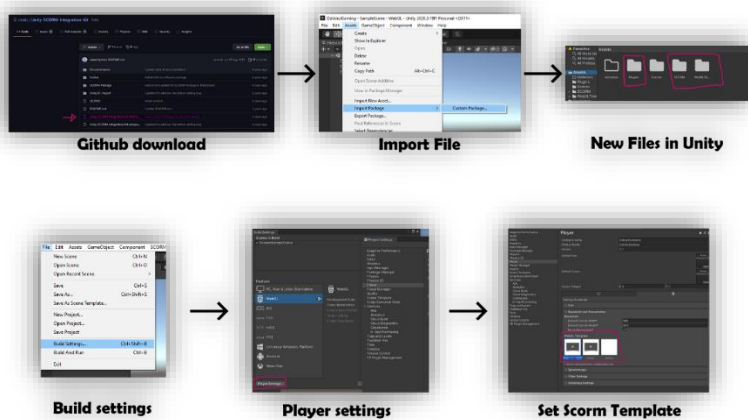


*Figuur 11 Technische limitaties WebGL*

DaVinci academie biedt een digitale leer omgeving aan voor de docenten en voor de leerlingen genaamd het WereldWonderWeb. Het WonderWereldWeb is gebouwd in Moodle ([www.moodle.org](http://www.moodle.org)). Binnen Moodle is er geen directe extensie voor het invoegen van een WebGL spel. Om het toch voor elkaar te krijgen kan er gebruik worden gemaakt van SCORM (Sharable Content Object Reference Model). SCORM maakt het mogelijk om cursussen te maken en te delen over meerdere platforms. SCORM is dus in staat om een cursus te communiceren met een digitaal leer omgeving. Een WebGL spel kan worden

gebouwd als een SCORM-bestand met behulp van de SCORM-integratie kit in Unity 3D.

Bij het maken van de technische demo moet als eerste de integratiekit worden geïnstalleerd zie fig. 12. De integratiekit biedt een built template aan die ervoor zorgt dat alle nodige bestanden worden gemaakt om het spel te laten functioneren binnen het leersysteem. Tijdens de productie van het spel zijn er een aantal bestanden die belangrijk zijn en met elkaar communiceren. Om te communiceren met het LMS wordt het studentenrecordbestand gebruikt. De informatie gaat van en naar het studentenrecord met behulp van de SCORM-manager script, die de informatie vanuit het spel krijgt doormiddel van de Controller script.



*Figuur 12 Workflow SCORM importeren in Unity*

## Unity 3D

2. Hoe kunnen de bevindingen uit Deelvraag 1 en 2 worden geïmplementeerd in Unity 3D?

De drie bevinden vanuit deelvraag 1 en 2 zijn.

1. Sociale aspect van spellen.

Als er een WebGL spel wordt gemaakt in Unity 3D is een van de technische limitaties die uit deelvraag 3 komt, dat communiceren over verschillende IP-adressen niet goed beveiligd kan worden. Dit betekent dat online multiplayer lastig is, gelukkig wordt het spel ontwikkeld om te implementeren in een digitaal leersysteem. Een digitaal leersysteem is een beschermde omgeving. Dit geeft de mogelijkheid om een veilige multiplayer functie te implementeren. Dit zorgt ervoor dat de levels die de leerling maakt gecommuniceerd zouden kunnen worden met elkaar binnen het leersysteem.

2. Het creatie aspect van spellen.

Het creatie aspect wordt geïmplementeerd in Unity 3D in de vorm van een 3D platform builder. Dit is een functie die nog niet bekend is.



De kennis hiervoor wordt gehaald uit de Udemy ([www.udemy.com](http://www.udemy.com)) cursus “Learn to make a level editor in unity”. De kennis die gegeven wordt bleek niet genoeg te zijn om deze functie te implementeren in het prototype en te testen. Een mock-up van het idee is te vinden in het Game Design document.

### 3. Digitale vaardigheid stimuleren doormiddel van media gebruik

Gebruik van media is een belangrijk start punt voor het spel. Omdat de doelgroep goed in staat is om media te gebruiken, is de opbouw van het spel belangrijk. Wanneer het spel goed is opgebouwd en makkelijk in gebruik is voor de speler kan de volgende stap van digitale geletterdheid (Het maken van digitale media) worden gestimuleerd. Om dit voor elkaar te krijgen moet de basis spel ervaring worden geïmplementeerd in Unity 3D. Vanuit een designer perspectief is de kennis er al over het maken van de assets en het basisprincipe van C# in Unity 3D. Voor ingewikkelde spelfunctionaliteiten in Unity3D moet de officiële documentatie erbij worden gehaald, forums en video tutorials om de kennis over C# game development te ontwikkelen.

## Concept

Tijdens het brainstormen om te kijken hoe de 3 bevindingen zouden kunnen worden geïmplementeerd in 1 oplossing zijn er 5 verschillende ideeën ontstaan.

### 1. Story Creator

Story Creator is een spel waarbij spelers in staat zijn om verhalen te implementeren. De spelers leren hierbij de verhalen van thema's en hoe ze een verhaal vertellen en implementeren.

### 2. Murals

Murals was meer een functie dan een spel idee. Het idee waarbij het proces van de speler wordt weergegeven in een 3D muur kunstwerk. Hierbij laat het muur kunstwerk het verhaal van de speler zien waarbij de speler altijd kan terugzien hoever ze zijn gekomen in hun leerproces.

### 3. Game Creator

Game Creator is meer een applicatie dan een spel waarbij de gebruiker langzaam wordt geïntroduceerd in het maken van een spel. Hierbij worden alle onderdelen van spel creatie behandeld.

#### 4. MIJN PLANEET

MIJN PLANEET is een spel dat is gefocust op klimaat. Waarbij de speler zijn eigen planeet heeft waarbij ze leren het klimaat te onderhouden. Ze leren de verschillen van klimaat doormiddel van interactie met andere planeten. Hierbij komen per thema nieuwe bouwblokken vrij die kunnen worden gebruikt op hun planeet.

#### 5. DaVinci's speelkamer.

DaVinci's speelkamer is een spel waarbij de speler hun eigen 3D platformer levels kunnen bouwen. Tijdens het bouwen van een level kunnen verhalen en vragen worden geïmplementeerd om kennis mee te testen. Per thema's komen er nieuwe bouwblokken en verhalen vrij.

Idee 5 is gekozen omdat het een basisprincipe van game design aanleert en het nog steeds toegankelijk houdt. Het idee biedt de mogelijkheid om verschillende vragen te implementeren in de levels. Dit kan de docent en de leerling doen. Verder biedt het een brede mogelijkheid aan thema implementatie. Op dit idee kan nog veel worden gebouwd en biedt dus veel potentieel. Uit deelvraag 1 was geconcludeerd dat creatie en sociale mogelijkheid binnen een spel populair zijn

bij de doelgroep. Bij dit idee is het terug te zien in de levels editor en de mogelijkheid om elkaars levels te spelen en elkaars vragen te beantwoorden. Uit deelvraag 2 bleek de doelgroep instaat is om digitale media te gebruiken alleen dat creatie en communicatie ervan nog moeilijk is. Met dit idee is het hopelijk mogelijk om doormiddel van het spelen van het spel de creatie van digitale media en de communicatie ervan te verbeteren, zodat de digitale vaardigheid van de gebruiker verbetert.

Om dit met een werkend prototype te kunnen communiceren is het belangrijk dat er een voorbeeld level is, dit level representeert wat de speler zelf zou kunnen maken en hoe verschillende educatieve aspecten hieraan verbonden kunnen zijn. Dit door middel van implementeren van vragen en puzzels, waarop de speler punten krijgt wanneer het juiste antwoord is gegeven. Het implementeren van een verhaal kan doormiddel van karakters, omgeving en dialoog.

In Bijlage 3 is een kort overzicht van Functies en de bijbehorende tutorial.



## Game Design Document

---

Een van de geleverde producten is een game designdocument bijlage 4.

In het Game Design document staan de verschillende ontwerp aspecten van het spel en het prototype. Het nut van een game designdocument is om het ontwerp en het proces te communiceren. Een game designdocument is altijd in ontwikkeling.

Het spel is een 3D platform builder voor de bovenbouw leerlingen van de basisschool.

Het spel is gemaakt voor de platform WebGL/HTML 5.

Het verhaal van het spel is diverse, door de implementatie van verschillende thema's die DaVinci Academie aanbiedt. Tijdens het ontwerp van het prototype is het Thema Egypte behandeld. In het document staat een script dat geschreven is met dit thema in gedachten.

Het spel begint met een introductie level waarbij de speler leert te navigeren in de 3D platformer omgeving. Dit gebeurt aan de hand van de introductie van het thema Egypte. Het introductie level bevat een vogel die de speler leert te spelen, de speler krijgt tijdens het spelen van het level de tijd om de bewegingen te oefenen.

Tijdens het introductie level krijgt de speler ook te maken met vragen die gerelateerd zijn aan het thema Egypte en een puzzel om op te lossen. De details zijn terug te lezen in het script in Bijlage 2.

Aan het einde van het script staan de 3 vragen die tijdens de tutorial worden gevraagd aan de speler. Deze vragen zijn ontwikkeld in een meeting samen met Liesbet van Oosten.

In het spel zijn de volgende mechanics terug te zien

1. Platformer
2. Level editor
3. Dialoog
4. Vragen
5. 3D puzzel

## Prototype Productie

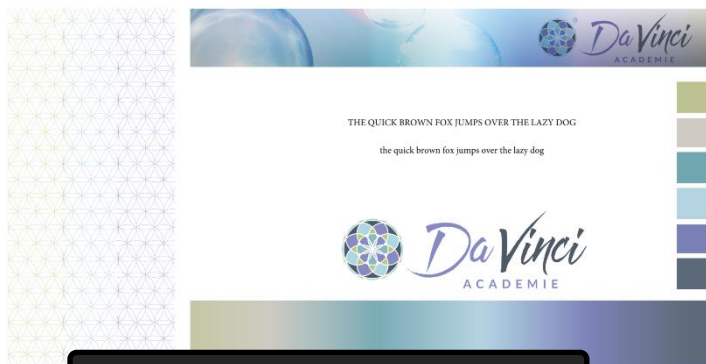


**Figuur 13** Prototype event planning

Het Prototype is een representatie van wat de speler mee maakt wanneer die het spel voor de eerste keer opstart (Figuur 13).

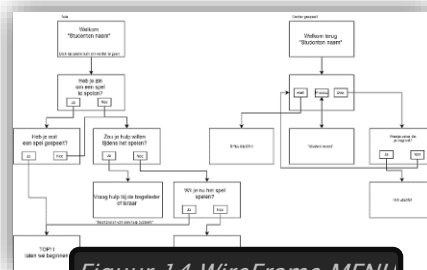
### MENU

Het produceren van het Menu begon met een kort onderzoek naar de stijl van DaVinci Academie. Aan de hand van hun grafische documenten op drive was er een stijl overzicht gemaakt die is weergegeven in Figuur 14.



**Figuur 14** Stijl overzicht DaVinci Academie.

Om te weten hoe het MENU werkt is er een Wireframe (Figuur 15) gemaakt met de acties, die vervolgens vertaald is in een menu in Unity3D (Figuur 16)



**Figuur 14** WireFrame MENU



**Figuur 16** MENU

### TUTORIAL

| Scene | Omschrijving      | Details             | Klasse          | Prioriteit (MoSCoW) | Tijd (uur) | Status |
|-------|-------------------|---------------------|-----------------|---------------------|------------|--------|
|       | Woestijn Omgeving |                     | Grey-box        | MUST HAVE           | 1          | Klaar  |
|       | Donkere kamer     |                     | Grey-box        | MUST HAVE           | 1          | Klaar  |
|       | Deur              |                     | Grey-Box        | MUST HAVE           | 1          | Klaar  |
|       | Intro-animatie    |                     | Cinematics      | MUST HAVE           | 2          | Betig  |
|       | IBIS vogel        |                     | Grey-box        | MUST HAVE           | 1          | Klaar  |
|       | Speler            | Beweging balanceren | Functionaliteit | MUST HAVE           | 2          | Klaar  |
|       | Schaduw UI        | Tutorial uitleg     | Functionaliteit | MUST HAVE           | 4          | Klaar  |
|       | Obstakels         |                     | Grey-box        | MUST HAVE           | 1          | Klaar  |
|       | Obstakels         |                     | Functionaliteit | MUST HAVE           | 1          | X      |
|       | Speler            |                     |                 |                     | 2          | Klaar  |
|       | Speler            |                     |                 |                     | 2          | Klaar  |

**Figuur 5** Tutorial Asset list

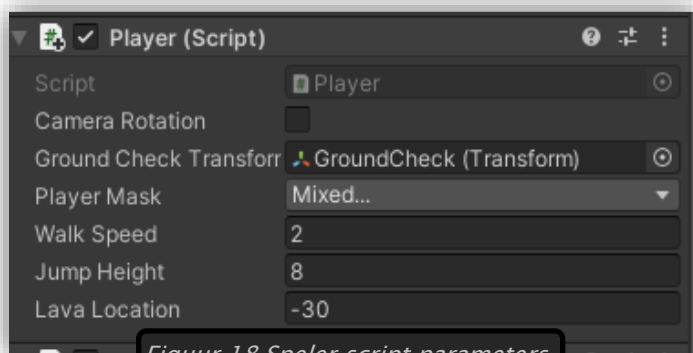
Nadat het script was geschreven voor het tutorial level werd het vertaald naar een asset lijst (Figuur 17).

Wanneer het level begint is de eerste stap dat de speler moet bewegen. Dit gebeurt aan de hand van een script in Unity3D.

### Speler beweging script

Een belangrijk onderdeel van een spel is de bewegingen, zonder dat de speler kan bewegen is er eigenlijk geen spel.

Omdat de speler tussen eerste-persoonsperspectief en derde-persoonsperspectief wisselt is er een speler script ontwikkeld die voor beiden kan worden gebruikt. Dit is bereikt door het openstellen van parameters (Figuur 18). Dit zorgt ervoor dat er verschillende waardes per gebruik van het script kan worden toegepast, ook zorgt het ervoor dat de beweging van de speler makkelijker kan worden gebalanceerd.



*Figuur 18 Speler script parameters*

### Level design

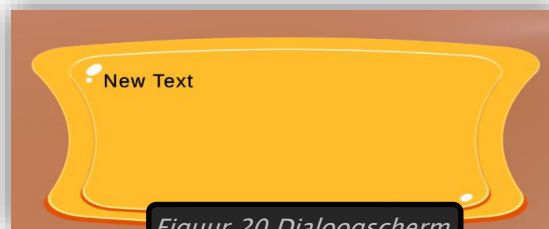
De speler komt in een woestijn terecht met verschillende obstakels, hoe deze obstakels zijn geplaatst te zien in figuur 19.



*Figuur 19 Tutorial Level*

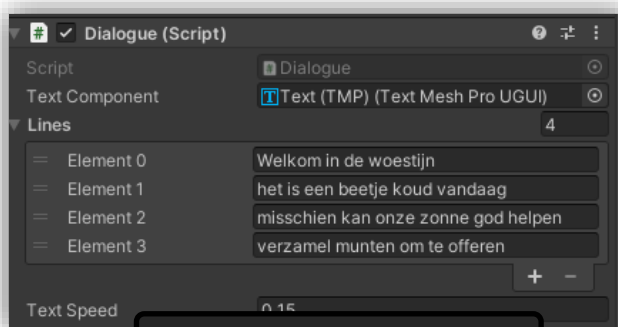
### Dialog systeem

Na de eerste fase van het tutorial komt de speler in contact met het dialoog trigger punt.



*Figuur 20 Dialogooscherm*

In de editor van Unity kunnen de verschillende regels worden toegevoegd (Figuur 21). Elk woord wordt 1 voor 1 weergegeven, de regels kunnen worden overgeslagen wanneer er op de muis wordt geklikt. Hierdoor kan er makkelijk dialoog aan de levels worden toegevoegd.



*Figuur 21 Dialogoog editor scherm*

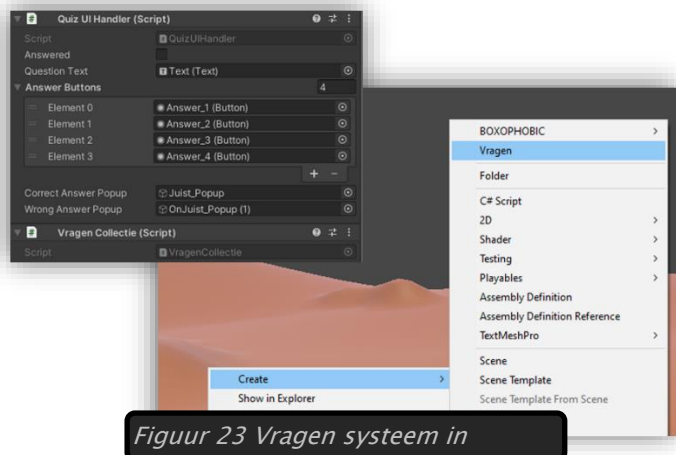
### Vragen system

Vervolgens komt de speler in aanraking met de vragen trigger om de kennis te testen (Figuur 22).



Figuur 22 Vragen scherm

Voor de vragen is er een vragen optie gemaakt in het menu (Figuur 23). Hierdoor kunnen er makkelijk vragen worden toegevoegd aan het level. Deze vragen worden een voor een weergegeven. De vragen en antwoorden worden weergegeven in tekstblokken die als gameobject gelinkt kunnen worden aan het script.



Figuur 23 Vragen systeem in

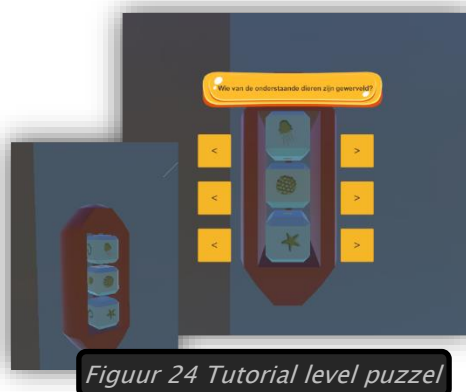
### Munten verzamelen

In fase 2 kan de speler munten verzamelen.

Elke keer wanneer de speler in contact komt met één munt wordt er een bij opgeteld en weergegeven in de HUD.

### 3D deur puzzel

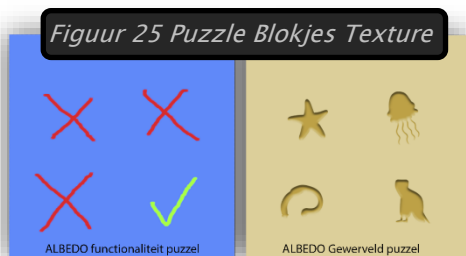
Het laatste waarmee de speler in het Tutorial level mee aanraking komt is de puzzel (Figuur 24).



Figuur 24 Tutorial level puzzel

Wanneer de goede blokjes zijn geselecteerd gaat de deur open en is het level voltooid. Dit is gedaan met een simplistische code. Waarmee er wordt bijgehouden welke graden het blokje zich bevindt. En wanneer alle blokjes op de juiste rotatie bevinden wordt de animatie gespeeld dat de deur opengaat en vervolgens wordt het volgende level gespeeld. Door middel van een trigger box kan de speler beginnen aan de puzzel.

In de puzzel zijn 3 gewervelde dieren en 6 ongewerveld dieren weergegeven. Eerst is er een test uitgevoerd, wanneer de blokjes op het groene vinkje zijn gaat de deur open. Vervolgens zijn de dieren op de locaties van de kruisjes en vinkjes gezet (Figuur 25). Dit kan worden gedaan met verschillende vragen en antwoorden.

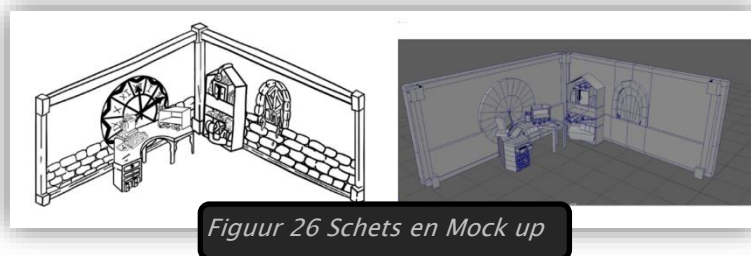


Wanneer de speler de puzzel heeft opgelost wordt de Werkkamer/ Speelkamer geladen.

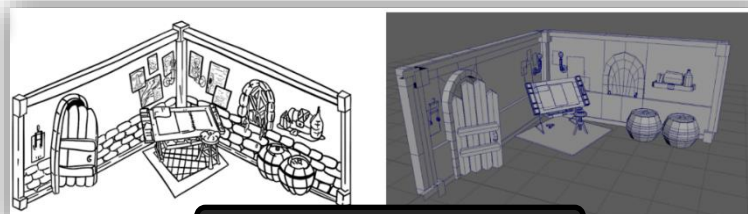
### **Werkkamer**

Het eerste wat de speler ziet is hoe de werkkamer eruitziet.

Om dit te ontwikkelen is er eerst een Moodboard gemaakt (Figuur 26).

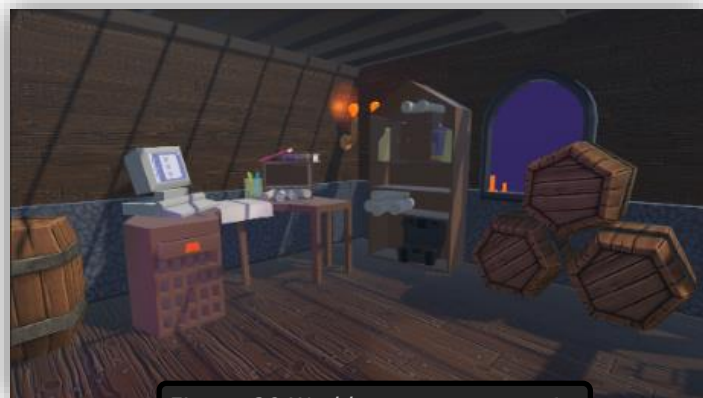


*Figuur 26 Schets en Mock up*

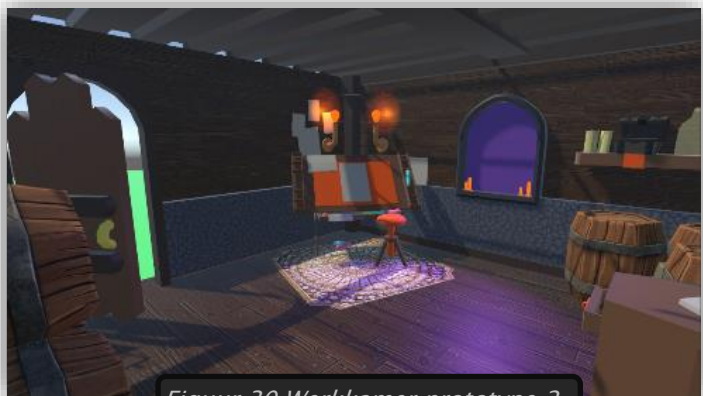


*Figuur 28 Schets en mock-up 2*

Het uiteindelijke resultaat is te zien in Figuur 29 en 30.



*Figuur 29 Werkkamer prototype 1*



*Figuur 30 Werkkamer prototype 2*



*Figuur 27 Moodboard werkkamer*

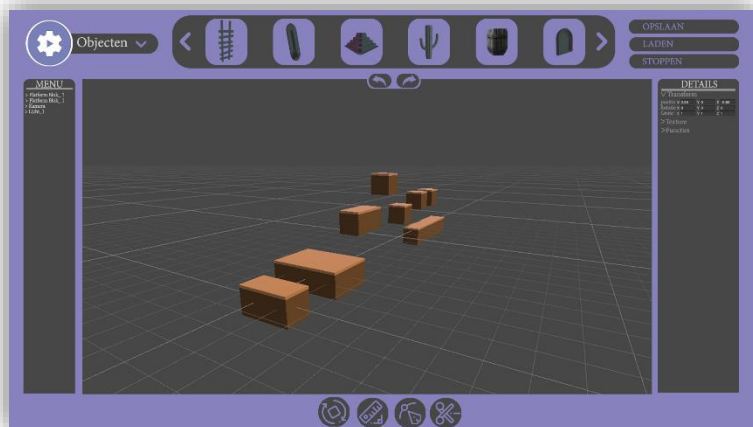
Daarna zijn er schetsen gemaakt. Deze schetsen zijn vervolgens vertaald in een 3D mock-up (Figuur 27 en 28)



*Figuur 31 PC in de werkkamer*

Wanneer de speler op “E” drukt dan kan de speler de PC besturen (Figuur 31).

Vanuit de PC kan de speler levels maken, laden en bewerken. Dit is overigens niet inbegrepen in de huidige versie van het prototype. De Mock-up van de level editor is te zien in Figuur 32.



*Figuur 32 Level editor mock-up*

De volgende aspecten behoren in een level editor.

- Levels kunnen laden
- Levels maken en bewerken
- Objecten plaatsen en onthouden
- Levels kunnen opslaan (json bestand)
- Objecten bewegen en draaien
- Camera control
- Bibliotheek met objecten
- Vragen aanmaken en plaatsen
- 3D puzzels bewerken en plaatsen
- Tekst blokken plaatsen
- Karakters in het level implementeren

### ***User Test***

Het doel van de user test is om erachter te komen of de doelgroep het prototype begrijpt. Hier wordt er gekeken naar de beweging van het karakter, begrijpbaarheid van het level en de ontwerp keuzes.

Er wordt gekeken of de speler in staat is om het tutorial level te spelen.

De test is uitgevoerd bij 5 bovenbouw leerlingen van de Montessorischool de Flierefluiter in Zwaag, onder begeleiding van Debby van Weerdenburg.

Debby had de rol had moderator, dit betekent dat ze ervoor zorgde dat het prototype op de pc's klaar stond om gespeeld te worden, de schermopnames werden gemaakt en er achteraf een videogesprek was met de deelnemers. De test vond plaats in een klaslokaal, los van de rest van de klas. De deelnemers werden voor het prototype gezet en zonder aanwijzingen of voorbereiding moesten ze proberen het prototype te spelen. Hun scherm werd opgenomen tijdens het spelen om de interactie te kunnen analyseren. Deze methode was gebruikt vanwege de Covid maatregelen.

Uit de test kwamen de volgende verbeterpunten.

- De camera kan niet worden bewogen.
- Er is geen spring animatie.
- Verrijking van de omgeving
- Meer uitleg tijdens het spel.
- Een duidelijkere boodschap.
- Langzame beweging.
- Drijfzand is niet duidelijk.
- Karakter keuze.

1. De uitleg bij het beklimmen van de trap is niet duidelijk genoeg.



*Figuur 33 Klimmethodes*

Uit de test bleek dat het beklimmen van de trap te onduidelijk was. Om erachter te komen waar het probleem precies lag werd er gekeken of het ging om communicatie of de controles. In figuur 33 is de kamer te zien waar twee klimmethodes zijn vergeleken. De trap waarin de speler in een keer omhooggaat en de barrels waarin de speler actief naar boven moet klimmen. Uiteindelijk bleek naar een paar keer gebruik te maken van de twee methodes dat methode 2 leuker en duidelijk was, ook geeft het de speler meer uitdaging en controle.

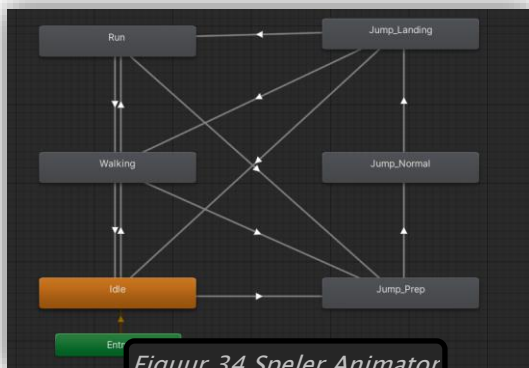
2. De camera kan niet worden bewogen.

```
//CameraRotation
if (cameraRotation)
{
    y = Input.GetAxis("Mouse X");
    x = Input.GetAxis("Mouse Y");
    rotateValue = new Vector3(x, y * -1, 0);
    transform.eulerAngles = transform.eulerAngles - rotateValue;
}
```

*Figuur 33 Camera rotatie*

Om ervoor te zorgen dat de camera kan bewegen is de volgende code toegevoegd aan het script voor de speler (Figuur 34). Hierbij is “cameraRotation” een publieke boolean die in de editor kan worden aangepast.

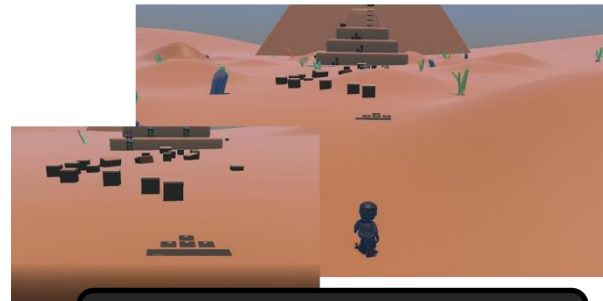
3. Er is geen spring animatie.



*Figuur 34 Speler Animator*

Er is een animatie voor stilstaan, lopen en rennen. Deze animaties zijn verkregen met de website mixamo ([www.mixamo.com](http://www.mixamo.com)). Spring animatie is verdeeld in begin, in de lucht en landen. Deze 3 animaties zijn geïmporteerd in unity. Deze animaties worden gecombineerd aan de hand van de Animator (Figuur 34).

4. Verrijking van de omgeving



*Figuur 35 Omgeving prototype voor en na user test*

Om de speelervaring te verbeteren is de omgeving verrijkt. In figuur 35 is een voor en na te zien. Door meer heuvels in de omgeving te plaatsen en een paar kleine details voelt de omgeving al een stuk rijker en is het gelijk duidelijk waar de speler zich bevindt. Dit is geïnspireerd op het level desert kingdom van mario odyssey, de omgeving hiervan is de zien in figuur 36.

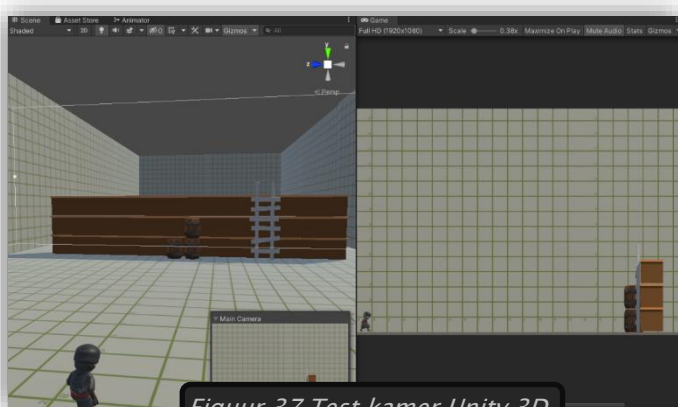


*Figuur 36 Sand kingdom mario odyssey (ign, 2017)*

### ***Speler control Balanceren Test***

Een van de belangrijkste aspecten van een 3D platformer is hoe de speler beweegt over het level. Om dit goed te kunnen balanceren is er een Test kamer opgezet in Unity (Figuur 37) De video van de test is te vinden in bijlage 6. Waarin de verschillende mechanics kunnen worden getest.

De scene bevat twee camera's, de 2D camera waar in detail kan worden gekeken naar de waardes dat de parameters moeten hebben en de 3D camera die de ervaring test. Om dit zo goed en soepel mogelijk te kunnen doen zijn er parameters vanuit het script van de speler in de editor te bewerken.



*Figuur 37 Test kamer Unity 3D*

### ***WebGL test***

Aan het einde van het project is er een WebGL onderzoek uitgevoerd waarbij er getest wordt hoe goed het prototype werkt op verschillende apparaten. Hieruit blijkt dat het prototype goed werkt op Microsoft pc's. Dat het prototype niet goed werkt op touchscherm apparaten en niet eens opstart op apple apparaten. De volledige test is te

vinden in Bijlage 7. Hoe dit het beste kan worden aangepakt staat in de aanbeveling.

## **Conclusie**

Tijdens dit onderzoek is gekeken waar een interactief en educatief spel aan moet voldoen dat bovenbouwleerlingen van de basisschool zelfstandig kunnen spelen, werkend op een 32 bit browser, met als doel de introductie van game creatie? Eerst werd er gekeken naar de doelgroep zelf, wat zijn de populaire aspecten van populaire spellen. Dit bleek het sociale aspect te zijn en de mogelijkheid tot zelfexpressie. Vervolgens werd de digitale geletterdheid gepeild, hieruit bleek dat de doelgroep in staat is om digitale media te gebruiken maar het nog lastig kan zijn om zelf digitale media te maken. Een oplossing hiervoor is om doormiddel van het gebruik van digitale media het maken van digitale media te stimuleren.

Hoe dit binnen een schoolsysteem zou werken is er gekeken naar het technische aspect. Om het beschikbaar te houden voor iedereen, is een werkend spel binnen WebGL een goede oplossing. Alleen WebGL is privacygevoelig, dit is opgelost door het spel te draaien binnen een online leer systeem. Dit kan worden bereikt doormiddel van een Scorm integratie kit.



De doelgroep resultaten komen samen in de vorm van een prototype in Unity3D. Het sociale aspect en het creatie aspect worden bereikt door middel van een level editor, waarbij de leerlingen de mogelijkheid hebben om elkaars spel te kunnen spelen. Om dit goed te laten aansluiten op hun digitale geletterdheid niveau, begint het met het gebruik van media. Een tutorial level waarmee de speler leert hoe het spel gespeeld moet worden, wanneer de speler dit level heeft voltooid komt de speler in de werkkamer terecht waarbij er een PC staat. Op deze pc's staan levels om te spelen, maar ook een studio waarbij de speler hun eigen levels kunnen maken.

## Discussie



Tijdens deelvraag 2 is er gekeken naar het niveau van de digitale kennis bij de doelgroep om erachter te komen hoe dit verbeterd zou kunnen worden. Hiervoor is 1 test uitgevoerd bij 1 klas samen met de literatuur is dit niet voldoende om concreet het niveau te pijlen. Om het project meer waarde te geven zouden er meer testen over verschillende groepen moeten worden uitgevoerd, voor een meer betrouwbaar resultaat.

Binnen het ontwerp van het spel zijn er nog een paar aspecten die ontbreken. Ten eerste zijn de consequenties nog niet duidelijk, er is geen negatieve feedback voor als de speler iets “verkeerd doet”. Negatieve feedback is een belangrijk onderdeel van een spel om de speler subtiel te motiveren om verder te gaan in het spel. Negatieve feedback kan worden gegeven door het verliezen van levels, punten aftrek en vijanden.

Omdat het spel nog niet compleet is zit er geen manual in het game designdocument, dit is een stuk tekst die veel waarde heeft wanneer het spel af is.

Uit de user test zijn nog een paar aspecten niet verwerkt in het prototype. De beweging van het karakter is te langzaam, de drijfzand functie is niet duidelijke en er is meer uitleg nodig tijdens het spelen. Voordat er een tweede user test zou kunnen

worden uitgevoerd moeten deze aspecten eerst worden opgelost. Het proces van het maken van een goed gebalanceerd spel duurt langer dan de afstudeer periode.

Tijdens de WebGL test bleek dat de muis bij sommige punten niet op het scherm komt, dit maakt het lastig om antwoorden van de vragen en puzzel te selecteren. Dit is een error die zal moeten worden opgelost voordat het volgende prototype kan worden getest.

Om het toegankelijk te houden voor de gebruiker is het spel gebouwd in WebGL, zoals in het onderzoek benoemd brengt WebGL veiligheid zorgen met zich mee. Omdat SCORM integratiekit hier een oplossing voor kan zijn, zou deze integratie moeten worden getest binnen het online leer systeem.

## Aanbeveling



Voor het integreren van spellen binnen het leersysteem kan er worden gekeken naar de Scorm integratie kit. Deze integratie kit biedt mogelijkheden om meer spellen in het WereldWonderWeb te implementeren. Dit zou mogelijk zijn op korte termijn met de ICT-afdeling.

Om het spel volledig te realiseren is er een team nodig die zich focust op de het verdere ontwerp en productie van het spel. Echter is hier wel tijd en geld voor nodig.



### Technical research and analysis

Tijdens mijn studie binnen het CMGT had ik de basisvaardigheden van unity3D geleerd, tijdens het afstudeerproject moest ik deze kennis weer opfrissen. Echter wat ik tijdens de Unity3D lessen had geleerd was niet genoeg om zelfstandig een werkend prototype mee te kunnen maken. Hiervoor ging ik online opzoek naar documentaties en tutorials voor de functies en error. Een van de meest waardevolle aspecten dat ik hiervan heb geleerd is hoe de basis van debuggen werkt. Echter was ik tijdens het project erachter gekomen dat ik de technische kennis mis op een level editor te maken in Unity3D. Ik hiervoor wel een course gevolgd die dit uitlegt. Jammer genoeg werkte het niet goed en wist ik niet genoeg af van coderen om dit probleem op te lossen.

### Designing and prototyping

Vanaf het begin van het project wist ik al dat ik een educatief spel wou ontwerpen, met dit idee kwam ik ook aan bij de Uitgever DaVinci. Doordat ik al gelijk wist dat ik een spel wou maken was de prototype methode ook al snel duidelijk. Een spel, ik ging erover na denken op welke manier het spel het meest toegankelijk zou zijn voor de doelgroep en om te testen als prototype, Hiermee kwam ik uit om een WebGL build te maken.

Door het gebruik van deze methode kan iedereen met een pc het spel testen. Elke week was er een meeting met de begeleider van de uitgever waarin ik mijn proces liet zien, dit gaf ruimte voor feedback. Jammer genoeg heb ik het spel maar 1 keer kunnen testen bij de doelgroep met een user test. De uitkomst van deze test was wel heel nuttig tijdens het verbeteren van het prototype. De meeste resultaten hiervan heb ik geïmplementeerd, voor sommige waarvoor ik geen tijd had of die nog niet van belang zijn staan in de aanbeveling. Ik denk dat er meer test rondes nodig waren om een beter product te kunnen maken.

### Testing and rolling out

De twee test methodes die ik heb gebruikt die bracht naar mijn mening waardevolle feedback. Alleen niet genoeg. Door Covid werd het lastiger om meer te testen, vooral bij deelvraag 2. Er is nog veel onduidelijkheid over de het niveau van de digitale kennis bij de doelgroep. De testen die ik heb verricht hielpen wel bij het verbeteren van mijn product. Meer testen zijn wel nodig voor een meer betrouwbaar onderzoek.

### Investigating and analysing

Tijdens het onderzoek verliep het vinden van bronnen goed. Er waren veel bronnen beschikbaar, ik heb ze niet allemaal hoeven te analyseren of te gebruiken tijdens mijn onderzoek.

### **Conceptualizing**

Tijdens mijn brainstorm proces heb ik verschillende spel ideeën bedacht. Hieruit had ik diegene gekozen die het beste paste bij het onderzoeksresultaat. Om het idee compleet te realiseren in mijn eentje tijdens het afstudeer proces is niet mogelijk. Ik ben zelf niet helemaal tevreden met het prototype. Ik vind het heel jammer dat het niet gelukt is om de editor te implementeren.

### **Designing**

Het product kan getest worden, of het bruikbaar is weet ik niet zeker. Het is geen spel dat klaar is. Met het product kunnen wel bepaalde ontwerp ideeën worden gecommuniceerd. Ik wou dat ik het product meer had kunnen testen. Een spel maken in je eentje in 20 weken is niet haalbaar, een prototype wel.

### **Enterprising Competences**

Tijdens het project heb ik de technische limitaties die komen kijken bij het produceren voor de doelgroep altijd in gedachten gehouden. Tijdens mijn onderzoek heb ik niet gekeken naar het financieel plaatje dat zou komen kijken bij het realiseren van het product.

### **Working in a project-based way**

Dit project heb ik vrijwel zelfstandig verricht, daarom was het voor mij belangrijk om vaak een gesprek in te plannen met de bedrijf begeleider. Wanneer ik alleen ergens aan werk kan ik snel de zicht verliezen over het project, dus het was heel fijn dat ik vaak

contact heb kunnen hebben met de bedrijf begeleider. Dit gaf mij ook een wekelijkse deadline, waarbij ik mijn proces communiceerde.

### **Communication**

Ik vond het lastig om het productieproces van het prototype goed te documenteren. Tijdens een creatief proces wordt het soms chaotisch. Om hier een logisch verhaal van te maken was een uitdaging.

### **Learning ability and reflectivity**

Tijdens het proces heb ik de technische aspecten mezelf aangeleerd, ik vind dit ook heel leuk om te doen. Ik heb niet heel veel momenten genomen tijdens het proces om te reflecteren op mijn complete proces, ik was altijd gefocust op de volgende stap dat ik soms vergat terug te kijken.

### **Responsibility**

Het lastige onderdeel van mijn onderzoek is dat de doelgroep kinderen zijn, hierbij komen ethische aspecten bij kijken. Tijdens een test moet er iemand aanwezig zijn die de verantwoordelijkheid voor de kinderen kan nemen. Verder bij het ontwerp van het product zijn aspecten zoals privacy heel belangrijk. Als er uiteindelijk een product komt die de privacy van de doelgroep kan schenden is dat niet juist. Daarom had ik gekozen om extra aandacht te besteden om een oplossing te vinden met de Scorm integratie. Verder kwam het idee van het project compleet vanuit mezelf en

ging ik ermee naar de uitgever. Ik denk dat ik een verantwoordelijk persoon ben, alleen dat ik niet altijd proactief ben. Ik denk dat ik sneller actie kon ondernemen, ik denk dat ik op sommige momenten tijdens het project te afwachtend was.

## Begrippenlijst



|                   |                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Digitalisering    | Omzetten van analoog naar digitaal.                                    |
| Leersysteem       | Leersysteem, is een online platform voor docenten en studenten.        |
| Platformer        | Een spel genre waarbij de speler van platform naar platform spring.    |
| Functionaliteiten | De taak binnen een spel engine.                                        |
| Gameplay          | Richt zich op de speel ervaring van de gebruiker.                      |
| Hosten            | Een fysieke ruimte om een server.                                      |
| Extensie          | Een uitbreiding                                                        |
| Script (C#)       | Een C3 code bestand binnen Unity3D met functionaliteiten.              |
| Multiplayer       | Het spelen van een spel met meerdere spelers.                          |
| Mock-up           | Een model/voorbeeld van een product.                                   |
| Dialogoog         | Gesprek                                                                |
| Mechanics         | De werkende aspecten van een spel.                                     |
| Editor            | Scherf dat de mogelijkheid binnen een programma om iets aan te passen. |
| Parameters        | Een variabele binnen het script dat kan worden aangepast.              |
| Trigger           | Iets dat een functie in gang kan zetten.                               |
| Gameobject        | Een object binnen een Engine dat verschillende waardes kan hebben.     |
| HUD               | Spel informatie dat te zien is op het scherm.                          |
| boolean           | Een binaire (0,1) variabele.                                           |

## Literatuurlijst



A. (2019, 24 juni). *What is Fortnite Battle Royale: Gaming Advice Parents*. Webwise.Ie.

<https://www.webwise.ie/parents/explainers/explained-what-is-fortnite/>

*Cijfers over mediagebruik | Nederlands Jeugdinstituut*. (2021, 25 november). nji.

<https://www.nji.nl/cijfers/mediagebruik>

Collins, B. (2018, 15 augustus).

*Where are Minecraft screenshots saved?* [Foto]. The big tech question.

[https://i0.wp.com/bigtechquestion.com/wp-content/uploads/2018/08/2017-02-08\\_11.03.51.png?resize=1320%2C699&ssl=1](https://i0.wp.com/bigtechquestion.com/wp-content/uploads/2018/08/2017-02-08_11.03.51.png?resize=1320%2C699&ssl=1)

*Constructivisme - uitleg*. (z.d.). wijleren. <https://wijleren.nl/constructivisme.php>

Crement - Ontwikkel je eigen talent. (z.d.). *De 7 digitale vaardigheden voor personeel anno 2020 - Crement*. Ontwikkelaars in Ontwikkeling. <https://www.crement.nl/blog/de-7-digitale-vaardigheden-voor-personeel-anno-2020/>

*Curriculum en ICT*. (2021, 28 september). SLO. <https://www.slo.nl/thema/meer/curriculum-ict/>

Curriculum.nu. (2019, oktober). *Digitale geletterdheid* (Nr. 1). <https://www.curriculum.nu/voorstellen/digitale-geletterdheid/>

D. (2021a, mei 5). *Leden | GEU*. GEU | Samen werken voor onderwijs. <https://geu.nl/leden/>

DaVinci Academie. (z.d.). *Thematisch onderwijs met de methode DaVinci | Over ons*. Geraadpleegd op 1 september 2021, van <https://www.davinciacademie.nl/davinci/over-ons/>

D.U.O. (2021b). *Besturen, scholen en vestigingen*. primair onderwijs in cijfers. <https://www.primaironderwijsincijfers.nl/dashboard/sectorinformatie/besturen--scholen-en-vestigingen>

*Fun Apps for Kids Ages 9–12 That Combine Cool, Fun, and Education*. (2020, 18 september). Lifewire. <https://www.lifewire.com/great-apps-for-tweens-4154623>

Games, E. (2018, 9 maart). *Fortnite Battle Royale Guide* [Foto]. CNET. [https://cdn.vox-cdn.com/thumbor/-8YkORV8jFbh0IElz7b6vKNHHUw=/0x0:1920x1080/920x613/filters:focal\(502x437:808x743\):format\(webp\)/cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus\\_image/image/59141577/Fortnite\\_Battle\\_Royale\\_guide.1521841996.jpg](https://cdn.vox-cdn.com/thumbor/-8YkORV8jFbh0IElz7b6vKNHHUw=/0x0:1920x1080/920x613/filters:focal(502x437:808x743):format(webp)/cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus_image/image/59141577/Fortnite_Battle_Royale_guide.1521841996.jpg)

Hendrikx, M. (2014, 13 november). *How to Tell If You Have the 32-bit or 64-Bit Version of Google Chrome*. How-To Geek. <https://www.howtogeek.com/199307/how-to-tell-if-you-have-the-32-bit-or-64-bit-version-of-google-chrome/>

Jones, A. (2021, 25 januari). *Why Do Kids Like Roblox? Experts Explain Why They're Obsessed*. Romper. <https://www.romper.com/parenting/why-kids-like-roblox-problem-solving-creativity>

Litzenblatt, A. (2021, 4 mei). *Most Popular Social Media Apps for Kids Under 13*. Parentology. <https://parentology.com/most-popular-social-media-apps-for-kids-under-13/>

*Mediagebruik 9–12 jarigen | Nederlands Jeugdinstituut*. (z.d.). Nji. <https://www.nji.nl/mediaopvoeding/toolbox/mediagebruik-9-12-jarigen>

*Mediawijsheid*. (2021, 12 januari). SLO. <https://www.slo.nl/vakportalen/vakportaal-digitale-geletterdheid/mediawijsheid/>

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2020, 16 september). *Overheidsfinanciering onderwijs*. Financiering onderwijs | Rijksoverheid.nl. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/financiering-onderwijs/overheidsfinanciering-onderwijs>

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2021a, november 11). *Curriculum voor de toekomst*. Toekomst van het onderwijs | Rijksoverheid.nl. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/toekomst-onderwijs/toekomstgericht-curriculum>

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2021b, november 18). *Kamerbrief met reactie op brief over de monopolie op de schoolboekenmarkt*. Kamerstuk | Rijksoverheid.nl. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/11/16/antwoord-op-commissiebrief-met-verzoek-om-een-reactie-op-een-brief-over-de-monopolie-op-de-schoolboekenmarkt>

Ofcom. (2019, 29 januari). Media Lives snapshot [Illustratie]. In *Children and parents Media use and attitude reports 2018* (1ste editie, p. 3).

*Oproep aan de minister: Maak docenten digitaal vaardig – Curriculum.nu*. (2018, 13 juli). Curriculum.nu. <https://www.curriculum.nu/actueel/oproep-aan-minister-maak-docenten-digitaal-vaardig/>

*Samenvatting Digitale geletterdheid – Curriculum.nu*. (z.d.). Curriculum.nu. <https://www.curriculum.nu/voorstellen/digitale-geletterdheid/samenvatting-digitale-geletterdheid/>

Sammyflores. (2019). *A screen shot i took* [Foto]. Reddit. <https://preview.redd.it/fuplbc36i8e41.png?width=960&crop=smart&auto=webp&s=28f11dd6441f83286c74e0427198c52408b840a6>

Schell, J. (2014). *The Art of Game Design: A Book of Lenses, Second Edition* (2de editie). A K Peters/CRC Press.

*Serious Games Market | 2021 - 26 | Industry Share, Size, Growth - Mordor Intelligence*. (2020). Mordor Intelligence. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/serious-games-market>

Statista. (2021a, januari 29). *Most played video games among boys aged 9–10 years in Norway 2020*. <https://www.statista.com/statistics/1121589/most-played-video-games-among-boys-aged-9-10-years-in-norway/>

Statista. (2021b, januari 29). *Most played video games among boys aged 11–12 years in Norway 2020*. <https://www.statista.com/statistics/1121576/most-played-video-games-among-boys-aged-11-12-years-in-norway/>

Statista. (2021c, januari 29). *Most played video games among girls aged 11–12 years in Norway 2020*. <https://www.statista.com/statistics/1121582/most-played-video-games-among-girls-aged-11-12-years-in-norway/>

Stewart, S. (2017, 30 oktober). *Sand Kingdom Power Moon 17 - Top of a Dune* [Foto]. ign.com. [https://www.ign.com/wikis/super-mario-odyssey/Sand\\_Kingdom\\_Power\\_Moon\\_17\\_-\\_Top\\_of\\_a\\_Dune](https://www.ign.com/wikis/super-mario-odyssey/Sand_Kingdom_Power_Moon_17_-_Top_of_a_Dune)

Stichting Kennisnet. (2021, 8 juli). *Praktijkonderzoek: digitale geletterdheid verbeterd in coronatijd, maar er valt nog veel te winnen*. Kennisnet. <https://www.kennisnet.nl/artikel/11957/praktijkonderzoek-digitale-geletterdheid-verbeterd-in-coronatijd-maar-er-valt-nog-veel-te-winnen/>

Technologies, U. (z.d.). *Unity - Manual: Getting started with WebGL development*. Unity Documentation. <https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-gettingstarted.html>

Technologies, U. (2018, 26 oktober). *Unity - Manual: WebGL Graphics*. Unity Documentation.  
<https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-graphics.html>

Technologies, U. (2021a, december 2). *Unity - Manual: WebGL Networking*. Unity Documentation.  
<https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-networking.html>

Technologies, U. (2021b, december 3). *Unity - Manual: Using audio in WebGL*. Unity Documentation.  
<https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-audio.html>

*Why Do Kids Love Minecraft So Much? + UK Coding Camps!* (2020, 18 februari). FunTech Blog.  
<https://funtech.co.uk/latest/why-do-kids-love-minecraft>

## Methode

De groep was verdeeld in groepen van ongeveer 10 leerlingen. Voor de test was er op elke tafel een Chromebook en een A5 velletje papier neergelegd.

De test begon met een introductie en mochten de leerlingen om de buurt hun favoriete spel op het bord schrijven.

Bij de eerste fase van de test moesten de leerlingen de Chromebook openen en inloggen. Vervolgens moesten ze naar Kleki ([www.kleki.com](http://www.kleki.com)) en daar hun naam en leeftijd opschrijven. Dit stond duidelijk vermeld op het bord. Ze moesten vervolgens een foto van hun lievelingsspel opzoeken en dat laten zien. Hiermee was de eerste fase ten einde gekomen. De eerste

## Bijlage



### Bijlage 1 Digitale Vaardigheid Test

Het doel van de test is om de digitale vaardigheid van de doelgroep te kunnen meten. Volgens Professor Hiller Spires zijn er 3 belangrijke principes van digitale geletterdheid. Vanuit deze 3 principes zijn er 3 taken opgezet voor de leerlingen. De inhoud van de taken is gericht op de interesses van de doelgroep, deze resultaten worden tevens vergeleken met het voorgaande doelgroep onderzoek.

Benodigdheden: Schetspapier, Potloden, Laptop, Tekentablet, Telefoon (Opnemen gesprek), notitieblok, pen.

fase test of de kinderen informatie zelfstandig kunnen opzoeken.

Bij de tweede fase moesten de kinderen de foto's of het spel tekenen. Hierin werd gekeken of de kinderen Kleki gingen gebruiken of het papiertje dat op de tafel lag. De tweede fase test of ze instaat zijn om digitale media te maken.

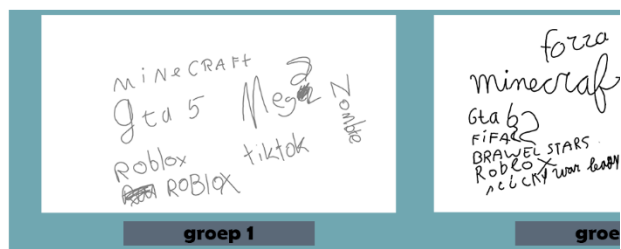
Bij de derde fase moesten de kinderen laten zien of ze vanuit zichzelf wisten hoe ze de tekening bij Kleki moesten opslaan. Dit test of ze instaat zijn om digitale content op te slaan, te communiceren en of ze instaat zijn

om er zelf achter te komen of dat er meer duidelijkheid nodig is voor de doelgroep.

### **Resultaten**

De test is uitgevoerd op 19 November 2021 bij de bovenbouw leerlingen van de Montessorischool de Flierefluiter in Zwaag.

**Fase 1** tijdens de eerste fase werd het vinden en gebruiken van digitale media getest. Dit begon met de leerlingen die de Chromebook moesten starten en moesten inloggen. Dit ging bij alle leerlingen makkelijk. Ze zijn hierbij gewend om een laptop te openen en weten hoe ze in moesten loggen. Vervolgens moesten ze de browser pagina [www.Kleki.com](http://www.Kleki.com) openen waarin ze hun naam en leeftijd in moesten zetten. Als laatste opdracht moesten ze een foto opzoeken van hun favoriete spel. Deze fase verliep soepel bij de leerlingen, geen van de leerlingen had hier een probleem mee of had er hulp bij nodig. Dit betekent dat de doelgroep beschikt over het eerste onderdeel van digitale kennis.



**Fase 2** tijdens de tweede fase werd er gekeken naar het maken van digitale media. Dit werd getest door de leerlingen een keuze aan te bieden tussen het gebruik van Kleki.com en het papiertje dat voor hen lag. Hieruit blijkt dat de meerderheid eerder papier gebruikt dan een digitale tool.

**Fase 3** De derde en laatste fase van de test werd gekeken of de leerlingen wisten hoe ze het Kleki bestand moesten opslaan. Deze fase richtte zich op het communiceren van digitale media. Al snel bleek dat de meeste leerlingen hier moeite mee hadden.

### **Bijlage 2 Introductie Level Script**

Fase 1: Tijdens fase 1 leert de speler de basisbewegingen van het spel. Het spel begint met een introductiefilmpje. De speler is in een donkere kamer en doet de deur open, de speler stapt in de wijde woestijn. Hierin is het licht eerst heel fel en went het scherm aan de scherpe zon van de zonsopkomst in de woestijn, er is een koude wind. Vanuit achter komt er een

vogelgeluid, die langzaam over de speler heen vliegt, de vogel maakt een schaduw op het zand van de woestijn. De schaduw vormt pijltjes. Deze pijltjes communiceren aan de speler hoe de speler moet bewegen. De vogel vliegt heen en weer en het is de bedoeling dat de speler de vogel volgt. Tijdens het volgen van de vogel komen er kleine obstakels tevoorschijn, de schaduw geeft aan hoe er moet worden gesprongen om te zorgen dat de obstakels worden vermeden. De snelheid van de vogel wordt langzaam sneller, hierdoor is de speler verplicht om te gaan rennen, er komen meer obstakels, hiermee leert de speler om te gaan met de obstakels. De vogel land op een oude piramide, de speler behoort deze piramide te beklimmen. De speler komt aan boven op de piramide en heeft het eerste contact met de IBIS vogel.

Fase 2: tijdens de tweede fase wordt de speler geïntroduceerd met de economie in het spel. IBIS: "Welkom in de woestijn, het is een tikkeltjes koud vandaag, misschien kan onze zonnegod helpen, verzamel munten om te offeren." Achter de piramide is een platform level waarin de speler munten moet verzamelen, dit is ook de mogelijkheid voor de speler om te wennen aan de bewegingen in het spel. Tijdens het

spelen het level staan er hints over het woestijnklimaat. Aan het einde van fase 2 komt de speler bij de tempel van RE.

Fase 3: tijdens fase 3 leert de speler hoe hij vragen moet beantwoorden in het

spel. Om te kunnen bidden moet de speler de juiste naam selecteren. Wanneer de juiste naam is geselecteerd kan de speler munten offeren. Bij elke munt gaat de temperatuur iets omhoog. Wanneer de temperatuur boven de 18 is stopt de koude wind in de omgeving. De speler ziet de vogel vliegen naar de grotere piramide. De speler heeft de mogelijkheid om de omgeving te ontdekken voor meer informatie of om gelijk door te gaan naar fase 4.

Fase 4: de vierde fase is de laatste fase van de introductie level waarin de speler de deur moet openen. Om de deur te kunnen openen moet er een puzzel worden opgelost. De puzzel is dat de deur alleen opengaat als er alleen gewervelde dieren zijn geselecteerd. Een soort van cijfersloten maar met figuren erop.

1. Geloofde de Egyptenaren in een god/meerdere goden of geen?

2. Wat zijn de kenmerken van het woestijnklimaat?

3. Wie van de onderstaande dieren zijn gewerveld?

### **Bijlage 3 Functies Tutorial Tabel**

## Bijlage 4 Game Design Document

DaVinci 's speelkamer

Manon Hellebrand

### Overzicht

Er wordt een prototype ontwikkeld voor een educatieve platform builder. De speler kan aan de hand van een level editor studio levels bouwen die thema gerelateerd zijn. In de levels kan de speler vragen verwerken om de speler van zijn level te testen op informatiestof uit het thema. Dit gebeurt aan de hand van puzzels en een dialoog systeem. De spelers kunnen het thema wereld ontdekken op een leuke manier terwijl ze soms geconfronteerd worden met het testen van hun kennis, verder kunnen de spelers hun eigen visie van het thema implementeren aan de hand van het bouwen van de levels. Dit biedt tevens ook mogelijkheden voor de docent om levels te maken en implementeren om de kennis van de leerlingen te testen. Het prototype biedt ook de mogelijkheid om verder te worden ontwikkeld in de toekomst. Waarmee het makkelijker is om verschillende thema's en vragen te implementeren in de levels.

Het spel is ontworpen voor bovenbouw leerlingen van de basisschool.

Budget: 0

Tijd: 20 Weken

### Elevator Pitch

3D platform builder voor de basisschool met educatieve waarde.

| Functie                       | Beschikt over de technische kennis? | Tutorial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Speler (Beweging en controle) | Nee                                 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_QajrabyTJc">https://www.youtube.com/watch?v=_QajrabyTJc</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vragen                        | Nee                                 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HWCfJP6C4bk&amp;t=2s">https://www.youtube.com/watch?v=HWCfJP6C4bk&amp;t=2s</a> ,<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=G9QDFB2RQGA&amp;t=502s">https://www.youtube.com/watch?v=G9QDFB2RQGA&amp;t=502s</a> ,<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=I6O87UYNXGU&amp;t=331s">https://www.youtube.com/watch?v=I6O87UYNXGU&amp;t=331s</a> ,<br><a href="https://unity3d.college/2017/07/12/howto-build-a-quiz-game-in-unity3d-like-trivia-crack-heads-up/">https://unity3d.college/2017/07/12/howto-build-a-quiz-game-in-unity3d-like-trivia-crack-heads-up/</a> |
| Puzzel                        | Nee                                 | Aan de hand van experimenteren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dialoog                       | Nee                                 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_nRzoTzeyxU">https://www.youtube.com/watch?v=_nRzoTzeyxU</a> ,<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8oTYabhj248">https://www.youtube.com/watch?v=8oTYabhj248</a> ,<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=msCGC22vKQM&amp;t=4s">https://www.youtube.com/watch?v=msCGC22vKQM&amp;t=4s</a>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Pick-ups                      | Ja                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Menu + HUD                    | Ja                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                               |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Systeem

Unity versie: 2020.3.19f1

LMS: Moodle

Communicator: SCORM

Course Content Format: WebGL / HTML5

### Verhaal

#### Tutorial Script

Fase 1: Tijdens fase 1 leert de speler de basisbewegingen van het spel. Het spel begint met een introductie filmpje. De speler is in een donkere kamer en doet de deur open, de speler stapt in de wijde woestijn. Hierin is het licht eerst heel fel en went het scherm aan de scherpe zon van de

zonsopkomst in de woestijn, er is een koude wind. Vanuit achter komt er een vogel geluid, die langzaam over de speler heen vliegt, de vogel maakt een schaduw op het zand van de woestijn. De schaduw vormt pijltjes. Deze pijltjes communiceren aan de speler hoe de speler moet bewegen. De vogel vliegt heen en weer en het is de bedoeling dat de speler de vogel volgt. Tijdens het volgen van de vogel komen er kleine obstakels tevoorschijn, de schaduw geeft aan hoe er moet worden gesprongen om te zorgen dat de obstakels worden vermeden. De snelheid van de vogel wordt langzaam sneller, hierdoor is de speler verplicht om te gaan rennen, er komen meer obstakels, hiermee leert de speler om te gaan met de obstakels. De vogel land op een oude piramide, de speler behoort deze piramide te beklimmen. De speler komt aan boven aan de piramide en heeft het eerste contact met de IBIS vogel.

Fase 2: tijdens de tweede fase wordt de speler geïntroduceerd met de economie in het spel. IBIS: "Welkom in de woestijn, het is een tikkeltjes koud vandaag, misschien kan onze zonnen god helpen, verzamel munten om te offeren." Achter de piramide is een platform level waarin de speler munten moet verzamelen, dit is ook de mogelijkheid voor de speler om te wennen aan de bewegingen in het spel. Tijdens het spelen het level staan er hints over het woestijnklimaat. Aan het einde van fase 2 komt de speler bij de tempel van RE.

Fase 3: tijdens fase 3 leert de speler hoe hij vragen moet beantwoorden in het spel. Om te kunnen bidden moet de speler de juiste naam selecteren. Wanneer de juiste naam is geselecteerd kan de speler munten offeren. Bij elke munt gaat de temperatuur iets omhoog. Wanneer de temperatuur boven de 18 is stopt de koude wind in de omgeving. De speler ziet de vogel vliegen naar de grotere piramide. De speler heeft de mogelijkheid om de omgeving te ontdekken voor meer informatie of om gelijk door te gaan naar fase 4.

Fase 4: de vierde fase is de laatste fase van de introductie level waarin de speler de deur moet openen. Om de deur te kunnen openen moet er een puzzel worden opgelost. De puzzel is dat de deur alleen opengaat als er alleen gewervelde dieren zijn geselecteerd. Een soort van cijfer sloten maar met figuren erop.

1. Geloofde de Egyptenaren in een god/meerdere of geen?

2. Wat zijn de kenmerken van het woestijnklimaat?

3. Wie van de onderstaande dieren zijn gewerveld?

### ***Gameplay***

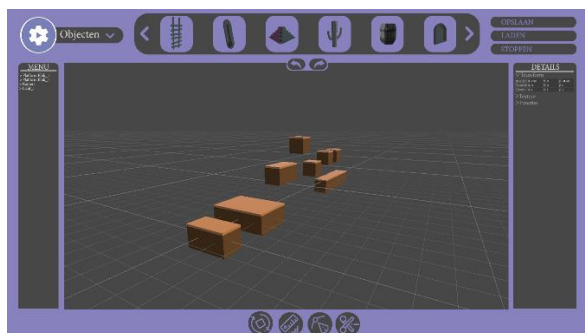
#### *Core mechanics 1 : Platformer*

De speler is in staat om 3D platform levels te maken. Om de speler te laten navigeren in een 3D platform omgeving zijn er beweging functies nodig en bijbehorende

regels. In de 3D platform omgeving kan de speler lopen aan de hand van het gebruik van pijltjes of WASD op het toetsenbord. Om te kunnen springen moet de speler de spatiebalk indrukken. Als de speler wil rennen moet er meerdere keren kort op W of het pijltje vooruit worden gedrukt. Om te klimmen springt de speler tegen een klimbare muur aan en kan de speler omhoog of omlaaggaan aan de hand van de pijltjes die naar boven en beneden gaan of W en S. Verder kan de speler munten verzamelen door middel van ertegen aanlopen. Hiermee gebeurt de verzameling van munten snel en organisch. Om vijanden van zich af te weren kan de speler erop springen of ertegen aan rennen om de vijand weg te kaatsen.

#### *Core mechanic 2 : Level editor*

De speler kan in de rust ruimte, de kamer de computer gebruiken om levels te maken. Dit gebeurt aan de hand van de muis en de pijltjes. De muis dient om objecten te selecteren en de locatie van dit object. De pijltjes kunnen het object aanpassen in maat en rotatie.



De volgende aspecten behoren in een level editor.

- Levels kunnen laden
- Levels maken en bewerken
- Objecten plaatsen en onthouden
- Levels kunnen opslaan (json bestand)
- Objecten bewegen en draaien
- Camera control
- Bibliotheek met objecten
- Vragen aanmaken en plaatsen
- 3D puzzels bewerken en plaatsen
- Tekst blokken plaatsen
- Karakters in het level implementeren

#### *Core Mechanic 3: Dialoog*

De speler kan aan de hand van het dialoog informatie over level ontvangen. Tijdens het maken van de levels kunnen de verhaalelementen worden toegevoegd aan de hand van dit dialoog. Het dialoog kan worden gelinkt aan de karakters in het level.

#### *Core mechanic 4: Vragen*

Aan de hand van meer keuze vragen kan de kennis van de speler over het thema getest worden. De speler kan pas verder in het spel wanneer het juiste antwoord is geselecteerd.

#### *Core mechanic 5: 3D puzzel*

Voor diversiteit in een educatief spel kan de speler 3D puzzels oplossen, aan de hand van het roteren van objecten waarmee het juiste antwoord geselecteerd kan worden.

## Game economie



De economie in het spel hangt af van de munten die de speler in de levels verzamelen. Verder verkrijgt de speler munten wanneer een vraag juist is beantwoord en bij het voltooien van een level. Met deze munten is de speler in staat om levels en objecten voor de levels vrij te maken. De objecten kan de speler gebruiken in hun eigen levels.

### *Spel elementen*

Elk thema beschikt over zijn eigen elementen die kunnen worden toegepast door de speler.

## Tutorial

*Thema:*  
Egypte

*Karakters:*

IBIS: De vogel die de speler helpt tijdens het introductie level. Dit is de eerste NPC waarmee de speler in contact meekomt.

RE: De zonnen god waar de speler offers aan kan brengen.

*Locaties:*

## De woestijn

*Levels:*



*Objecten:*

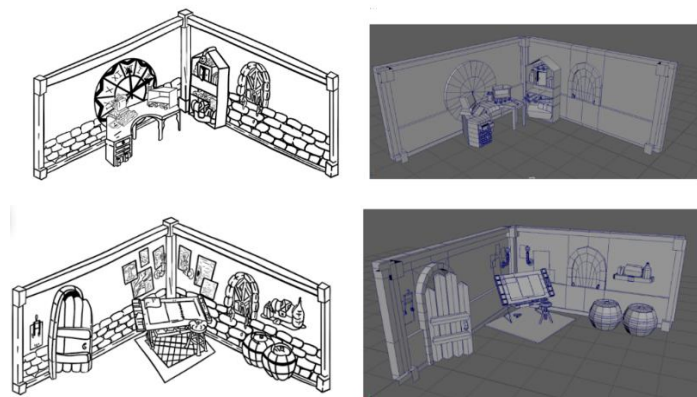
## Assets

*Kamer*

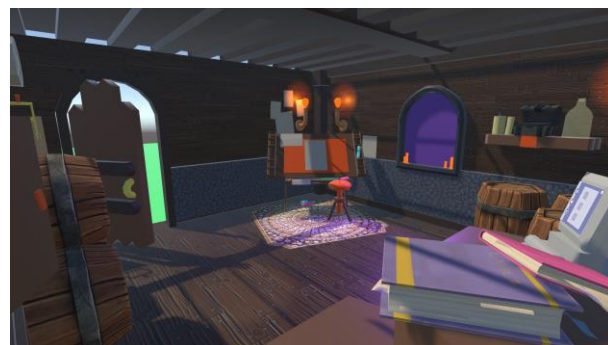
*Art:*

## Moodboard

## Schets en 3D mock-up



## Prototype





#### *Geluid:*

- Geluid van de pc
  - o Klikken van de muis
  - o Geluid van de pc-ventilator
- Geluid van de omgeving
  - o Kraken van de vloeren wanneer de speler loopt
  - o Geluid van vogels en de wind buiten

### ***Tutorial***

*Art*

*Geluid*

*Animaties:*

*UI/UX*

Het UI ontwerp is sterk geïnspireerd op de stijl binnen de uitgever DaVinci.

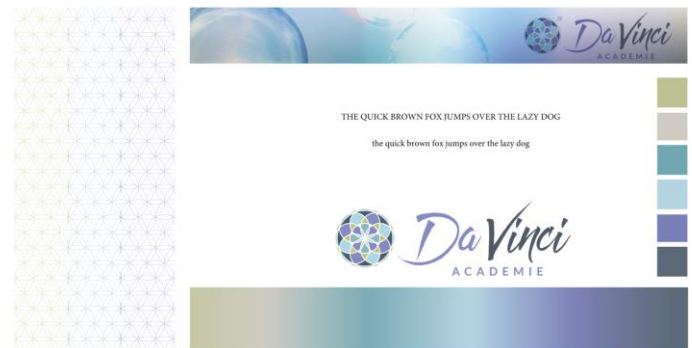
### ***DaVinci Style Sheet***

De stijl van de UI dat gebruikt wordt in het spel is geïnspireerd op de stijl dat te zien is binnen de uitgever DaVinci. De belangrijke aspecten van de stijl die te zien is in Figuur 17 zijn de.

- Pastelkleuren palet
- De lettertype (MinionPro-Regular)



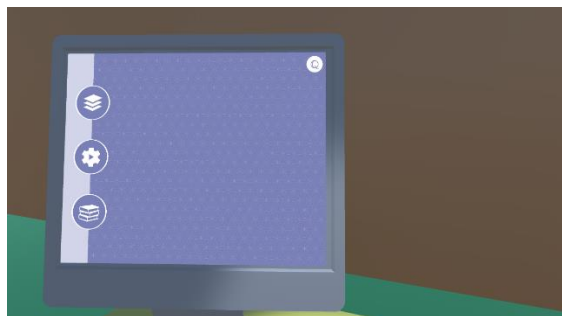
- Logo
- Gradiënt



De stijl van de UI dat wordt gebruikt in het spel is geïnspireerd op de stijl dat te zien is binnen de uitgever DaVinci.

### ***Hoofdmenu***

Het hoofdmenu heeft een paarse kleur, deze kleur zit in het kleurenschema van de stijl van DaVinci. De Start knop is groter en heeft ook een simpele animatie. Dit is gedaan voor duidelijke communicatie en dat er weinig verwarring ontstaat van hoe het spel moet worden gestart. In figuur X is het wireframe ontwerp te zien van het hoofdmenu, hierbij is er een verschil gemaakt tussen de eerste keer dat het spel wordt gespeeld en wanneer de speler terugkomt. De eerste keer krijgt de speler een aantal vragen voor zich om erachter te komen of de leerling assistentie nodig heeft tijdens het spelen van het spel. In de toekomst zou hiervoor extra assistentie in

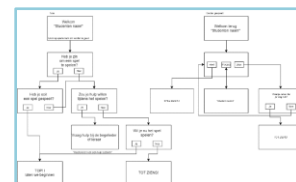


het spel worden toegepast om de beginnende leerling makkelijk te begeleiden door het spel heen zodat iedereen het kan spelen.

### ***Pc-menu***

Het menu van de computer in het spel heeft dezelfde kleur als het hoofdmenu. Er worden logo's gebruikt voor het

verduidelijken van de functies op de computer. Wanneer het logo wordt aangeklikt is de naam te zien van de functie. Het bovenste logo is een functie op levels te selecteren, het logo eronder brengt de speler naar de level editor en het onderste logo brengt de speler naar de verschillende verhalen binnen de thema's.



Deze verhalen zorgen voor inspiratie wanneer de spelers een thematisch level willen maken.

### **Bijlage 5: Prototype**

WebGL link:

<https://manonomnomnom.itch.io/davincis-speel-kamer-prototype-alfa>

Video link:

<https://www.youtube.com/watch?v=wSHbYu5ayro>



### **Bijlage 6: Speler Balans Test**

Video link:

[https://www.youtube.com/watch?v=I5U6Ns\\_gkwuM](https://www.youtube.com/watch?v=I5U6Ns_gkwuM)

## Bijlage 7: WebGL test

WebGL test

Omschrijving van het proces.

|                                     | Gaming pc | Oude laptop (2015) | Ipad (Apple) | Smartphone (Android) |
|-------------------------------------|-----------|--------------------|--------------|----------------------|
| Laad het prototype?                 | ☺         | ☺                  | ☹            | ☺                    |
| Werken de speler controls?          | ☺         | ☺                  | ☹            | ☹ (Alleen de camera) |
| Begin tot einde geen frozen screen. | ☺         | ☹                  | ☹            | ☹                    |
| Werkt de functie: Verhaal           | ☺         | ☺                  | ☹            | ☹                    |
| Werkt de functie: Vraag             | ☺         | ☺                  | ☹            | ☹                    |
| Werkt de functie: Puzzel            | ☺         | ☺                  | ☹            | ☹                    |
| Werkt de                            | ☺         | ☺                  | ☹            | ☹                    |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| functie:<br>PC |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|

Resultaten:

- De speler controllers zijn niet ingesteld voor touchscreen input
- WebGL niet ondersteund op safari.