

## 6. Advies en aanbeveling

Binnen de 9 weken die aan dit project zijn besteed, zijn er meerdere zaken aan het licht gekomen die in het vervolg nog toegevoegd of aangepast kunnen worden. In dit hoofdstuk worden deze zaken toegelicht. Ook wordt TimeWise vergeleken met andere systemen.

### 6.1 Verdere ontwikkeling

In de huidige staat is TimeWise al een compleet functionerende app; de belangrijkste functies zitten al in de app. Een logische volgende stap is dan het toevoegen van nieuwe inhoud. De makkelijkste manier hiervoor is door de app te distribueren naar lesstofontwikkelaars en docenten, zodat deze hun eigen lessen kunnen maken op de website met de Web Editor. Hiervoor zijn alle middelen al gemaakt bij dit project en is dit dus snel toe te passen. Dit proces dient echter eerst nog wel getest te worden. De website en vooral de Web Editor zijn namelijk nog niet getest door de doelgroep. Dit is wel belangrijk, want hiermee kan beter bepaald worden of alle software in de huidige staat geschikt is voor distributie of niet. Er kan natuurlijk ook door Wild Innovators vooraf al een basis aan inhoud toegevoegd kunnen worden die met de app meegeleverd zullen worden.

Buiten de inhoud kan er waarschijnlijk ook nog uitgebreid worden op het gebied van educatie binnen de app. Op het moment is de enige manier om met de app te leren, door middel van een vraag die verschijnt bij het aanklikken van een AR-object. Indien de vraag goed beantwoord wordt, verschijnt informatie over dit object in de encyclopedie. Hier kan zeker nog meer mee gedaan worden. Denk bijvoorbeeld aan een progressiesysteem, zodat er meer informatie over het object wordt gegeven naarmate er meer vragen correct beantwoord worden. Zo'n progressiesysteem is al als concept uitgewerkt, maar nog niet geïmplementeerd in de app. Dit zou in de toekomst dus nog verder kunnen worden uitgewerkt, aangezien er is aangetoond dat dit een reële optie is. Een andere manier is om AR-objecten met elkaar te laten interacteren. Zo kan er meer geleerd worden over hoe verschillende organismen samenleven.

De app kan ook breder gebruikt worden, wanneer de app ook gemaakt (en getest) wordt voor iOS. In Nederland heeft Apple over de gehele iPhone linie een marktaandeel van 36% (Telecompaper, 2022). Dit is dus een vrij grote groep mensen die op het moment geen gebruik kunnen maken van TimeWise. Door de app ook te maken voor apparaten met iOS als besturingssysteem, kan de app breder gedistribueerd worden en als gevolg daarvan mogelijk ook meer gebruikt.

In de toekomst zouden er meer functies kunnen worden toegevoegd in de app, zoals audio om de gebruiker een betere immersie binnen de lesomgevingen te bieden. In een AR omgeving kan achtergrondgeluid worden afgespeeld, of er kan door een model worden gepraat over de informatie die meespeelt. Ook kan er een kans-systeem worden toegevoegd aan een AR omgeving, om zo een mogelijkheid in te stellen of een organisme te zien is en hoeveel kans er daarop is.

### 6.2 Vergelijkingen met andere systemen

Zoals in 3.3 genoemd is, bestaan er al apps met hetzelfde concept. Daar werden Civilisations AR, Froggipedia en GeoGebra Augmented Reality genoemd. Elk van die apps maakt ook gebruik van augmented reality. TimeWise onderscheidt zich van de rest door middel van een eigen website, waarop eigen lessen en groepen kunnen worden gemaakt. Dit is nog niet

eerder gedaan bij één van de genoemde apps. Door deze website kunnen er lessen gemaakt worden voor verschillende schoolvakken en verschillende onderwerpen. Bij de andere 3 apps wordt er meer gebruik gemaakt van verdiepende stof die zich richt op één bepaald onderwerp. Met deze 3 apps zal TimeWise in dit gedeelte uitgebreid vergeleken worden.

### Overeenkomsten

Er zijn meerdere overeenkomsten binnen deze apps en TimeWise. Zoals uiteraard dat het in elke app draait om augmented reality. Hierbij worden verschillende aspecten gebruikt om een ander manier van educatie te gebruiken in combinatie met technologie. Ook zijn elk van deze apps bedoeld om te gebruiken in het onderwijs. Daarom wordt ook in elke app gebruik gemaakt van onderliggende informatie net als bij TimeWise.

Binnen Civilisations en TimeWise kan gebruik worden gemaakt van foto's om momenten vast te leggen die worden ervaren binnen de app. Ook is Civilisations beschikbaar voor Android en gemaakt in de Unity engine, net als TimeWise.

Froggipedia is bedoeld voor dezelfde doelgroep als TimeWise. Froggipedia heeft namelijk als doelgroep groep 5 tot 4<sup>e</sup> klas middelbare school.

### Verschillen

Er zijn ook verschillen binnen de apps. Zoals eerder al genoemd kun je bij TimeWise een eigen les maken. Bij de andere genoemde apps kan dit (nog) niet. Waarbij er verdieping is bij de andere apps, is er binnen TimeWise in de huidige staat nog vrij weinig content beschikbaar. Hierdoor is er geen verdieping ontstaan in bepaalde onderwerpen. Bij TimeWise wordt dit opgelost doordat leerkrachten en lesstofontwikkelaars zelf inhoud in de app kunnen toevoegen via de website.

TimeWise en Civilisations AR verschillen heel erg qua doelgroep. Civilisations is namelijk gemaakt als onderdeel van de gelijknamige tv-serie op *BBC Two*<sup>1</sup>. Het doel van Civilisations is om collecties uit musea en galerijen toegankelijker te maken voor het grote publiek (BBC, 2018). De doelgroep is dus museumgangers, en dat kunnen mensen van alle leeftijden zijn. Inhoudelijk gezien verschillen TimeWise en Civilisations ook nog verder. Civilisations maakt gebruik van audio binnen de app, in TimeWise wordt op dit moment nog geen audio gebruikt.

TimeWise verschilt met Froggipedia in de zin dat Froggipedia geld kost. TimeWise is helemaal gratis te gebruiken en zijn er geen onderliggende kosten die de app met zich meebrengt. Froggipedia en GeoGebra Augmented Reality zijn ook alleen beschikbaar op iOS, waar TimeWise zich richt op Android-gebruikers. Froggipedia en GeoGebra Augmented Reality zijn ook allebei gefocust op slechts één schoolvak. Dit zijn biologie en wiskunde respectievelijk. TimeWise is te gebruiken voor meerdere schoolvakken.

### Voordelen

TimeWise heeft een paar voordelen vergeleken met de andere apps. Eén van de voordelen van TimeWise tegenover de andere apps, is het feit dat je met behulp van de website van TimeWise je eigen les kunt maken, groepen kunt toevoegen en daarbij ook verschillende groepen met bepaalde onderwerpen kunt linken. Bij de andere apps staan de onderwerpen en de informatie daarvan al vast en kan dit niet veranderd worden door eindgebruikers.

---

<sup>1</sup> BBC Two is een Britse TV zender.

TimeWise is dus breder inzetbaar, waar de andere 3 apps te gebruiken zijn voor één specifiek onderdeel.

Een tweede voordeel is dat TimeWise gratis te gebruiken is en geen aankopen in de app heeft. Dit in tegenstelling tot Froggipedia, omdat Froggipedia gekocht moet worden voordat het gebruikt kan worden.

### Nadelen

Een nadeel dat naar voren kan komen bij TimeWise is dat de app nog niet gevuld is met content. Wanneer de docent binnen de website nog geen les of groep heeft aangemaakt, dan ontstaat er een mogelijkheid dat de functies binnen de app nog niet kunnen functioneren.

Een ander nadeel dat in TimeWise kan voorkomen is de plaatsing van de objecten. De plaatsing, rotatie en schaal worden binnen de website bepaald. In GeoGebra kunnen de plaats en schaal binnen de omgeving aangepast worden. Aangezien het in TimeWise niet het idee is dat de leerlingen zelf posities en groottes van objecten in de AR-omgeving aanpassen, zou hiervoor een losse plek moeten komen. Dit kan voor docenten zijn om de lessen in de app op te bouwen/aan te passen. Of de encyclopedie kan interactiever worden, zodat een leerling in de encyclopedie een model los kan bekijken en eventueel verplaatsen, vergroten of draaien.

### 6.3 Behaalde functionaliteiten

Voor het begin van de app zijn er verschillende requirements opgesteld om aan te voldoen voordat het project eindigt. De eerste requirement is gericht op het maken en realiseren van de AR app, dit is TimeWise uiteindelijk geworden. Als tweede requirement moest alles wat er is gebouwd in de AR app modulaair worden gebouwd. Ten derde zou er een connectie moet worden gemaakt met de database om hier gegevens op te slaan en modellen vanuit de database op te halen naar de app. Ten vierde zou er een website moeten worden gemaakt om te kunnen inloggen en eigen lessen kunnen worden gemaakt. Ook was er nog een wens voor het toevoegen van AR kaarten die konden worden gebruikt in het lokaal om de positionering te bepalen afzien van waar de kaart zich bevindt. Dit laatste is echter niet meer toegepast vanwege moeilijkheden beschreven in 4.5.7. De andere 4 requirements zijn allemaal behaald. De app heeft een AR-functie, is modulaair opgebouwd, kan verbinding maken met de database en er is een bijbehorende website gemaakt. Verder bevatten de app en de website ook alle functionaliteiten die beschreven zijn in 3.1.

De bovenstaande requirements werden naarmate de tijd ontwikkeld en daarbij zijn er nieuwe functies toegevoegd in de app en op de website. Zoals een zoekbalk in de app, een fotomodus, een instellingenpagina, een waarschuwing bij het betreden van een AR-omgeving en vragen bij objecten. De zoekbalk is ontwikkeld zodat een les of omgeving makkelijker te vinden wanneer er veel daarvan zijn toegevoegd in de app. De fotomodus is bedoeld om in de AR omgeving een organisme of object vast te leggen. De foto's worden dan lokaal opgeslagen op het apparaat. Er is dus een instellingenpagina toegevoegd, waar de taal kan worden veranderd tussen Nederlands, Engels en Duits. Ook kan hier de toestemming voor het gebruik van de camera worden aangegeven en waar de foto's van de fotomodus worden opgeslagen kan hier worden aangepast. De waarschuwing verschijnt bij het betreden van een AR-omgeving. De waarschuwing vraagt de gebruiker goed te letten op de werkelijke omgeving waarin de gebruiker zich bevindt, om letsel te voorkomen. De vragen verschijnen wanneer er op een object wordt geklikt. Wanneer deze vraag goed is

beantwoord, wordt de encyclopedie vrijgegeven van het desbetreffende object. Wanneer de vraag niet goed is beantwoord, blijft de encyclopedie leeg.

Op de website is er gebruik gemaakt van een pop-up systeem om de contactgegevens zichtbaar te maken. Hiervoor is gekozen om de website overzichtelijk te houden. Er is een privacy policy pagina toegevoegd op de website om de verwerking van persoonsinformatie te beschrijven die de eindgebruikers kunnen lezen. Wanneer de eindgebruiker is ingelogd verschijnt er een inspirerende quote om de dag goed te beginnen. Ook wordt de gebruikersnaam getoond om een persoonlijk tint aan de website te geven.

Door het project heen zijn er verschillende functies voor zowel de app als de website bedacht. Waarna er een aantal zijn uitgevoerd om extra kennis te verkrijgen en voornamelijk het project uit te breiden. Midden in het project is er nog een brainstormsessie uitgevoerd om nog zoveel mogelijk functies te bedenken om eventueel toe te voegen in de app. Hieruit is het vragensysteem gekomen, zoals hierboven al beschreven. Ook is er bedacht om een kans-systeem in de app te realiseren, bijvoorbeeld om aan te geven hoeveel kans er is om een organisme te zien binnen een omgeving. Dit kan een functie zijn om later nog toe te voegen.