

is hier reeds mee bezig, samen met bijvoorbeeld Unesco en een aantal Amerikaanse organisaties. Deze discussie wordt helaas nog niet helemaal doorgetrokken naar het onderwijs. Skills zoals online communicatie die even belangrijk zouden moeten zijn als wiskunde of Nederlands. Joke Voogt (bijzonder hoogleraar ICT & Curriculum aan de Faculteit der Maatschappij- en Gedragswetenschappen van de Universiteit van Amsterdam) is voorstander van een publiek debat die deze discussie opentrekt waarin ook ouders en studenten hun mening kunnen uiten.

DIGITALE SAMENLEVING

De digitalisering van de samenleving is vooral merkbaar in de tewerkstelling in het Westen. Het aantal beroepen waarin productiewerk verricht wordt, daalt snel, maar de beroepen waarin men creatief moet nadenken en probleemplossend moet werken, zitten in de lift. In die laatste categorie is een degelijke IT-kennis interessant om praktische redenen. Vooral voor communicatie, maar eveneens om de efficiëntie van het werk te verhogen. Daarom is het belangrijk dat we dit al van jong af aan kunnen meegeven. Maar ook kan de logica van programmeren een oefenplaats zijn voor probleemplossend denken.

VOORWOORD

Drie jaar lang studeerde ik Multimedia- en Communicatiotechnologie aan de Erasmushogeschool Brussel. De opleiding zorgde ervoor dat mijn opgedane kennis uit het secundair (Multimedia) werd uitgebreid, en leerde me deze kennis om te zetten in praktische en gebruiksvriendelijke installaties en applicaties.

Ik draag dit werk (en voorafgaande jaren) op aan mijn ouders, die me hielpen en bijstonden waar ze konden. Verder richt ik dit dankwoord aan mijn mentor (zowel in de opleiding als daarbuiten) Wouter Van den Broeck. Ook de leden van Beyond.io, mijn broer (Koen Everaert) en zus (Leen Everaert) bedank ik graag voor hun praktische bijstand en goede input.

WAAROM LEREN WE KINDEREN PROGRAMMEREN?

In 2014 gaf de EU (www.eun.org) een rapport [1] uit onder de titel, ‘Computing our future’, dat het integreren van programmeren in het lagere onderwijs bespreekt. Dit inzicht komt terug bij Derek Cabrera. Hij beschrijft in zijn TED-talk dat sommige kinderen het creatief denken vereerd hebben. Leggo. Dit werd vroeger verkocht in dozen, zondert instructieën vooral verkocht wordt in voorgeleide ringen, terwijl deze momenteel delidring, zondert instructieën in een schoolomgeving wordt besproken met het oog op de toekomst. Van zowel de economie (meer markt elementen), waardoor mensen verplicht is de aanwijzingen te volgen. Dit omdat de blokjes slechts één enkel model toelaten. Volgens hem verleren kinderen hierdoor het creatief denkproces.

Tijdens dit onderzoek werd ik op het bestaan gewezen van 21st Century Skills, een organisatie die gerelateerd onderzoeken uitbrengt omtevredenheid in industrieën van een industriële samenleving vervaardigde. 21st Century Skills stelt dat onze westerse maatschappij dwars door de kinderen in het onderwijs. “Hij vindt dat dit ook geldt voor “slechts weinig van de kinderen maar kunnen schrijven is steeds brengt ontwerp vermoeiing en in- spireert volgends Mitch het cre- atief denken, het systematisch re- stimuleert volgends Mitch het cre- atief denken, het systematisch re- dat ouze westerse maatschappij dat dit ook geldt voor de kinderen in het on- handig.”

7

ONDERZOEKSVRAAG

Deelvragen
Centrale vraag
Doel van het onderzoek
Probleemschat
Doeleffecten
Centrale vraag
Deelvragen
Onderzoeksresultaat

12

ONDERZOEK

Voorwaarden voor een krachtige leeromgeving
Alternatieveën
21st Century Skills
Digitale Samenleving
Waaronder leren programmeren
Voorwaarden voor een krachtige leeromgeving
Alternatieveën

17

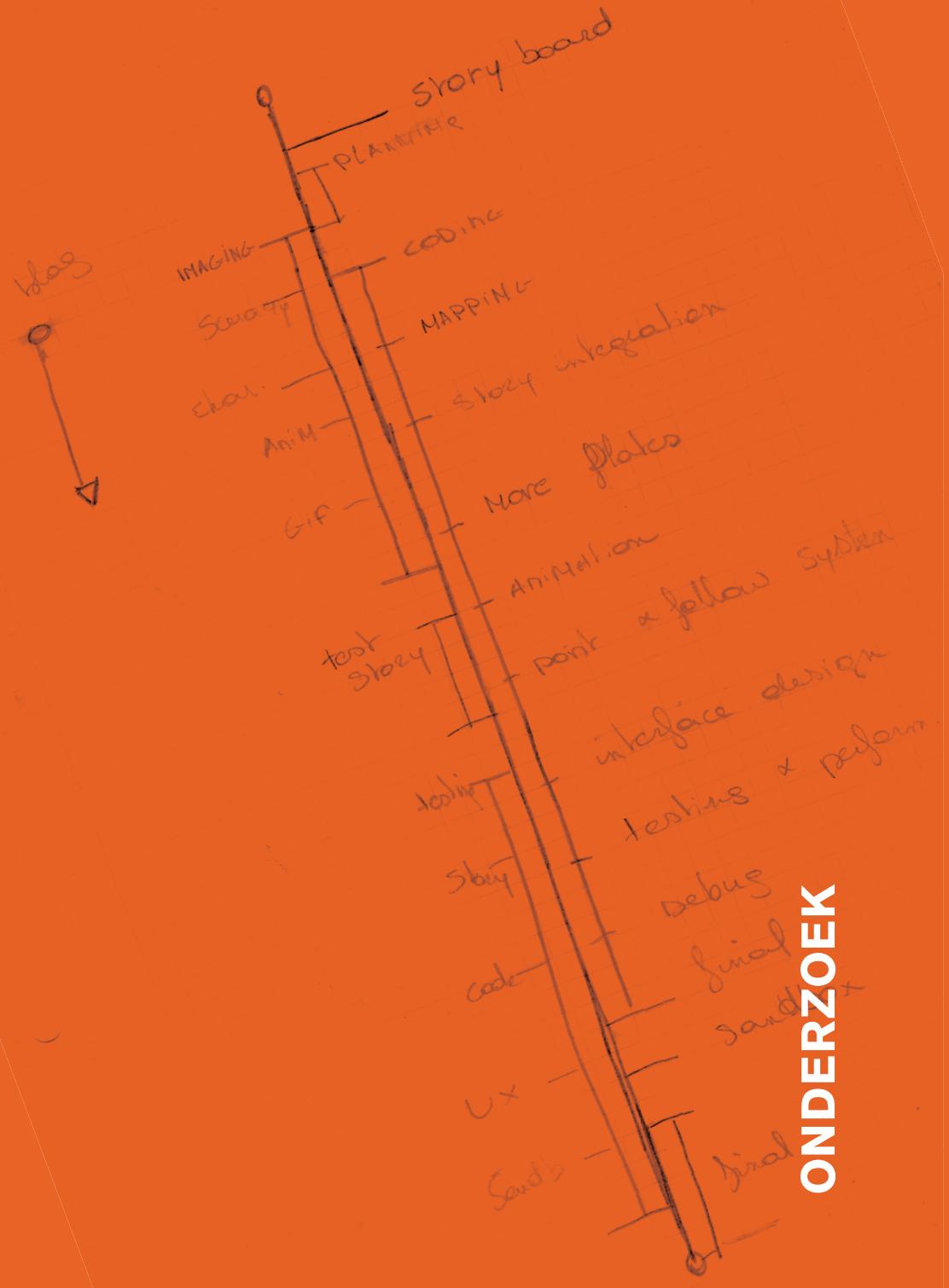
PROGRAMMEREN

Algoritmisch denken
Metafysisch programmeren
Flow programmeren
Klassiek programmeren
Conclusie

01

02

03



04

STORYTELLING

22

Evolutie van verhalen

Storytelling

Fundamenten van storytelling

Conclusie

05

Narrative driven programming

28

Doel van het project

Rol van het verhaal in dit project

Zoektocht naar een narratief

Schrijven van een testverhaal

Programmastructuur

06

HARDWARE EN VORM

40

Tafel

Tags

Werkveld

07

CONCLUSIE EN VERDERE PLANNEN

44

Tafel

Tags

Werkveld

INLEIDING

Sommige van deze vragen werden echter nooit beantwoord, omdat de applicatie om jonge kinderen de eerste oorspronkelijk van een van de installeerties op het Brussels evenement „Nuit Blanche“ (<http://nutiblanchefestival.brussels.be/nl/>). Een van de documenten in Brussel heeft een video waarin een con-

nceptie werd gemaakt tussen fyisiek legegen om een vooropgestelde doel die de kinderen in de juiste volgorde leren om een [metafysische code] op basis van [metafysische code] te berijken. Ik gebruik hierbij een verhaal waardee ik de motivatie willen empatiech element. We het gesprek dat volgde werd hier een componenten en een projectie. In een evenement waar kinderen leren programma's zodals Scratch).

Sommige van deze vragen werden echter nooit beantwoord, omdat de applicatie om jonge kinderen de eerste oorspronkelijk van een ap-

licatie om jonge kinderen de eerste oorspronkelijk van een van de installeerties op het Brussels evenement „Nuit Blanche“ (<http://nutiblanchefestival.brussels.be/nl/>). Een van de documenten in Brussel heeft een video waarin een con-

ceptie werd gemaakt tussen fyisiek legegen om een vooropgestelde doel die de kinderen in de juiste volgorde leren om een [metafysische code] op basis van [metafysische code] te berijken. Ik gebruik hierbij een verhaal waardee ik de motivatie willen empatiech element. We het gesprek dat volgde werd hier een componenten en een projectie. In een evenement waar kinderen leren programma's zodals Scratch).

Het vooropgestelde resultaat zal een verhaal bevatten, dat op bepaalde momenten het kind zal aanzetten een stukje te pro-

grammeren alvorens verder te gaan met het verhaal. Dit proces wordt ondersteund door een geprojecteerde interface met de nodige tips. Het aantal stukjes code dat hiervoor gebruikt kunn-

nen worden zal in dit onderzoek beperkt worden. Het programma-

ma zal gebruikt maken van empatie via narratieve elementen en andere technieken om het kind te motiveren.

ONDERRZOEKSRESULTAAT

Kinderen kregen in dit project een verhaal aan tot interactie. Dit gebeurt door het leggen van afgedrukte kinderen aan tot interactie. Dit gebeurt door een klein stukje code symboliseren.

Doorheen de manieren is dit project gestructureerd. Zo heeft vooral het projectieperraak vele vormen gekend, van een tafeloppervlak tot een fyisiek boek. Ook de code-ele-

menten die een stukje code afgeopen zijn doorheen de afgelopen jaren hebben verschillende denkvaardigheden. Het laatste deel beschrijft de opbouw van een narratief in dit project. Het laatste deel bespreekt ik de rol van achterliggende denkvaardigheden. In de wijze waarop dit zich verschouwt tot de wille programmeer en ga ik dieper in op projectomschriving. Drama-

breide projectomschriving. Drama-

acteuren aan tot interactie. Dit gebeurt door een klein stukje code symboliseren.

Doorheen de maanden is dit project een vast van functio-

naliteit veranderd.

DEELVRAGEN

De onderzoeksvragen laten zich indelen in een aantal categorieën. De eerste categorie bestaat vooral uit vragen omtrent het leerproces van het kind. Verder wordt ook vermeld welke elementen bij kunnen dragen aan een betere, leukere leerervaring. Het gaat hier dan vooral over de volgende vragen:

- Heeft handelend leren een positieve invloed, en hoe kan dit geïntegreerd worden in dit project
- Heeft empathie effect op leren en hoe werkt dat
- Leren in klasverband; welke randvoorwaarden moeten voldaan zijn om efficiënt te kunnen leren

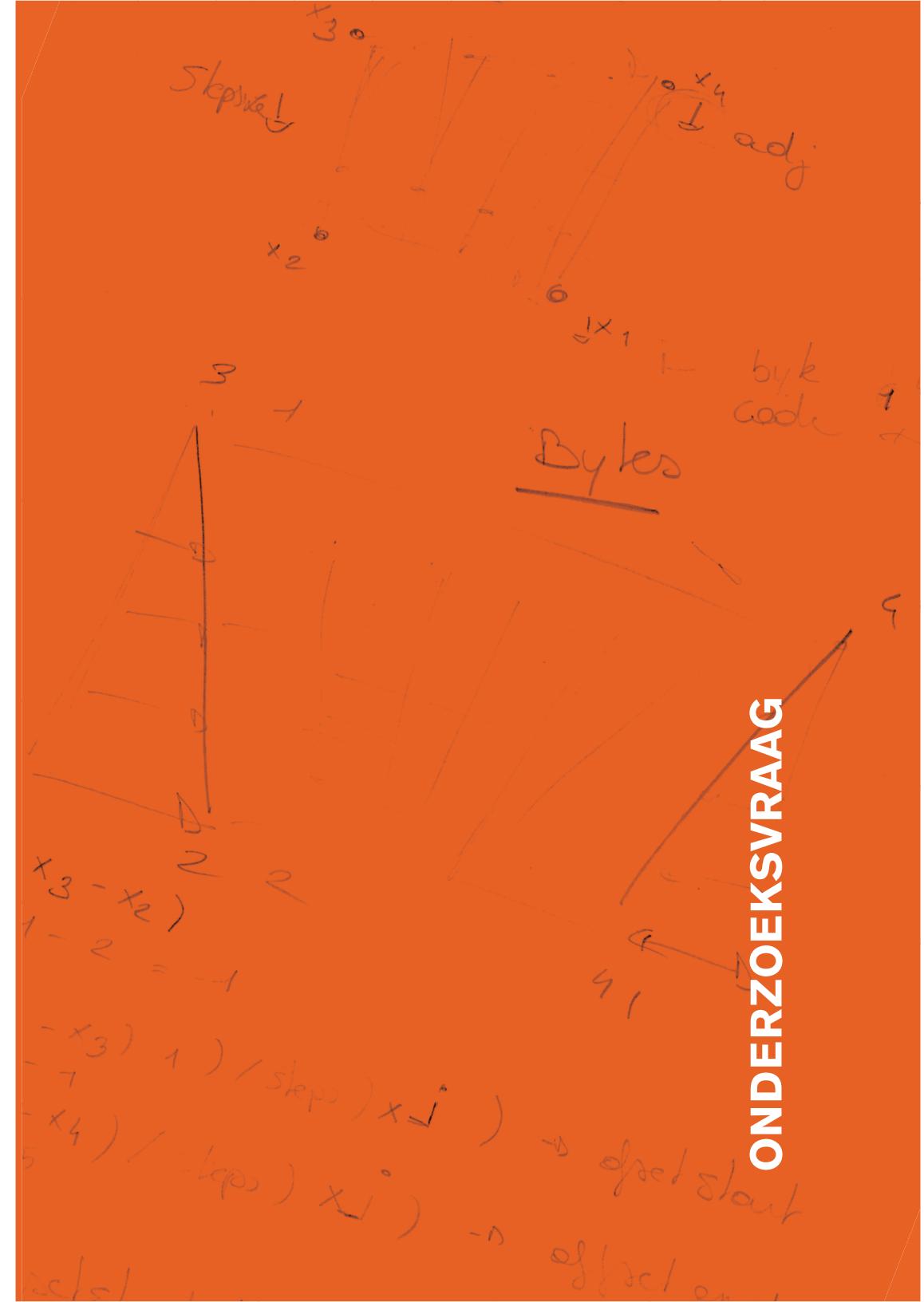
Verder wordt het aanleren van programmeren aan kinderen in vraag gesteld:

- waarom zou je kinderen leren programmeren
- welke invloed heeft programmeren op kinderen
- hoe kan dit technisch gerealiseerd worden

Welke eerste basiselementen van programmeren kunnen bij jonge kinderen aangeleerd worden.

Naarmate het onderzoek vorderde, kwamen een aantal andere onderzoeksvragen aan bod. Deze gaan vooral over de functionaliteit van het programma, maar eveneens over de interactie die het programma biedt aan de gebruiker.

- welke software en hulpmiddelen zijn reeds beschikbaar
- hoe kan een kind gemotiveerd worden een doel te bereiken



CENTRALE VRAG

Hoe kunnen we kinderen aan te stellen tot coderen in een narratieve omgeving, en aan welke voorwaarden moet de digitale omgeving voldoen om succesvol te zijn? Succesvol betekent in deze context het moeten kunnen bijdragen aan een leuke leerervaring. Die leuke leerervaring kan bereikt worden door een hands-on ervaring, en een emmersonage band met het hoofd-personage van het verhaal. Het resultaat van dit onderzoek omvat ook een proof of concept in de vorm van een applicatie die een extra dimensie geeft aan een verschillend toestaat meerderen halal, en het toestaat meerderen extra dimensie geeft aan een verschillende programma-

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek dient uiteindelijk te maken of een narratief effectief oefeningen of taken aanvoelen. Zodat de opdrachten minder als ondervelen aan elkaar te binden, Het doel van het narratief is deze onderdeel correct te gebruijen. Het na de laatste opdracht elk dus een aantal opdrachten, en de volgende. Het kind doortoopt dit project is ook verschildend van lijken. Elke nieuwe opdracht in opdrachten op elkaar beginnen en minder snel afhaken omdat deren langer gemotiveerd zijn, ratief kan ervoor zorgen dat kind-motivatie neelt beperkt. Een narratieve vaak een doel, en blijft missen vaak een spel of kleine opdrachten. Deze applicaties de vorm van een spel of kleine grammairen. Dit gebeurt vaak in het doel kinderen te leren pro-plicaties die als doel hebben het doel kinderen te leren pro-

PROBLEEMSCHEETS

Er zijn reeds een aantal applicaties die als doel hebben het doel tussen acten acht en twaalf. Dit vooraf tussen acht en twaalf. Dit doelgroep van dit project ligt is een leeftijds categorie waarin vooralsnog niet veel moeite meer is gezet op het schrijven van de code. Vraagt, en de focus dus kan liggen op het schrijven van de code. Iezien vaak niet veel moeite meer is gezet op het schrijven van de code. De doelgroep van dit project ligt is een leeftijds categorie waarin vooralsnog niet veel moeite meer is gezet op het schrijven van de code.

DOELGROEP

oefeningen of taken aanvoelen.

FUNDAMENTEN VAN INTERACTIVE STORYTELLING

Als we spreken over digital storytelling, bedoelen we vooral een verhaal dat ondersteund wordt door een extra laag, die vaak computergestuurd is. Die laag kan aanvullend zijn, zoals het gebruik van augmented reality in een boek. Hij kan echter ook de enige laag zijn die we zien. Dit is vaak het geval in games of films. De gebruiker ziet het verhaal slechts afgespeeld op zijn scherm, en heeft hierop niet veel invloed.

De focus mag niet enkel liggen op het medium, er moet ook gedacht worden aan de manier van interactie, aan de hoeveelheid ervan, of het aantal variabelen waar de lezer mee te werk kan gaan. Men neemt hier vaak het voorbeeld van games. Deze werken eveneens met een narratief, dat vaak de input van users nodig heeft om te vorderen. Omdat dit proces zeer persoonlijk is, is het moeilijk een algemeen beeld op te stellen van hoe deze input verloopt. De ervaring van de interactiviteit varieert van speler tot speler.

De meeste focus in dit stuk ligt op de interactiviteit tussen speler en narratief.

Digitale verhalen (zoals games en interactive stories) hebben het voordeel abstracte onderwerpen meer toegankelijk te maken voor verscheidene doelgroepen. Zo zijn er bijvoorbeeld veel YouTube kanalen die gebruik maken van een narratief om ingewikkelde wetenschappelijke onderwerpen op een klare manier uit te leggen. Ze kunnen ook helpen leerstof aantrekkelijker te maken, en zo minder gemotiveerde studenten toch aan te zetten tot leren. Het gebruik van de creativiteit van de gebruiker en zijn diepere gedachten creëren een sterker gevoel van doel in het leren (Hull and Katz, 2006).

Het beste leren we uit eigen ervaring. Verhalen zijn daarvoor ideaal, ze zorgen ervoor dat onze hersenen op zoek gaan naar connectie en betekenis. Ook worden bepaalde neuronen in onze hersenen geactiveerd, waardoor het lijkt alsof we het zelf meemaken. Een goed verteld verhaal kan aanvoelen alsof we het zelf meegemaakt hebben. Het is voor ons brein ook gemakkelijker verbindingen te vormen bij het aanhoren van een verhaal of anekdote [5].

21ST CENTURY SKILLS

De term 21st Century Skills (niet te verwarren met de vereniging die deze term uitbrengt) heeft betrekking op een pakket van vaardigheden die nodig zijn om degelijk te functioneren in de huidige samenleving. Deze samenleving wordt onderverdeeld in een aantal groepen, "digital natives" en "digital immigrants". De digital natives zijn in dit onderzoek de belangrijkste doelgroep. Zij zijn mee opgegroeid met de technologie, en ontdekken nieuwe ontwikkelingen en toepassingen, volledig onbevangen. Deze groep heeft weinig tot geen moeilijkheden met het gebruiken van nieuwe technologie, en zijn hier snel mee weg. Tot de groep van "digital immigrants" behoren de volwassenen die de technologie hebben zien groeien. Sommigen zijn snel weg met vernieuwing, anderen twijfelen eerder alvorens deze te omarmen. Ook deze groep gebruikers leert omgaan met de nieuwere technologieën, maar hebben soms meer moeite deze vlot te integreren. Het grote verschil tussen deze twee groepen is het gemak waarmee men overschakelt. Dit is vooral merkbaar in de manier

van interactie. Terwijl de immigrants vooral vasthouden aan mail en formelere communicatie (ook face-to-face), maakt de groep van digital natives gebruik van sociale media zoals WhatsApp en Facebook, en schakelt vlot over wanneer een nieuwe vorm beschikbaar is (vb: Snapchat). Beiden halen voordeel uit hun manier, maar in dit onderzoek leg ik de focus op de groep van natives.

21st Century Skills worden onderverdeeld in een aantal vaardigheden [2]. Deze worden vaak ondersteund door een degelijk gebruik van ICT. We spreken hier bijvoorbeeld over vaardigheden zoals:

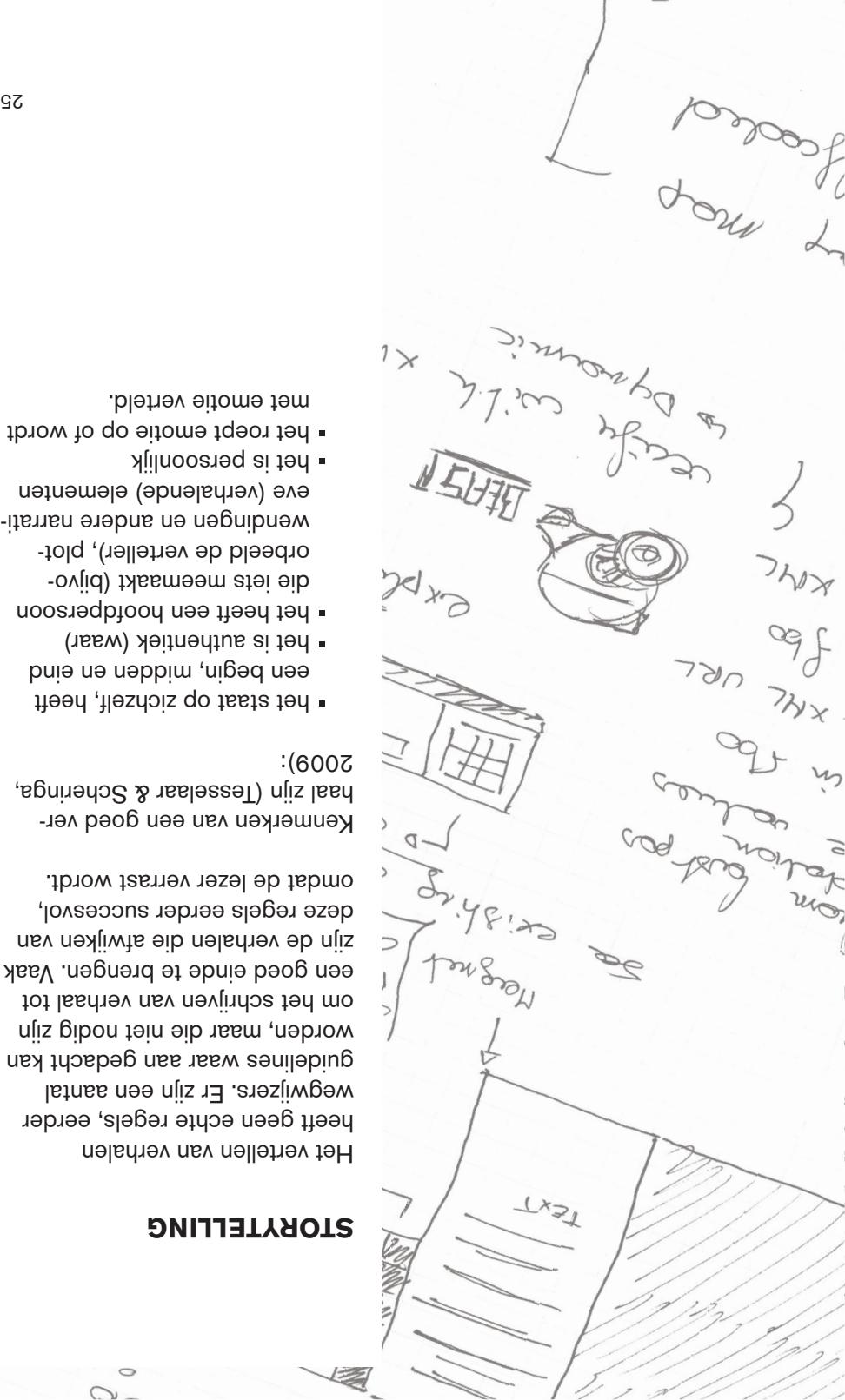
- samenwerking
- kennisconstructie
- ICT gebruik voor leren
- probleemplossend denken en creativiteit
- planmatig werken

De nadruk in dit onderzoek ligt op het probleemplossend denken. Dit omdat deze vaardigheid gestimuleerd wordt door programmeeractiviteiten.

STORYTELLING

- Het vertellen van verhalen
- wegwijzers. Er zijn een aantal woudlijnen waar aan gedacht kan worden, maar die niet nodig zijn om het schrijven van verhalen tot zijns de verhalen die afwijken. Vaak een goed idee te brengen. Vaak deze regels eerder succesvol, omdat dat de lezer verrast wordt.
- Kenmerken van een goede ver-
- een begin, middelen en einde het staat op zichzelf, heeft het is authentiek (waar)
- het heeft een hoofdperson die iets memaat (bijvo- orbeeldel de verteller), plot- wendingen en andere narrati- ve (verhaalende) elementen een persoonlijk heit roept emotie op of wordt met emotie verteld.

halal zijn (Tesselaar & Scherina, 2009):



VOORWAARDEN VOOR EEN KRACHTIGE LEERMERGEVING

Natuurlijk zijn er reeds een aantal applicaties in omloop die zich focussen op het aanleren van code aan kinderen. Deze beperken zich vaak tot een enkele soort opdrachten, waardoor deze applicaties vaak repetitief aanvullen, ondanks de achterliggende mogelijkheden.

ALTERNATIEVEN

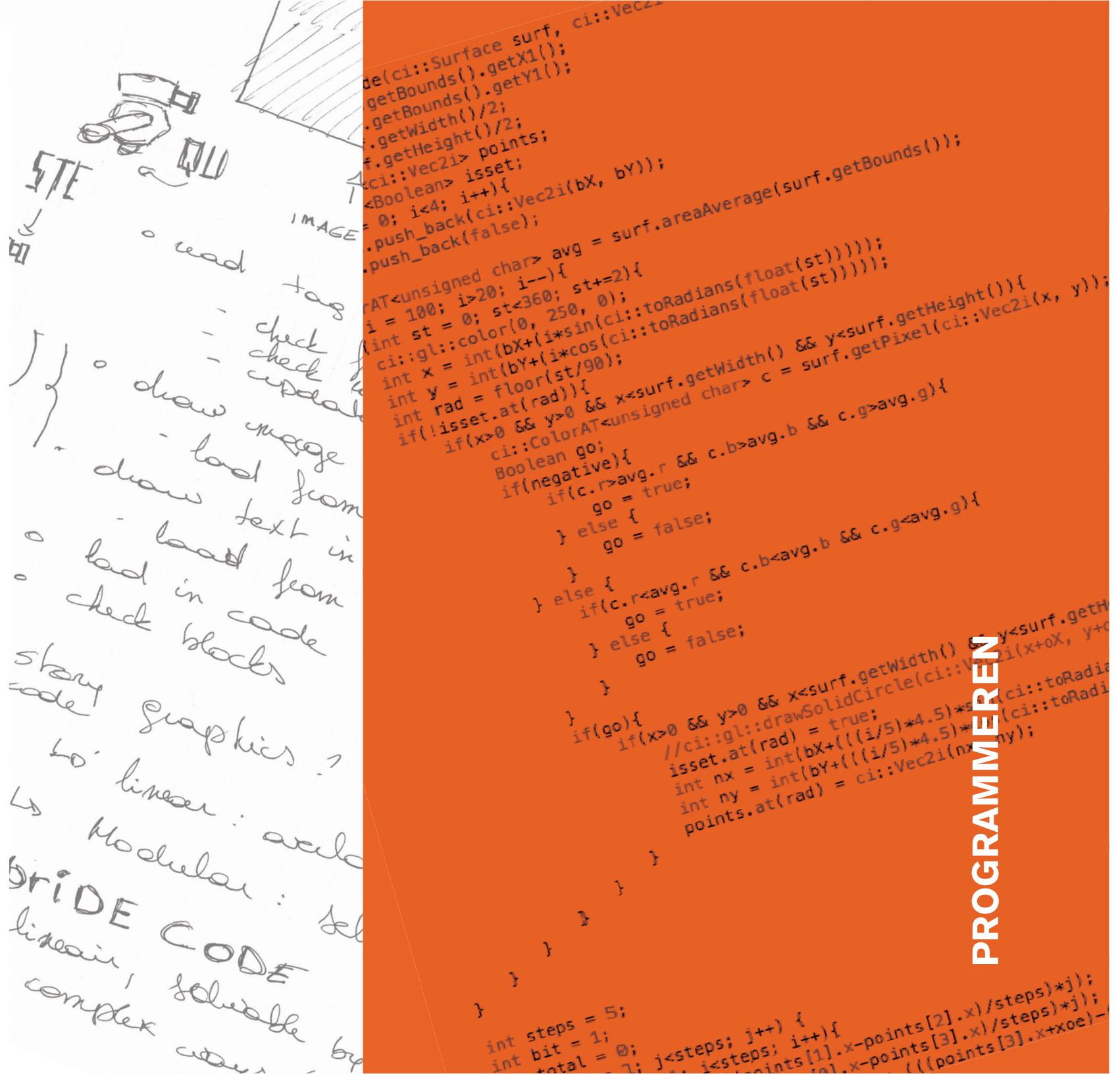
Om de activiteit om kinderen te leren programma ren effectief uit te voeren moet men ze zelf betrekken. Zelfsturing stimuleren kan een goede handelen (participatie). In het project realiseren we een konkreet platen van object touchscreen maar voor het in een gekozen volgorde. Dit werk anders dan games of applicaties via het scherm.

In onze hersenen verbindingen prillelen we zenuwbanen die eren van concrete voorwerpen hogen van het leerrendement in leerstukjes. Via het manipul- leren bewerkt leerling dragt bij tot de ontwikkeling van het kwaliteitsverbetering en tot de ver- hoging van het leerrendement. Om de activiteit om kinderen te leren programma ren effectief uit te voeren moet men ze zelf betrekken. Zelfsturing stimuleren kan een goede handelen (participatie). In het project realiseren we een konkreet platen van object touchscreen maar voor het in een gekozen volgorde. Dit werk anders dan games of applicaties via het scherm.

Met een krachtige leeromgeve- ning bedoelen we een leermoti- vering die participatie, betek- ontspannen start waren de narratief zelf zorgt voor een efficiënt kan leren.

Verhalen zijn doorheen de jaren ook niet alleen veranderd in vorm, maar ook in interactiviteit. In de middeleeuwen was het gebruikelijk dat bards (vertellers, meestal uit Wales en Schotland, opgediend in het vertellen van verhalen) hun verhalen aanpasten aan de plaats waar deze verteld werden. Inwoners werden verweven in het verhaal, en namen deel in de gebeurtenissen. Dit verdween met de uitvinding van de boekdrukkunst[7]. Het is pas sinds de uitvinding van narrative games dat verhalen weer interactiviteit hewinnen.

"we zijn op een punt in digital storytelling waar we niet goed weten wat te vertellen, maar enthousiast zijn over de mogelijkheden." dit was een situatie die voorkwam in het begin van film, waar mensen filmpjes animeerden waarin geen verhaal verteld werd, maar vooral de effecten getoond werden.



Men kan het natuurlijk niet hebben over programma's om volledig te kunnen begrijpen wat een narratief kan betekenen voor een gebruiker, en hoe we dit kunnen gebruiken, moeten we natuurlijk eerst definieren hoe een verhaal in elkaar zit.

EVOLUTIE VAN VERHALEN

We vertellen al verhalen sinds het plots mogelijk werd verhalen truck in de filmwereld, waar mee truck in de filmwereld, waar mee in 2005 kwam YouTube uit. Dit is een van de grotere mijlpalen in het verhaal en vooraleer men een eigen mogelijke voor iedereen met een verhaal in beslag. Kinderen kunnen nogdemotiverd raken, en haken af als gevolg. Daarom wordt in dit project gebruik gemaakt van een abstracter vorm hieraan. Een vorm waarin de syntaxis moet denken.

Dit in combinatie met het goedkoop worden van de filmcamera spraat zich echter over duizenden jaren. Pas met de komst van de film is het echt snel begonnen dat tussen deze eerste evoluties ook beginnen verspreiden zijn. De camera (elk soort camera) eindigt dat we deze in geschrven vorm uitvinding van de boekdrukkunst halen ook beginnen neerschriften. Het is echter pas sinds de jaren. Het is echter pas sinds de uitvinding van de komst van een verhaal in het antial en dus ook verhaal.

Nieuwe technologie gaat ook vak gekozen met een nieuwe vorm van verhalen. Elk van deze uitvindingen bracht door te geven.

Elk van deze uitvindingen bracht nieuwe manier hadden om verhaal te vertellen, maar ook hun verschillende platfrom waren de gebuikte medium. Denk maar aan ker een luttelte 7 seconden kunnen maken, om zijn punt, of verhaal, in duideli-

Programmeren laat zich onderverdelen in een aantal categorieën.

Dit soort programmeren heeft een stijle leercurve. Het duurt even vooraleer men een eigenlijke outfit heeft, en het aanleren van een eigenstaande deel van een programma, alsook het kunnen interpreteren, [...] het kunnen compileren, kunnen en chineert, de stappen die gebruiken van definitieën en hergebruiken van designpattems".

"Het kunnen realiseren van een algortime in ma- meld: voor de definitie die EU in zijn rapport [1] ver-

meren zonder de meest pure vorm te bespreken. Programmeren kent vele definities, lk ben gegaan daarom zelf definities, lk ben gegaan

Men kan het natuurlijk niet hebben over programma's om volledig te kunnen begrijpen wat een narratief kan betekenen voor een gebruiker, en hoe we dit kunnen gebruiken, moeten we natuurlijk eerst definieren hoe een verhaal in elkaar zit.

Elk van deze uitvindingen bracht nieuwe manier hadden om verhaal te vertellen, maar ook hun verschillende platfrom waren de gebuikte medium. Denk maar aan ker een luttelte 7 seconden kunnen maken, om zijn punt, of verhaal, in duideli-

Programmeren laat zich onderverdelen in een aantal



ALGORITMISCH DENKEN

Algoritmisch denken wordt door de EU omschreven [1] als

"de mogelijkheid een probleem op te lossen via een stap-voor-stap oplossing (algoritme), waarin deze bestaat uit een eindige set duidelijk gedefinieerde stappen".

Dit soort denken wordt vaak gebruikt tijdens het programmeren. Het komt erop neer dat de programmeur (in dit geval ook de gebruiker) een probleem dient te verdelen in een set kleinere deelproblemen, om daarna deze deelproblemen te kunnen oplossen via een stappenplan. Men moet hierbij natuurlijk ook rekening houden met de beginsituatie en het einddoel.

De bijhorende programmeervorm omvat het programmeren zonder effectief code te schrijven. Enkel basisacties zijn hierin opgenomen. Variabelen en andere structuren komen hierin niet aan bod. Het oplossen van een probleem (meestal het bereiken van een bepaalde plek op het speelveld) kan hier opgelost worden door een opeenvolging van stappen zoals "stap naar

rechts", "stap naar boven", en meer van dit soort blokken. Zoals eerder vermeld is deze vorm zeer geschikt voor jonge kinderen. Ze kunnen hier snel mee aan de slag en zien zeer snel resultaat. Dit is een ideale manier om snel en duidelijk een eerste probleem onder te verdelen in kleine stappen, en de drempel naar het volgende niveau is zeer laag. Voor ouderen is dit echter niet heel uitdagend, omdat de gelijkheid met het volgende level vaak te groot is en het als bandwerk aanvoelt.

Het aanleren van deze vaardigheid gebeurt reeds in bestaande programma's. Onder andere Scratch [<https://scratch.mit.edu/>] leert dit aan door gebruik te maken van een serie uitdagingen die het kind moet doorlopen. Tijdens dit proces leert hij het probleem op te delen in kleine acties. Nadat de gebruiker alle stappen heeft doorlopen, kan deze aan de slag met alle blokjes die Scratch bevat, om zelf creaties te maken.

Scratch kan een opstap zijn naar programma's of programmeertalen als Java, Visual Basic of Javascript, zonder de leerling

CONCLUSIE

Programmeren leert het kind op een andere manier nadrukken over een groot probleem. Het bewoedert het op- delen van een groot probleem in kleinere deelproblemen, en voltrekt daar een oplossing te zoeken. Het algoritmischt nadrukken staat het kind ook toe bep- laadde acties die herhaald moeten worden misschien efficiënter uit te voeren.

Om dit aan te leren gebruikt men best een meta- fysische vorm van programmeren. Deze is duidelijk, en heeft een lange drempel. Het is overzichtelijk en kan stapsgewijs aangeleerd worden.

Dit is de meest bekende vorm van programmeren. In deze vorm is de syntaxis van groot belang, en vele programma's maken gebruik van deze vorm van programmeertalen maken gebruik van de juiste correcte aanroepen van de hard nagedaacht worden over de functies, en er moet vooraf heel hard nagedaacht wordt ook de nodige tijd in voor een meer stabiel alternatief voor algorit- misch denken.

In veel applicaties kan deze vorm de gebruiker dan aanneenschakel- en een groter geheel vormen. De gemakkelijske manier om deze vorm te gebruiken is door de code onder te verdelen in kleine blokjes. Deze kan de code en groter te gebruiken is door de applicaties kan deze vorm de gebruiker dan aanneenschakel- en een groter geheel vormen. Dit is tevens een vorm die stap voor stap aangebracht kan worden, waardoor de gebruiker niet verloren loopt in de enige loze mogelijkheden.

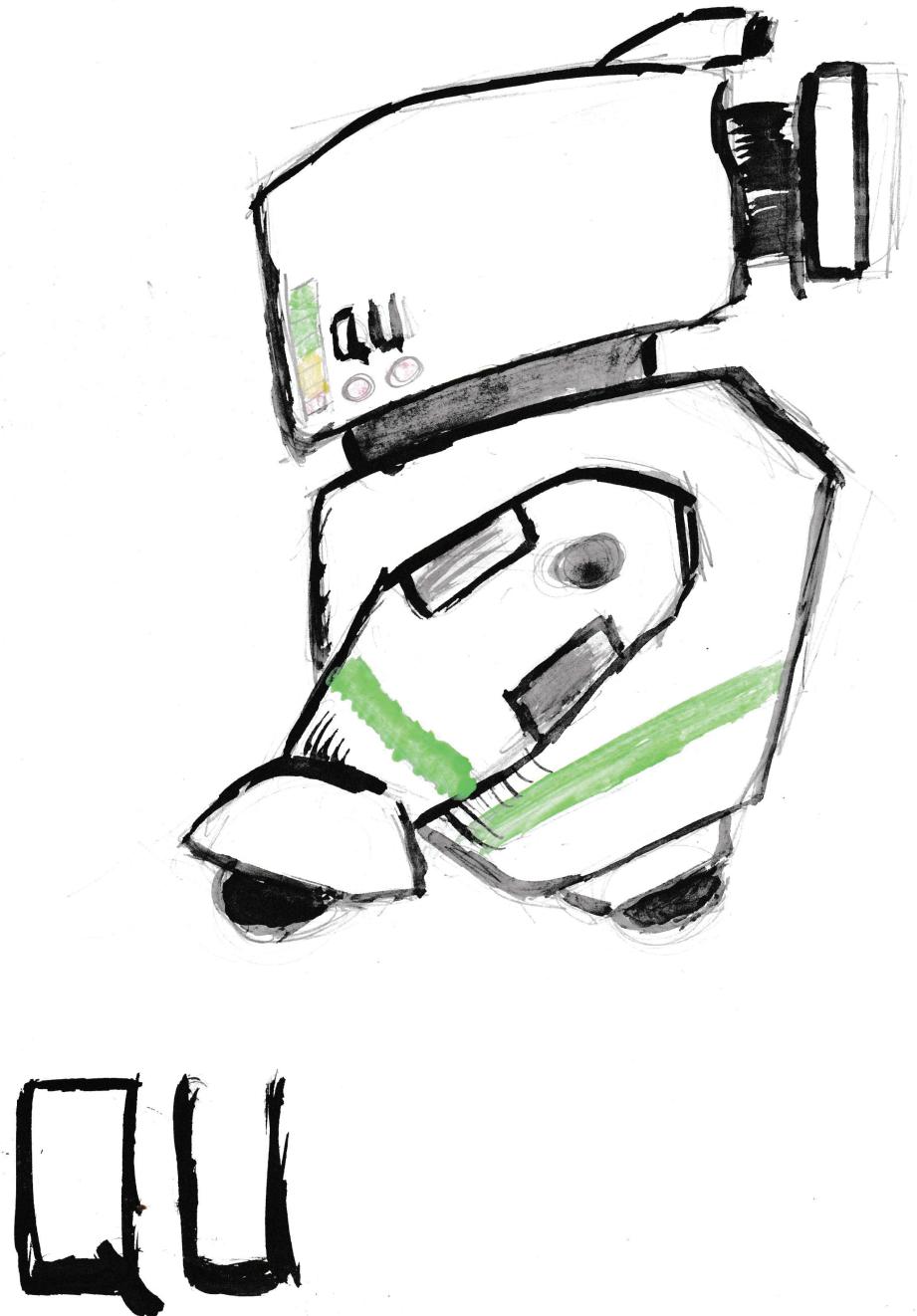
PROGRAMEEREN KLASSIEK

Flow programming wordt voorgesteld in programma's zoals pure data. De gebruikte verbindingen tussen blokjes die een actie of voor- warde voorstellen met elkaar, om zo het programma uit te voeren. Met een vorm als deze is het ech- ter moeilijk programmeerstructu- ren toe te passen.

De gemakkelijske manier om variabelen komen hier aan bod. En een "if else" structuur. Ook maken kinderen en volwassenen bovation. Kinderen en volwassenen programmeren eerst de code volgorden) kunnen de eerste in deze stap (niet noodzakelijk in deze volgorden) kunnen de eerste blokjes nemt deze drempel weg.

PROGRAMEEREN FLOW

al direct te confronteren met de complexiteit van een volwassene. Het werken met voorprogramma's brengt een code te debuggen. Een programmeur veel tijd door- blokjes nemt deze drempel weg. Een grote drempel vormen, omdat programmaertaal. Dit kan namelijk alleen grote drempel vormen, omdat programma's niet direct kunnen worden, en niet overzicht kan bewaren, en voorstab aangebracht kan worden.

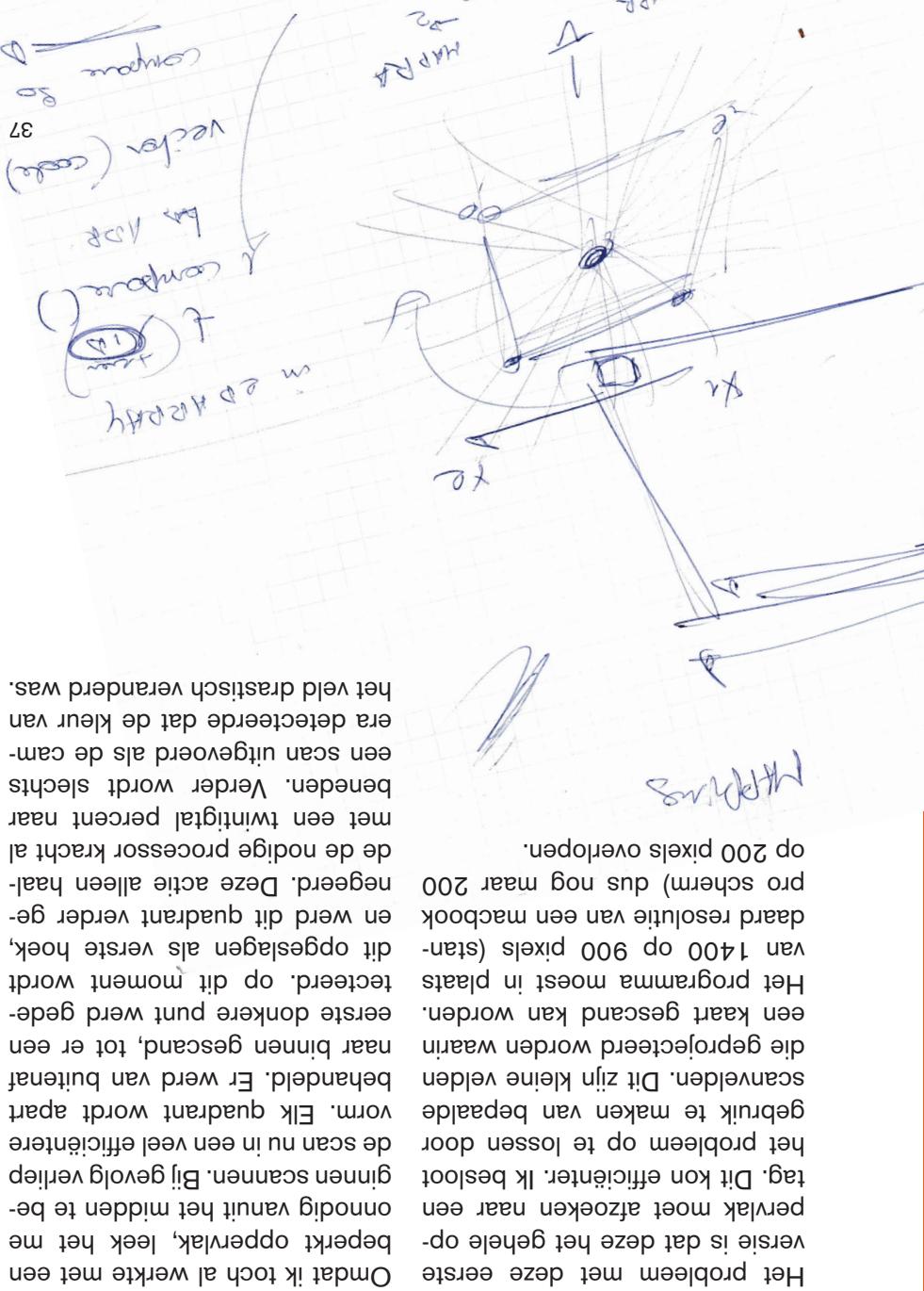


Een narratieve context voegt dus betekenis toe, en legt verbindingen in je hersenen naar contexten die je herkent, waardoor je het beter opneemt en dus beter leert. Leren is verbindingen leggen in de hersenen, en een betekenisvolle context helpt daarbij.

Als we een verhaal aanhoren, zijn we zowel ontspannen als opletend. Dit is een goede staat om nieuwe dingen te leren, en er een positieve ervaring aan te koppelen.

Ik ben lang uitgegaan van het idee het verhaal te laten variëren naarmate andere stukken code neergelegd werden, maar dit bracht met zich mee dat het fysieke boek meerdere delen moest bevatten. Naarmate de speler andere code neerlegde zou hem/haar meegedeeld worden door te gaan naar een bepaalde pagina, waar het verhaal dan een andere wending nam. Dit is mogelijk, maar is complex. Vooral omdat het verhaal dan via een boomstructuur verloopt, en verschillende zijverhalen moeten geschreven worden.

Verhalen kunnen dus een zeer belangrijke rol spelen in het leren van nieuwe informatie en skills. Zowel het verhaal als de staat waarin deze ons brengt dragen bij aan beter en efficienter leren. Natuurlijk zijn verhalen ook gewoon ontspannend en maken het leren veel aangenamer.



FINAL VERSION

BETA VERSION

NARRATIVE DRIVEN PROGRAMMING

TAGDETECTIE KLASSE

Tags zijn snel herkenbare afbeeldingen die eruit zien als een vereenvoudiging van een QR code. Ze worden algemeen gebruikt om informatie door te geven aan het programma. Onder andere het overgaan naar een codemoment, maar eveneens de positie van blokken code worden via deze tags geregeld. Die tags hebben een cruciale rol in het geheel. Daarom moest dit stukje software bijzonder efficiënt kunnen lopen, en de nodige ID's als output hebben.

Ik ging natuurlijk eerst op zoek naar een soortgelijke plugin, die me verder zou helpen. De gevonden systemen waren helaas slechts in staat met eigen tags te werken. Het aanpassen om bijvoorbeeld enkel bepaalde kleuren te tracken, het beeld negatief te maken, of de positie in een bepaalde vorm weer te geven zou teveel tijd hebben genomen. Verder was het ook een bijzonder zware plugin, omdat deze heel het cameraveld analyseert. Ik besloot zelf een eigen plugin te schrijven die dit waar kon maken.

ALPHA VERSIE

Eerlijk is eerlijk, mijn eerste versie liep zo mogelijk nog minder efficiënt dan de eerder vermeldde plugin. Ik maakte gebruik van een systeem dat de volgende stappen onderneemt:

De vorige positie van de tag bepaald het centrum van de huidige scan. 360 graden rond deze positie werd dan op verscheidene afstanden de kleur bepaald. Indien deze overeenkomt met de te scannen kleur, wordt deze toegevoegd aan een lijst.

Deze lijst wordt overlopen om de vier uiterste punten te bepalen. Tussen deze vier punten werd dan geïtererd om de desbetreffende code en rotatie te bepalen. Deze info werd opgeslagen in een object.

Natuurlijk namen al deze stappen bijzonder veel tijd in beslag. Ik moest dus op zoek naar een efficiëntere versie die dezelfde output kon geven.



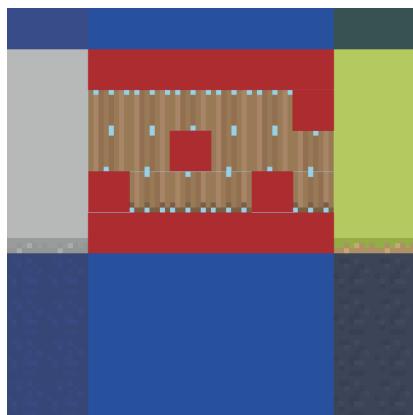
Na het inhoudelijke onderzoek ging ik van start met de concrete uitwerking. Dit bracht de nodige extra vragen met zich mee. Ik begon met de zoektocht naar een verhaal, waarna de code de aandacht overnam.

DOEL VAN HET PROJECT

Het project is ontworpen om kinderen op een leukere manier kennis te laten maken met algoritmes en de basis van programmeren. Dit op een narratieve manier, en een fysiek boek. Het gehele programma werkt als een platform waar schrijvers en leerkrachten zelf boeken kunnen invoeren. Het kind leest het boek, waardoor kinderen een empathische band creëren met het hoofdpersonage. Op een aantal momenten zal het boek dienen om een programmeermoment op te roepen. Dit gebeurt door het scannen van het boek. Daarna kan het kind met kaarten een stukje programmeren, en laten uitvoeren. Deze uitvoer wordt natuurlijk visueel weergegeven, waardoor de gebruiker fouten gemakkelijk kan opsporen.

COMPILERKLASSE

Deze klasse heeft een aantal zeer verschillende vormen gehad. Dit omdat de eigenlijke werking vrij ingewikkeld in elkaar zit. De klasse krijgt aanvankelijk een serie getallen door, die deze omzet in acties. Dit was natuurlijk een gemakkelijke functie, tot het gebruik van for-loops (herhaling van een aantal acties) in het blikveld terecht kwam. Hieronder wordt het gehele proces opgedeeld in een aantal stappen.



STAP 1

De eerste stap gebeurt reeds voor de gebruiker kaarten heeft neergelegd. In deze stap zal de compiler het speelveld opdelen in een aantal blokken. Sommige blokken zorgen ervoor dat de speler niet verder kan, anderen zijn zogenaamde valkuilen, waar de speler opnieuw moet beginnen indien hij deze raakt.

STAP 2

De speler heeft zijn kaarten gelegd, en heeft een groene kaart in de desbetreffende zone gelegd om duidelijk te maken dat hij zijn sequentie wil testen. De compiler zal hierop een eerste keer over de serie getallen lopen, om op zoek te gaan naar een for-loop. Indien deze tegengekomen wordt, zal hij de acties binnen deze loop herhalen. Het aantal herhalingen hangt af van wat de gebruiker ingegeven heeft.

Deze stappen zullen visueel voorgesteld worden tijdens de presentatie.

hoorspel loste het kijkhoekprobleem op. Dit wil zeggen dat de beeldende voorstelling van het verhaal niet naar een bepaalde richting kon wijzen, omdat kinderen errond zaten. Het luisteren lostte dit probleem op.

Eind januari maakte ik met het Geluidshuis een afspraak. Na een korte wachttijd kon ik met hen de volledige situatie bespreken. Al snel werd het duidelijk dat het moeilijk zou worden auteursrechtelijke toegang te krijgen tot de werken. Een nieuw werk maken ging zeker ook niet lukken, daarvoor waren de productiekosten veel te hoog. Er werd me wel hulp beloofd moest ik zelf een verhaal opzetten. Ik kon rekenen op intellectuele bijstand, maar infrastructuur was te duur om te mogen gebruiken. Werken met een hoorspel bracht helaas ook nieuwe problemen met zich mee. Onder andere dat de verhalen lang waren, en kinderen op elkaar zouden moeten wachten alvorens verder te gaan met het verhaal. Daarom besloot ik niet verder te werken met Het Geluidshuis.

in plaats daarvan zou ik lesgevers, schrijvers en derden de mogelijkheid geven zelf een eigen verhaal in te voeren. Dit zou via een wegomgeving mogelijk zijn. De levels zouden ingevoerd kunnen worden via een webplatform, en zijn downloadbaar door het systeem.

PROGRAMMASTRUCTUUR

Het programma werkt via een aantal fasen. Deze laten toe dat er toevoegingen kunnen gebeuren zonder te moeten zoeken in een in- gevikkeldere structuur van als-dan loops. Om de code duidelijk en ge- strukturererd te houden wordt er natuurlijk ook gewerkt met klassen. Niet alle klassen zullen in dit document uitgebreid besproken worden. Verder is de vooruitgang van de code ook deels uitgeschreven in de blog [<http://www.crashalb.be/blog>].

INTERFAEKLASSE

Deze klasse neemt de visuele uit- put voor zijn rekening. Het zorgt ervoor dat de gebruiker weet waar gescannd wordt. Indien dit zich gescannd wordt. Indien dit zich voordoet haalt deze klasse de nodige bestanden uit een online file-structuur. Deze zal eveneens om gescannd te worden, of welke het boek geleefd moet worden voor ogen heeft elke status een ei- den zijn. Om dit overzichtelijk te coderijken met elkaar verbonden zijn de blokjes. Deze zal de verschillende bestanden als een foutmelding weergeven als het gescannd boek niet herkend wordt. Ens deze bestanden wordt de klasse is pas vrij laat toe- gaven functie.

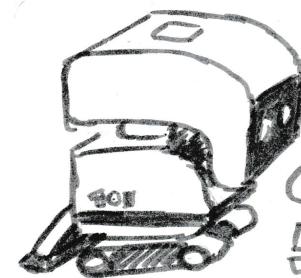
VERHALAKLASSE

Deze klasse neemt de visuele uit- put voor zijn rekening. Het zorgt ervoor dat de gebruiker weet waar gescannd wordt. Indien dit zich gescannd wordt. Indien dit zich voordoet haalt deze klasse de nodige bestanden uit een online file-structuur. Deze zal eveneens om gescannd te worden, of welke het boek geleefd moet worden voor ogen heeft elke status een ei- den zijn. Om dit overzichtelijk te coderijken met elkaar verbonden zijn de blokjes. Deze zal de verschillende bestanden als een foutmelding weergeven als het gescannd boek niet herkend wordt. Ens deze bestanden wordt de klasse is pas vrij laat toe- gaven functie.

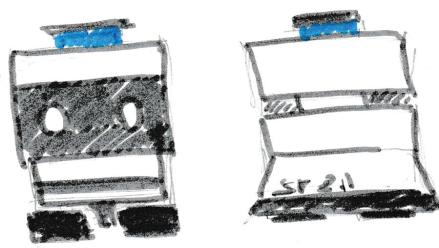
SCHRIJVEN VAN EEN TESTVERHAAL

Ondanks het mogelijk maken van het invullen van verhalen nog steeds nodig een verhaal te schrijven om alle functionale- schrijven om alle functionale- ur met zijn robotje QU. In dit ver- hal moet een de kinderen kleine beloefit Fitz (een robotersteller in de toekomst) een kopt avontu- om Fitz te helpen in zijn avontuur. Om dit verhaal ten volle te kun- nen testen was het ook nodig de nodige illustraties te maken. Fitz zelf nam niet veel tijd in beslag.



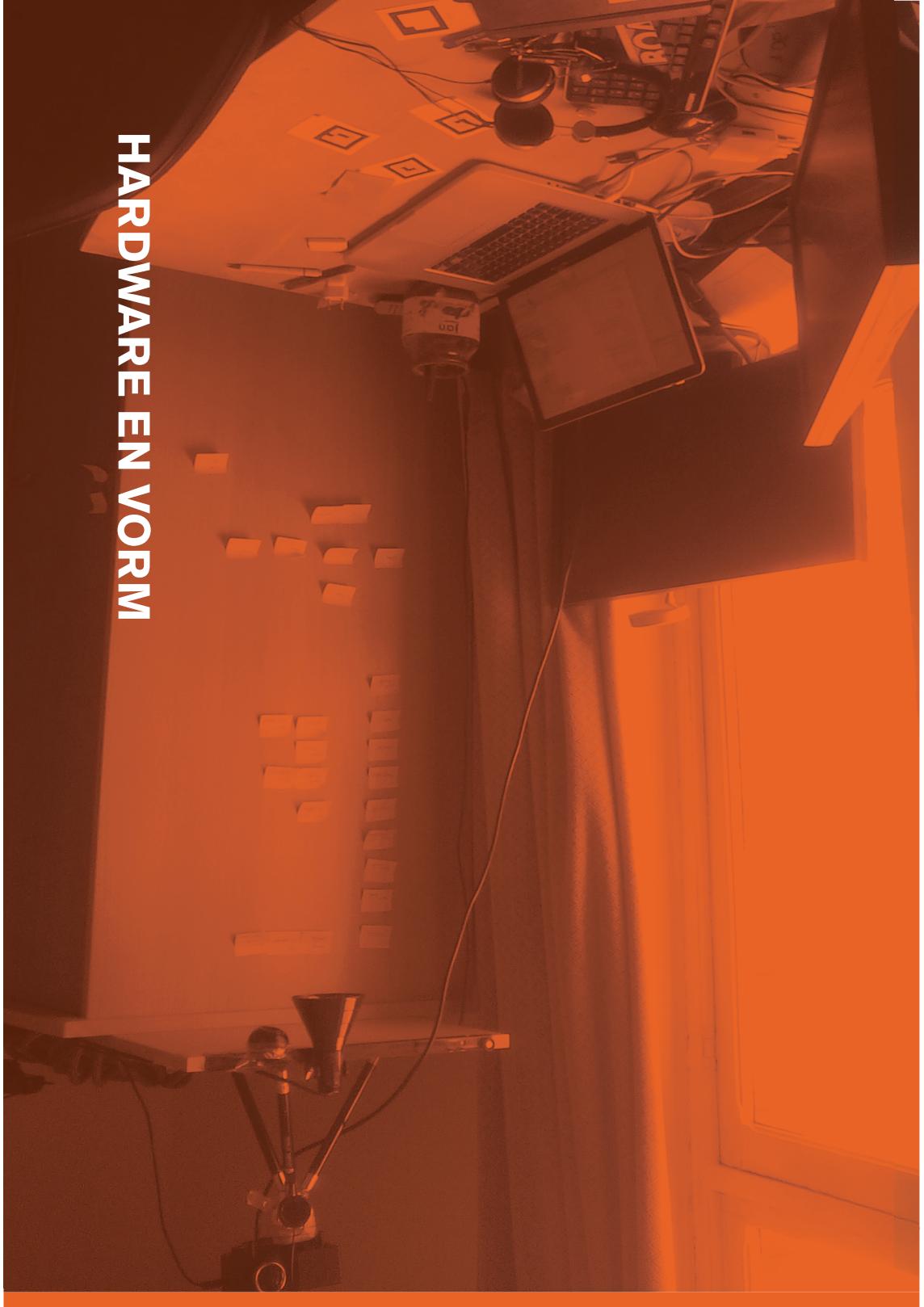


Sr2.1



- cleaning → FD robot
- finds entrance outside world in sight
- cross bridge ?
- first nature
- fight big robot & ride big garbage
- no survive
- if freedom is open end

HARDWARE EN VORM



INLEIDING

De hardware en de manier van werken is doorheen het project sterk gewijzigd. In het volgende stuk worden de grootste veranderingen besproken. Deze beslissingen komen voort uit input van derden, zoals Zach Liebermann en Beyond.io.

TAFEL

Het aantal kinderen dat tegelijk kon deelnemen heeft sterk gevariëerd. Aan de start van het project was er sprake van een hele klas, of minstens 10 kinderen. Dit veranderde echter naar een tweetal kinderen. Dit was efficiënter en stelde me in staat te focussen op belangrijkere functionaliteiten zoals tags en compileer-mogelijkheden.

TAGS

- De allerleerste tags waren blokjes plexiglass, uit-gesneden met de lasercutter. Om deze blokjes bijeen te houden waren magneten nodig. Later zou een uitsparing gemaakt worden in het accuraat te houden waren magneten nodig. Onderliggend projecteerperravakje, waardoor de magneet overbodig werd. Dit zou helaas de flexibi-liteit van het aantal tags beperken.
- Tijdens Resonate (een conferentie rond multimedia en installaties) in Belgrado, heb ik het genoegen gehad een gesprek te kunnen hebben met Zach Lieberman (grondlegger OpenFrameworks). Deze raadde me aan in plaats van blokjes over te schakel-en naar een kaartspeel. Dit heeft een aantal gevou-nen groter gemakkt worden.
1. de codes die op het kaartje moeten komen kun-volter uit te lezen valt.
2. de ruimte rond de tag wordt wit, waardoor dit ook aangepast worden aan de gangbare stijl.
3. naargelang de stijl van illustraties kan dit kaartje 4. het gehalte project wordt een stuk gemakkelijker zelf te maken. Mensen met kennis van program-meren kunnen deze tool gebruiken om hun oefande-re kinderen gemakkelijk en zonder extra middelen te leren programmeren.

gen:

en naar een kaartspeel. Dit heeft een aantal gevou-nen groter gemakkt worden.

raadde me aan in plaats van blokjes over te schakel-en naar een kaartspeel. Dit heeft een aantal gevou-nen groter gemakkt worden.

naargelang de stijl van illustraties kan dit kaartje 4. het gehalte project wordt een stuk gemakkelijker zelf te maken. Mensen met kennis van program-meren kunnen deze tool gebruiken om hun oefande-re kinderen gemakkelijk en zonder extra middelen te leren programmeren.

REFERENTIES

- 1 http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887
- 2 <http://www.21stcenturyskills.nl/visie-en-missie-21st-century-skills/>
- 3 <http://www.steunpunctdiverseiteitenleren.be/nl/themas/krachtige-leeromgeving>
- 4 <http://www.klasse.be/tvklassen/20627-Christophe-Lafosse-Het-GeTalenteerde-Brein#.VWoKSYZUeK0>
- 5 Milton Erickson, of recentere: Brein@work, 2010; Reynolds, 2011
<http://www.ideallearninggroup.com/blog/the-role-of-stories-in-learning>
- 6 <http://www.dagjules.be/>
- 7 <https://www.youtube.com/watch?v=08rArPC48L4>

WERKVELD

Aan de start van dit project had elk kind een eigen projectiebord. Dit zorgde ervoor dat kinderen zich konden verplaatsen zonder problemen. Dit was een bord ter grootte van een A3 papier. Aan de rechterkant was een uitsparing voor de toenmalig plexiglazen tags. Dit bord bleek echter niet geschikt (veel processorkracht nodig om het beeld te vervormen). Helaas was het moeilijk een statisch en stabiel beeld te genereren op basis van de positie van het projectieoppervlak. De overgang van een plank naar een boek gebeurde tijdens een besprekking met mijnheer Van den Broeck. Die wees mij buiten de functionele waarde op het gemak van lezen in een fysiek boek. Het boek zou groot genoeg moeten zijn om het speelveld (die de programmeeropdracht bevatte) te kunnen herbergen. Tijdens een vergadering met Beyond.io werd onder mijn aandacht gebracht dat dit niet het geval moest zijn. Het zou jammer geweest zijn om niet de volledige projectie te gebruiken en me te beperken tot een klein deel van een pagina. Dit had tevens ook de beeldkwaliteit aangetast. Ik besloot uiteindelijk het volledige speelveld weg te nemen uit het boek, en te werken met een afzonderlijk werkveld dat aangeroepen kan worden door het scannen van een code in het boek.

Verhalen hebben altijd een grote rol gespeeld in het aanleren van nieuwe technieken. Een narratief zorgt ervoor dat de gebruiker of lezer sneller verbindingen maakt, en dus handelingen en technieken beter onthoudt. Dit project gebruikte deze leerwurm om programmen aan te leren aan kinderen, en hen hierbij visueel te ondersteunen. De applicatie leert en helpt het kind programma's te begrijpen en toe te passen, op een lucrige en ontspannen manier.

In de toekomst kunnen vele verhalen samenwerken met dit programma, en kan het gebruik worden in andere omgevingen (klaas, leermomenten, extreme vormingen). Om dit doel te bereiken is het nodig velen meer te ontdekken, om beter bij het verhaal te passen.

“we zijn op een punt in digital storytelling waar we niet goed weten wat te vertellen, maar enthousiast zijn over de mogelijkheden.” dit was een situatie die voorkwam in het begin van film, waar mensen filmpjes animeerden waarin geen verhaal verteld wordt, maar vooral de effecten getoond werden.”

CONCLUSIE EN VERDERE PLANNEN

“work with technology that exists, not with the promises of tomorrow”

tawny schlieski