



## Skapandet av ett pedagogiskt VR-spel

Ett Escape room-spel för utställningen  
“Alla kan innovera”

Kandidatarbete inom design och spelutveckling

Lisa Grennberg  
Amanda Kullberg

Kandidatarbete IMSX20

**Skapandet av ett pedagogiskt VR-spel - Ett Escape room-spel för utställningen “Alla kan innovera”**

Kandidatarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Design och produktutveckling

© AMANDA KULLBERG, LISA GRENNBERG

Chalmers tekniska högskola SE-412 96 Göteborg, Sverige Telefon +46(0) 31-772 1000

Omslagsfoto: Vi är vår egenskapade VR-miljö.

# Förord

Rapporten avhandlar kandidatarbetet ”Skapandet av ett pedagogiskt VR-spel” på uppdrag av RISE Interactive vid institutionen för Industri och materialvetenskap på Chalmers Tekniska Högskola våren 2019. Arbetet har utförts av två studenter som går tredje året på ”Design och produktutveckling”.

Vi skulle vilja tacka hela projektgruppen från RISE Interactive, projektledare Fredrik Trella, Gabriella De Feola, Erik Einebrandt och Maja Fjällbäck samt Frida Andersson från Borås Museum. Tack för förtroendet och stötningen vi fått genom hela projektet. Även tack till övriga medarbetare på RISE Interactive för att vi fått komma och störa er med frågor och hjälp under projektets gång.

Tack till eleverna på Skälbyskolan som ställde upp på intervjuer och till rektorn Tina Freby Hjort som möjliggjorde besöket. Även tack till alla barn och vuxna som ställde upp på att bli filmade och intervjuade under invigningen på Borås museum.

Framförallt vill vi tacka vår handledare Thommy Eriksson som väglett oss genom hela arbetet och ständigt varit närvarande för frågor och feedback. Tack även till vår examinator Olof Wranne för konsultation av datormodellering och hjälp med att nå rätt personer för rådgivning.

Slutligen vill vi tacka intendenterna på Tekniska museet som guidade oss runt på museet och berättade om utställningarna.

Göteborg 27 maj 2019  
Amanda Kullberg och Lisa Grennberg

# Abstract

This report examines the possibility to use Virtual Reality as an educational tool to increase children's dedication to learn. VR has been discovered to be a powerful technique used to capture its users' full attention and at the same time push them outside their comfort zones. This project has explored the usage of the combination between VR and the benefits from gamification, Escape rooms and game design to enlighten history in a new innovative way. The background to this project started with RISE Interactives strive to show that everyone can innovate and to demonstrate that we have to implement an interdisciplinary approach to solve future challenges. It was decided to try and create a new type of VR-game where three people can play and interact together in the virtual world while they at the same time exist together in the physical room. The purpose with this project is to create a thrilling narrative with tricky puzzles that appeals to the target group set to be children in the age of 10. The main focus is to design appropriate avatars that fits both the game's specific narratives and can contribute to enhance the importance of interdisciplinarity and innovation.

The methods implemented in the design process are well established methods within product development and game design. They have been chosen wisely and consists of both information gathering and a more analytic course of action. Most of the information gathering methods have been used to get a deeper understanding for the target group's needs and demands while the analytic methods are used to define general design guidelines to help generate relevant ideas.

In the end of the report the final result, a first prototype of a VR-game, was tested by its users installed as a part of a new museum exhibition "The future was here" at Borås Museum. In addition to the game prototype, a result of this project is also six modulated avatars with theme appropriate clothing and hairstyles together with a few modulated objects that are important for the narrative. At last this project resulted in a theoretical design for a second level to the game that hopefully in the near future also will become reality.

In conclusion this report shows that it is possible to create a combination between VR and an Escape room to enlighten history, increase players learning ability and show the importance of collaboration and interdisciplinarity.

Keywords: Virtual Reality, gamification, game design, avatar-development, Escape room.

Examensarbete 15 hp,  
för högskoleingenjörsexamen på  
Design och produktutvecklingsprogrammet

---

Examinator: Olof Wranne  
Handledare: Thommy Eriksson

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>9</b>
1.1	BAKGRUND	9
1.2	SYFTE	10
1.3	AVGRÄNSNINGAR	10
1.4	FRÅGESTÄLLNING	10
<b>2</b>	<b>TEORI</b>	<b>11</b>
2.1	SPELIFIERING OCH PEDAGOGISK INLÄRNING	11
2.1.1	Vägledning	12
2.1.2	Motivation och återkoppling	12
2.1.3	Väldefinierat mål och reflektion	13
2.2	SPELKONSTRUKTION	13
2.2.1	Spelelement - Handlingar, kontext, spelmål och estetik	13
2.2.2	Introduktionsfasen	14
2.2.3	Roller och spelartyper	14
2.2.4	Samarbete	15
2.2.5	Utmaning	16
2.2.6	Flow	16
2.3	VIRTUAL REALITY	16
2.3.1	Vad är Virtual Reality?	16
2.3.2	VR-upplevelsen	17
2.3.3	HTC Vive Pro Wireless	18
2.4	ESCAPE ROOM	20
<b>3</b>	<b>METOD OCH GENOMFÖRANDE</b>	<b>21</b>
3.1	DATAINSAMLING	21
3.1.1	Intervjuer	21
3.1.2	Observationer	21
3.1.3	Enkät	21
3.1.4	Etik	22
3.2	ANALYSMETODER	22
3.2.1	KJ-analys	22
3.2.2	Persona	22
3.3	IDÉGENERERING	23
3.3.1	Brainstorming	23
3.3.2	Bodystorming	23
3.4	GENOMFÖRANDE AV FRÅGEBASERADE METODER	23
3.4.1	Gruppintervju med elever från Skälbyskolan	23
3.4.2	Intervju och enkätundersökning på invigningen	24
3.5	GENOMFÖRANDE AV SJÄLVOBSERVATIONER	24
3.5.1	Deltagande observation 1: Kuggens medialab	24
3.5.2	Deltagande observation 2: Play beyond play	25
3.5.3	Observation av spelsession på invigning	25
3.6	GENOMFÖRANDE AV WORKSHOP	25
3.6.1	Workshop om första spelbanan	25
3.7	GENOMFÖRANDE AV STUDIEBESÖK	26
3.7.1	Studiebesök Tekniska museet	26
3.7.2	Studiebesök på Borås museum	26
3.8	GENOMFÖRANDE AV INVIGNING	27

3.9 GENOMFÖRANDE AV UTVÄRDERING .....	27
<b>4 FÖRSTUDIE .....</b>	<b>29</b>
4.1 ANALYS AV DATAINSAMLING .....	29
4.1.1 <i>Analys av deltagande observationer i VR-lab</i> .....	29
4.1.2 <i>Resultat av gruppintervju och workshop med lågstadielever</i> .....	30
4.2 KJ-ANALYS AV GRUPPINTERVJU OCH WORKSHOP .....	31
4.3 RESULTAT AV STUDIEBESÖK TEKNISKA MUSEET .....	33
4.3.1 <i>Spelet om energin</i> .....	33
4.3.2 <i>Play beyond play</i> .....	34
4.4 RESULTAT FRÅN STUDIEBESÖK PÅ BORÅS MUSEUM.....	36
<b>5 IDÉGENERERING.....</b>	<b>38</b>
5.1 WORKSHOP OCH EN FÖRSTA IDÉGENERERING KRING DEN FÖRSTA SPELBANAN .....	38
5.2 EN ANDRA IDÉGENERERING KRING DEN FÖRSTA SPELBANAN .....	39
5.2.1 <i>Stenålderns leverne</i> .....	39
5.2.2 <i>Stenåldersmänniskan översatt till karaktären jägaren</i> .....	40
5.2.3 <i>Stenåldersmänniskan översatt till karaktären Samlaren</i> .....	41
Figur 16. <i>Idéer på hur shamanen var.</i> .....	42
5.2.6 <i>Stenåldersmänniskan översatt till karaktären äventyraren</i> .....	42
5.2.7 <i>Idé om narrativ</i> .....	43
5.3 IDÉGENERERING OM ANDRA BANAN .....	43
5.3.1 <i>Research kring 1700-talet</i> .....	43
5.3.2 <i>Cronstedt och Wredes kakelugn</i> .....	45
5.3.2 <i>Karaktärerna på 1700-talet</i> .....	45
5.3.1 <i>Escape room-idéer</i> .....	46
<b>6 SPELDESIGN .....</b>	<b>48</b>
6.1 STORY .....	48
6.1.1 <i>Mål, delmål och ledtrådar</i> .....	48
6.1.2 <i>Karaktärernas specialförmågor</i> .....	50
5.2.8 <i>Grottmålningen</i> .....	52
6.1.3 <i>Tekniska problem och programmering</i> .....	54
6.1.4 <i>Modellering av spelföremål</i> .....	55
6.2 SPELKARAKTÄRER.....	57
<b>7 RESULTATET.....</b>	<b>60</b>
7.1 ALLA KAN INNOVERA .....	60
7.2 STENÅLDERSBANAN.....	60
7.3 1700-TALSBANAN .....	64
7.4 KARAKTÄRER OCH SPELOBJEKT .....	65
7.4.1 <i>Karaktärsresan</i> .....	69
7.5 RESULTAT AV SPELUTVÄRDERING.....	71
7.5.1 <i>Mål och ledtrådar</i> .....	71
7.5.2 <i>Hur samarbetet fungerade</i> .....	71
7.5.3 <i>Tekniska problem</i> .....	72
7.5.4 <i>Specialförmågor och interaktioner</i> .....	72
<b>8 DISKUSSION.....</b>	<b>74</b>
8.1 PROJEKTET.....	74
8.1.1 <i>Hållbarhet</i> .....	74
8.1.2 <i>Etik</i> .....	74
8.1.3 <i>Tillgänglighet</i> .....	75
8.2 SPELUTVECKLINGEN .....	76
8.3 PROGRAMVARA .....	76

<b>9 SLUTSATSER</b> .....	<b>78</b>
9.1 FORSKNINGSPRÅGA 1 .....	78
9.2 FORSKNINGSPRÅGA 2 .....	78
9.3 FORSKNINGSPRÅGA 3 .....	79
9.4 FORSKNINGSPRÅGA 4 .....	79
<b>REFERENSER</b> .....	<b>81</b>

# Beteckningar

**Adobe Fuse** – Ett gratisprogram som tillhör Adobe där du kan skapa 3D-modeller och karaktärer och exportera dessa i ett flertal olika filformat.

**Alias Autostudio**® - Industridesignsprogram som tillhandahåller skisser, konceptmodellering, ytbehandling och visualiseringsverktyg för industriell, produkt- och fordonsdesign.

**Avatar** – En ställföreträdare / alter ego för spelaren / användaren. Animerad elektroniskt 3D-modell/bild som förkroppsligar något annat, ofta en människa och som kan manipuleras av användaren. Innebär att deltagaren öppet eller anonymt kan delta eller verka under en annan identitet än sin egen.

**Maya**® - Programvara för animering, modellering, simulering och rendering i 3D för film, TV och spel.

**Narrativ** - En berättelse som är en skriftlig eller muntlig skildring av ett händelseförlopp, som kan skildra både verkliga händelser eller fiktiva händelser, eller en blandning av båda.

**Nycklar** – ledtrådar eller olika föremål i spelet som behövs för att lösa spelets huvudmål.

**Unity** - Multiplattform spelmotor som utvecklats av Unity Technologies och används för att utveckla spel för persondatorer, konsoler, mobila enheter och webbsidor.

**UV-mapping** - 3D-modelleringsprocess för att projicera en 2D-bild på en 3D-modellens yta för texturmapping.

**VR** – *Virtuell Verklighet* (svenska). Med hjälp av datorteknik skapas en simulerad miljö som upplevs så lik verkligheten att användaren upplever sig vara och agera inne i den virtuella miljön i realtid.

**Spelifiering** – *Gamification* (engelska). Användandet av spelelement inom verksamheter som traditionellt inte hör samman med spelande – exempelvis handel, It eller utbildning.



# 1 Introduktion

I detta kapitel presenteras bakgrunden till varför rapporten har tagits fram, dess syfte och avgränsningar. Därefter presenteras ett antal frågeställningar som författarna i slutet av rapporten kommer att besvara. Författarna till rapporten kommer i fortsättningen att benämnas som vi.

## 1.1 Bakgrund

Dagens museum syftar till att agera som en bevaringsplats för bildning, dokumentation, historia och kunskap där besökaren blir en observatör av de innehåll som museet producerar. Det kan idag anses som ett problem att det innehåll som ska konsumeras av besökarna inte alltid förmedlar sig självt. Nuvarande presentationsteknik låter dessutom besökarna/mottagarna endast förbli i en passiv roll. Genom att implementera nya presentationsmodeller som omdefinierar besökare till aktiva deltagare öppnas möjligheten att kunna skapa en ny typ av kulturupplevelse med fokus på medskapandeprocesser.

RISE Research Institutes of Sweden) är ett statligt forskningsinstitut som arbetar nära det svenska näringslivet med innovation (ri, 2019). RISE har flera underliggande institutioner där RISE Interactive, ett experimentellt IT och designforskningsinstitut, är en av dem (RISE Interactive, 2019). RISE Interactive arbetar främst med användarupplevelser, interaktionsdesign, visualisering, spelifiering och 3D. Vid en förstudie utförd av institutet framkom det att ett interaktivt koncept som bygger på att skapa ett VR-spel (Virtual Reality) skulle kunna uppmuntra museibesökarnas innovationslust och aktiva deltagande. Det interaktiva spelet skulle också kunna förmedla historierna om tidigare innovationer, personerna bakom dem och avdramatisera innovationsprocessen. Konceptet bygger på att utforska ny teknik och spel som ett pedagogiskt verktyg med hjälp av spelifiering. Spelifiering är en metod som engagerar och gör det möjligt att bibehålla uppmärksamheten på uppgiften i en längre stund samt ökar användarens engagemang (Palmquist, 2018). Genom att skapa ett icke-linjärt och öppet berättande ligger fokus på interaktivitet, kreativitet och samarbete hos besökarna och syftar till att det finns flera möjliga sätt att lösa en och samma uppgift.

Idag är det relativt enkelt att genom användandet av VR-tekniken som medel skapa interaktiva upplevelser. Historieberättandet skulle med fördel kunna förmedlas med hjälp av artefakter och en avatar i en VR-värld. För att implementera medskapande processer kan spelet likna ett Escape room-koncept. Escape room finns på flera platser i Sverige idag och innebär att deltagarna ska lösa någon form av gåta eller uppgift genom att tillsammans interagera med olika installationer i ett rum (Bye, 2016). RISE Interactives koncept bygger på att dela in spelet i ett flertal banor eller rum där besökaren presenteras med ett historiskt eller nutida problem som behöver lösas genom problemlösning och samarbete.

Historiskt sett har det skett stora förändringar inom tekniken för uppvärmning i samhället och utvecklingen drivs ständigt framåt av nya utmaningar och svårigheter. Det som blir den kommande generationens största uppgift är att ersätta det fossilberoende samhället som finns idag och att nå Sveriges mål som fossilfritt land innan 2045 (regeringen, 2018). Då hållbar utveckling och uppvärmning är ett aktuellt ämne och har kopplingar till historiskt viktiga uppfinningar inom området, ansågs uppvärmning som ett relevant ämne. Via ett Escape room-spel där användarna tar sig igenom Sveriges historiska utveckling inom uppvärmning önskar RISE Interactive tillsammans med Borås kulturhistoriska museum skapa medvetenhet inom området. Spelet ska också bidra till nya funderingar och uppmana vidare innovation för ett framtida hållbart samhälle. Borås Museum, är ett friluftsmuseum som genom sina utställningar visar på ett spännande samarbete mellan dåtid och nutid (Borås stad, 2019). Som del av en satsning av Västra Götalands Regionen att digitalisera kulturen

satsar Borås Museum på en ny utställning vid namn ”Framtiden var här”. Målet är att detta projekt ska mynna ut i en första spelbar prototyp av ett VR-spel som blir en installation i utställningen.

## 1.2 Syfte

RISE Interactive ska tillsammans med Borås museum skapa en spelbar prototyp där konceptet bygger på att det finns flertal banor där besökaren presenteras med ett historiskt eller nutida problem som behöver lösas. Vårt uppdrag är att skapa karaktäristiska och tidstypiska avatarer samt en spännande narrativ och de pussel som spelarna ska lösa genom samarbete. Vi ska också utforma de artefakter som spelarna ska använda sig av i den virtuella miljön för att lösa de uppgifter som de ställs inför. Spelets innehåll och narrativ ska anpassas till den prioriterade målgruppen som är barn i 10 års åldern.

## 1.3 Avgränsningar

- Projektet avser inte programmeringen av den bakomliggande mjukvaran, detta bidrar RISE Interactive med.
- Skapande av CAD-modeller kommer begränsas till enkla artefakter för nyckelelement till spelets banor.
- Spelmiljön kommer RISE Interactive att designa.
- Tidpunkterna i historien som spelet ska fokusera på har valts ut av RISE Interactive och Borås Museum.
- Alla spelbanor kommer inte kunna utvärderas genom användartester. Endast den första banan kommer att testas som en fungerande prototyp.

## 1.4 Frågeställning

- Hur kan en multiplayer funktion, där flera spelare fysiskt befinner sig samtidigt i Virtual Reality visa på vikten av samarbete och tvärvetenskap?
- Är det möjligt att genom en kombination av Virtual Reality och ett Escape room-koncept belysa historien och samtidigt öka användarnas intresse och kunskap kring uppvärmning?
- Hur kan spelifiering utnyttjas som verktyg vid skapandet av ett pedagogiskt VR-spel?
- Vilka faktorer är väsentliga för att lyckas skapa en intressant speldesign som tilltalar målgruppen barn i 10-årsåldern?

## 2 Teori

Denna teoridel presenterar kortfattat vad spelifiering är för något, dess nyckelbegrepp och hur dessa kan användas i skolan för pedagogisk inläring. Teoridelen behandlar också spelkonstruktion och de olika drivkrafter som motiverar en individ eller grupp att engagera sig fullständigt i spelupplevelsen. Slutligen presenteras tekniken bakom VR vad som gör VR unikt och hur ett Escape room konstrueras.

### 2.1 Spelifiering och pedagogisk inläring

Statistik visar att allt fler elever i Sverige lämnar grundskolan utan ett fullständigt betyg, orsaken verkar bero på ett antal faktorer (Larsson, 2018). Enligt skolverket (2015) har de svenska elever som använder internet extremt mycket, mer än tre timmar per dag, de sämsta resultaten i läsförståelse och matematik i Sverige. Sverige är dessutom de landet med högst andel extrema internetanvändare i OECD (Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling). Nästan varannan pojke i 13 års åldern är uppkopplad och spelar spel mer än tre timmar varje dag (ungar & medier 2015, n.d.). Elever beskriver själva att de vill ha fler utmaningar i sitt lärande och att det är svårt att upprätthålla koncentrationen när lektionerna upplevs som tråkiga (Skolverket, 2015). Utöver sitt stillasittande spelande hemma uttrycker elever också att de kan fortsätta vara passiva under lektionen och ändå klara av skolan (Skolverket, 2015). Lektionsuppgifter som uppmuntrar elevernas motivation måste “vara utmanande, meningsfulla och dynamiska och stödjas av varierande undervisning i ett klassrumsklimat som premierar ansträngning och där dessutom elever inte blir straffade eller förödmjukande för misstag eller för de har olika sätt att lära sig” (Håkansson & Sundberg, 2012, s.147). Spelifiering som verktyg kan utnyttjas som botemedel mot fallande betyg och passivitet i klassrummet. Spelifiering, en typ av motivationsdesign, är den svenska översättningen av det mer kända begreppet *gamification* och innebär användandet av spelelement i andra kontexter än spelsammanhang (Palmquist, 2018). Bohyun Kim (2015) menar också att i samband med lärande och utbildning är det oundvikligt att inte märka spelifieringens potential som ett pedagogiskt verktyg. Enligt henne så finns det ingen anledning till varför inläring i skolan inte skulle vara lika fängslande och underhållande som att lära sig ett nytt spel. För att bli duktig på ett spel krävs det samma typ av inläring, studerande, förståelse och övning som vilken annan skolaktivitet som helst (Norman, 1993). Genom att utnyttja den typ av **vägledning, motivationssystem** och **återkoppling** som finns i den simulerade världen skulle elevernas drivkraft kunna stimuleras naturligt och på så vis bli mer pedagogisk (Norman, 1993). Idag spelar 81% av alla barn och ungdomar i Sverige digitala spel och den genomsnittliga ungdomen i USA är uppe i 10 000 timmar speltid vid 21 års ålder (det är lika mycket tid som de tillbringat i ett klassrum under hela högstadiet och gymnasiet om de hade haft perfekt närvaro)(Unga & medier, 2015). Spel använder ofta metoder från psykologi, pedagogik och kognitionsvetenskap som är berikande för inläring (Palmquist, 2018). Övning ger utöver färdigheter också ihärdigheter som är viktigt att ge rätt förutsättningar till. För att kunna skapa denna ‘ihärdighet’ krävs ett **väldefinierat mål**, möjlighet till full koncentration, omedelbar återkoppling och tid för **reflektion**. Att utnyttja spelifiering och se till att eleverna får vara kreativa i skolan har visat sig ge en positiv effekt på deras lärande (Hattie, 2014)(Jensen, 2012). Det är dock viktigt att poängtera att det finns en paradox kring det “obligatoriska nöjet”. När eleverna gör något som är obligatoriskt och det är meningen att det ska vara kul, strider den mot idén om underhållning (Baer, 2014). Det är inte längre en *rolig* aktivitet; det är en *obligatorisk* aktivitet. Professor Ethan Mollick menar att det viktigaste med spelifiering är att det måste kännas legitimt för användarna och får inte var tvingande

(Baer, 2014). Så när appar som “Duolingo” lyckas skapa en rolig spel-app för språkinläring kanske deras största fördel är att elever frivilligt laddar ner appen, snarare än att de tvingas ta sig till franska-lektionen? Om spelet i framtiden når klassrummet, hur kan då känslan av “obligatoriskt” suddas ut? Det går inte heller att tro att material automatiskt bli populärt bara för att det är spelifierat. Det måste fortfarande anses som meningsfullt innehåll för eleven som bidrar till att eleven *vill* lära sig.

### 2.1.1 Vägledning

En metod för vägledning är så kallad “nudging”. Nudging syftar till att på ett vänligt sätt påverka användaren till att själv välja det rätta alternativet utan att förbjuda några alternativ (Palmquist, 2018). Ett bra exempel som tydligt visar på hur nudging fungerar är att salladen oftast placeras före den resterande maten i skolmatsalen. Denna metod uppmanar eleverna att ta mer sallad på sin tallrik utan att göra det till ett tvång. Palmquist (2018) argumenterar för att motivationen hos eleverna ökar när de finns flera olika valmöjligheter under en aktivitet där de själva kan välja utefter egna preferenser, samtidigt som han menar på att allt för många val kan leda till stress och oro. Nudging används inom spelifiering som en metod för att öka sannolikheten att ett visst alternativ väljs och för att öka engagemanget för aktiviteten, detta utan att inskränka på användarens möjlighet att välja en alternativ väg om så önskas (Palmquist, 2018). Valmöjligheter kan implementeras i spelifiering på olika sätt men det är viktigt att det implementeras på något sätt. Enligt Palmquist (2018) har en spelifiering störst effekt på eleverna om dess moment växlar och då dessa konstrueras på ett sätt där vägledning och det teoretiska sammanhanget presenteras stegvis för att slutligen bilda en helhet. En väg att möjliggöra för valmöjligheter är att tillåta eleverna att själva välja i vilken ordning de önskar att utföra spelifieringens olika momenten (Palmquist, 2018).

### 2.1.2 Motivation och återkoppling

Tävlingselement är ofta förknippade med mekaniken “belöningar” och kan bestå av element som gör det möjligt för deltagarna att följa sina egna, andras eller gruppens framsteg (Palmquist, 2018). Spel i allmänhet men speciellt actionspel är stimulerande för användaren då dessa är eventbaserade. Det innebär att nya utmaningar ständigt presenteras för användaren och detta gör att dennes uppmärksamhet bibehålls ett längre tag (Norman, 1993). Inom skolan kan tävlingsmoment vara effektivt för att öka motivationen men det kan också få motsatt effekt om tävlingen blir för intensiv mellan eleverna (Palmquist, 2018). Ett bra sätt för att undvika att tävlingsmomenten tar över i undervisningen är att låta eleverna istället få tävla mot sina egna resultat. En bra utformad spelifiering belönar alltid ansträngningen oavsett storlek. Då ansträngning uppmärksammas istället för misslyckanden blir spelandet mer engagerande. Belöningar kan användas som ett motivationssystem inom tävlingsmomentet för att öka engagemanget ytterligare och för att vägleda deltagarna att upprepa eller ändra sitt beteende då de stöter på liknande stimuli längre fram i spelet. Hur belöningar ska delas ut på bästa sätt råder det olika meningar om men Palmquist talar om två olika sätt; att först dela ut flera mindre belöningar för att sedan göra dem färre men större, eller att ha som tumregel att var tredje belöningen ska vara kraftfullare än de andra. Återkoppling kan ske på många olika sätt, både som en belöning men även som en konsekvens av en misslyckad handling. Viktigt att förstå är att även utebliven respons är en typ av återkoppling. Syftet med återkoppling är främst att tala om för användaren om denne är på rätt eller fel väg för att lyckas. En väl genomförd återkoppling kan öka användarens tendens att upprepa det korrekta beteendet eller skapa förståelse för problemet och varför handlingen misslyckades. Det är viktigt att återkopplingen kommer så snabbt som möjligt efter en utförd handling för att den ska vara effektiv vilket exempelvis argumenterar emot betygssystemet i en skolkontext. I spelvärlden tillåts spelaren ofta att direkt försöka igen efter ett misslyckande, något som borde implementeras mer i skolvärlden enligt Palmquist (2018) För att återkoppling ska fungera optimalt måste det vara tydligt för användaren varför denne belönas, detta för att öka möjligheten att handlingen upprepas. Alternativa sätt att uttrycka återkoppling kan vara att dela ut medaljer, poäng eller låta användaren avancera en nivå.

### 2.1.3 Väldefinierat mål och reflektion

Väldefinierade mål hjälper användaren att förstå vad som förväntas och motiverar denne att fortsätta framåt. Palmquist (2018) menar att tillfredsställande arbete består av ett tydligt mål och ett första steg mot detta huvudmål som är genomförbart. Genom att göra det tydligt för användaren vad målet och syftet med aktiviteten är ökar motivationen att utföra handlingen. Vid spelifiering i skolan borde inspiration hämtas från spelvärlden där det är grundläggande att spelaren vet vad hen ska utföra, varför detta ska utföras och inom vilken tid. Det är viktigt att eleverna alltid ska känna att målet är nåbart, rätt nivå på uppdraget blir därför essentiellt för att det inte ska kännas omöjliga att utföra. Det är också viktigt att uppdragen känns meningsfulla genom hela processen och att fallgropar som att stimulera fel beteende, att målsättningen upplevs som otydlig, att elementen inte hör ihop med varandra eller att innehållet inte anses som tillräckligt intressant undviks. Palmquist (2018) presenterar fyra utgångspunkter för att konstruera ett pusselspel hämtade från boken *Puzzelcraft* av Selinker & Snyder (2013):

- Deltagaren ska vara medveten om syftet och målet med pusslet.
- Användaren ska under spelets gång kunna upptäcka de pusselbitar som är nödvändiga för att lösa pusslet.
- Deltagaren förstår pusslets sammansättning och kan utarbeta en lösning utefter detta.
- Deltagaren kan implementera lösningen, och löser (förhoppningsvis) pusslet.

Dessa utgångspunkter för konstruktion av ett pusselspel ses som mycket intressanta och användbara för detta projekt då ett Escape room bygger på ett flertal pussel och delutmaningar som slutligen för spelaren fram till slutmålet. Palmquist (2018) pekar också på att det vid samarbetsmoment mellan elever är viktigt att alla i gruppen förstår vad som är huvudmålet och vilka delmål som måste bemästras på vägen dit. Även detta är viktigt att ta i beaktning under utvecklingen då detta projekt bygger till stor del på samarbete och tvärvetenskap. Lika viktigt som det är att förstå syftet med pusslet är det att också ge deltagarna tid att reflektera över sina erfarenheter efter spelet. Palmquist menar att reflektion och lärande hänger ihop vilket resulterar i att lärandevärdet går förlorat om det inte finns utrymme för någon eftertanke efter utförandet. Spelindustrin är duktiga på att utnyttja reflektion som metod för att hjälpa användarna att utvecklas och vilja fortsätta att spela (Palmquist, 2018). Genom att läsa eller se något och därefter återberätta det man lärt sig tvingas man också reflektera över det man precis processat och hur man ska förklara det så att mottagaren förstår (Brandes, Fuchs, Jung, McMaster, Pinto et. al., 2014). I skolvärlden kan man använda sig av metoden "PALS" (Peer-Assisted Learning Strategies) som handlar om att eleverna får öva praktiskt på att kritiskt läsa en text och förstå den, för att sedan fokusera på att återberätta händelserna på ett tydligt sätt. Just att återberätta har visat sig ge goda effekter på läsförståelse, samarbetsförmågan och djupinläring (Brandes, Fuchs, Jung, McMaster, Pinto et. al., 2014).

## 2.2 Spelkonstruktion

Ett bra spel tar hänsyn till olika typer av spelare och ser till att genom en tydlig introduktion göra spelarna medvetna av vad som krävs för att lyckas, men också att bli motiverade till att lyckas. Samarbete är bra för att öka motivationen och genom att utmana spelarna kan de lära sig mer. Lyckas spelet dessutom ha en balans mellan individens förmåga och uppgiftens utmaning kommer spelaren tillfredsställelse och lust att spela vidare att öka.

### 2.2.1 Spelelement - Handlingar, kontext, spelmål och estetik

Ett spel är vanligtvis uppbyggt av många mindre bitar, så kallade spelelement, som tillsammans skapar en enhetlig berättelse och spelkontext (Palmquist, 2018). Inom det här projektarbetet är det viktigt att ha en förståelse för spelets uppbyggnad, vilka element som ingår och hur dessa på bästa sätt sammanfogas för att skapa den bästa helheten. Ramverket MDA (mechanics, dynamics och

aesthetics) är ett bra verktyg för att förstå hur ett spel fungerar (Kim, 2015). MDA-modellen visar på hur en speldesigner i designprocessen kan skapa det som spelarna sedan konsumerar som regler, system och kul genom att använda sig av de tre byggstenarna “mechanics”, “dynamics” och “aesthetics”. *Aesthetics* beskrivs som definitionen av olika spel mål, beror på typ av spelgenera, vilka blir komponenter för kul, till exempel fantasy (spel som en fantasivärld), upptäckande (spel som utforskat territorium), utmanande (spel med utmanande tävlingar och hinder), sensation (spel med sinnestillfredsställelse) och uttrycksfullhet (spel med självupptäckande). *Dynamics* är de faktorer som stöttar den estetiska upplevelsen. Två faktorer som stöttar en utmanande estetik är tidspress och möjligheten att möta en motståndare och för att stödja en uttrycksfull estetik används *dynamics* som uppmanar spelarindividerna att lämna sitt eget avtryck genom att bygga, designa och konstruera spelvärlden och dess karaktärer. *Mechanics* beskrivs som olika handlingar, beteenden och kontrollkommandon som spelaren kan använda sig av och utföra inom spelkontexten, exempelvis att blanda kortleken, slå tärningen eller satsa pengar inom ett kortspel. Kim (2015) skriver i sin bok “Understanding gamification” att *mechanics* är ett antal tydliga regler som definierar resultatet av möjliga interaktioner med systemet genom en input, en process och en output.

### 2.2.2 Introduktionsfasen

Den inledande fasen är en viktig del av spel och spelifiering. Det är i introduktionen som användarens uppmärksamhet ska fångas likväl som de första verktygen ska presenteras (Palmquist, 2018). Introduktionsfasen finns där för att möjliggöra för spelaren att börja navigera sig fram genom den första uppgiften som vanligtvis är i princip omöjlig att misslyckas med. Meningen är att ge användaren självförtroende och känslan av att “detta kan jag klara av”. Palmquist (2018) skriver om sambandet mellan lärande och motivation och menar att detta inträffar då en individ utför en lyckad handling som ligger i linje med dess individuella förmåga. Introduktionsfasen ska aktivera användaren och detta görs genom att skapa förståelse, tillfredsställelse och motivation (Palmquist, 2018). En förvirrande inledning kan medföra att användaren omgående tappar sitt intresse för aktiviteten. Därför är det viktigt att ge tydlig återkoppling i introduktionsfasen och visa på att det är möjligt att lyckas samt att interaktion till slut lönar sig.

### 2.2.3 Roller och spelartyper

Inom spelvärlden är det vanligt att implementera olika roller och avatarer för att spelet lättare ska tilltala olika spelartyper. Den drivkraft som skapar engagemang inför en uppgift varierar mellan olika individer och personligheter. Kognitionsvetaren Mikael Jensen (2012) menar att det på samma sätt går att finna kopplingar mellan personlighetsmodeller och lärande. Det talas mycket om användartyper och det finns några välkända användarteorier som gör ett försök till att kartlägga och definiera vilka dessa användartyper är och vad deras respektive drivkrafter är. Två välkända användarteorier är Richard Bartles *taxonomi* och Amy Jo Kims *användarmodell*, vilka används flitigt inom spelvärlden som inspirationskällor för speldesign (Palmquist, 2018). Båda dessa användar-typologier bygger på att dela in användarna i fyra enkla kategorier som baseras på studier av beteendemönster. Bartles teori består av kategorierna “achievers” (prestationsdeltagare), “explorers” (utforskare), “socialisers” (sällskaparen) och “killers” (tävlingsdeltagaren) (Kim, 2015). Dessa fyra grupper beskriver var och en olika premisser som lockar en viss individ till engagemang (Palmquist, 2018). *Prestationsdeltagaren* beskrivs som en användartyp som drivs av utmaningar. *Prestationsdeltagaren* är en framåtsträvare som vill nå framsteg och övervinna hinder och är inte beroende av andra utan vill utföra handlingar för sin egen vinning. *Utforskaren* tycker om att testa sig fram och funderar ut hur saker fungerar genom att pröva sig fram (Kim, 2015). Den här användartypen är mer beroende av att materialet erbjuder en hög integreringsbarhet än vad denne är beroende av andra spelare (Palmquist, 2018). *Sällskaparen* drivs av att få vara en del av en gemenskap och tycker om att arbeta i grupp samt att få resonera sig fram till lösningen tillsammans med andra. Denna spelartyp kan även finna värde i att observera när andra deltagare spelar för att lära sig nya egenskaper och se hur de utvecklas (Kim, 2015). Den sista användartypen, *tävlingsdeltagaren*, liknar prestationsdeltagaren genom att även

denne drivs av att samla poäng och avancera i spelet. Skillnaden är att *tävlingsdeltagaren* även drivs av att se andra spelare förlora (Kumar, Herger, Dam, 2019). Den här användartypen är rena tävlingsmänniskor och vid samarbetsmoment vill denna användartypen få resterande deltagare att arbeta på ett sätt som tävlingsmänniskan anser är det bästa (Palmquist, 2018). Självklart kan en individ identifiera sig med drivkrafter från flera av dessa fyra användarkategorierna men generellt finns det vissa dominanta drag hos varje individ som definierar vilken kategori som denne tillhör (Kumar, Herger, Dam, 2019). Skillnaden mellan Bartles användarteori och Amy Jo Kims användarmodell är att Kim istället för spelartyper definierar fyra kategorier av drivkrafter med hjälp av verb (Palmquist, 2018). Den första kategorin som Kim beskriver kallas *tävla* och beskrivs med verben vinna, utmana, jämföra, stoltsera och kämpa. Därefter kommer resterande tre kategorier som namnges som *utforska* (samla, söka, observera, värdera, recensera), *samarbeta* (kamratbedöma, hjälpa, vara del av, berömma, dela) och *att uttrycka sig* (formge, skapa, dekorera, utkora, utforma). Sammantaget ger Bartles och Kims användarmodeller bra underlag vid utformandet av speldesign och spelifiering för att säkerställa att aktiviteterna konstrueras med en jämvikt mellan spelelement som tävlingar, samarbete och utforskande. Genom att konstruera olika roller med varierande funktioner och åtaganden inom spelupplevelsen kan olika individer i deltagargruppen anta den roll som passar deras förmågor bäst liksom positioner i ett fotbollslag. Tillsammans bildar de varierande rollerna slutligen till en helhet där alla deltagare känner sig delaktiga och engagerade att fortsätta genom spelupplevelsen. Det är viktigt att förstå vilka användarna är för att på bästa sätt kunna ta hänsyn till det faktum att det finns olika anledningar till varför en individ känner engagemang (Kumar, Herger, Dam, 2019). En viktig påminnelse är att spelifiering i sig själv inte är engagerande utan den kräver användarnas vilja att investera tid in i aktiviteten. Resultatet blir mer framgångsrikt om spelifieringens mål sammanfaller med spelarens egna mål (Kim, 2015).

#### 2.2.4 Samarbete

Detta projekt bygger till stor del på samarbete och därför ansågs det som relevant att undersöka hur motivationen vid grupparbete kan påverkas av spelifiering. Enligt Palmquist (2018) är en källa till motivation och lärande att människor efterliknar andras färdigheter och det finns lika starka drivkrafter att vilja vinna som att få möjlighet att förklara och visa sina nyfunna kunskaper för andra gruppmedlemmar. Spel och spelifiering kretsar till stor del kring att spelare tar till sig ny kunskap med hjälp av andra, detta genom att observera och utbyta information och färdigheter (Palmquist, 2018). Studier visar på att grupparbete och gruppuppdrag utvecklar elevernas sociala och intellektuella förmågor inom viktiga områden som samarbete, språklig kommunikation och problemlösning (Forslund Frykedal, 2008). Utifrån ett sociokulturellt perspektiv sträcker man sig längre och menar att *allt* lärande sker i ett socialt sammanhang genom interaktion mellan människor (Vygotskij, 1978). Det sociokulturella perspektivet kommer mestadels från arbeten av Lev Semenvich Vygotskij. Hans forskning pekar på att de grupper och den kultur vi växer upp i påverkar det vi lär oss och att en människa aldrig är endast en individ utan är individer i grupper och sociala sammanhang. Från ett sociokulturellt perspektiv är det möjligt att ifrågasätta enskilda prov i skolan där elevernas kunskap testas utan att de har tillgång till de verktyg de normalt använder. Man ifrågasätter då huruvida eleverna någonsin kommer lösa problem på detta sätt utanför skolsalen, alltså utan tillgång till att kunna samarbeta med andra människor eller använda sin smartphone som har internet, miniräknare etcetera (Jakobsson, 2012). Inom spelifiering anses samarbete dessutom vara ett bra alternativ för att öka motivationen bland eleverna och vid ett gott gruppssamarbete kan ofta ett högre mål uppnås än vad som hade varit möjligt på individnivå (Palmquist, 2018). Ett samarbete är som mest optimalt när alla i gruppen har siktat inställt på ett gemensamt mål och då alla medlemmar anstränger sig lika mycket för att nå det målet (Palmquist, 2018). Målet i det här projektet är att skapa goda förutsättningar för ett gott samarbete för att i slutändan öka både lärandet och spelarnas motivation att nå slutmålet.

### 2.2.5 Utmaning

Spelifiering bygger på grundtanken att de uppgifter som presenteras alltid ska kännas utmanande för deltagarna. Helst ska uppgifterna vara precis nåbara för eleverna för att främja deras lust att fortsätta med kunskapsinhämtningen och lärandeprocessen (Palmquist, 2018). Utmaningarna i ett väl utformat spel är utformade på ett vis så att varje enskilt steg ansluter till det nästföljande och där alla designelement sammanfogas till en sammanhängande helhet. Svårigheten i att skapa utmaningar som ligger på en lagom nivå för alla deltagare är en stor utmaning och därför implementeras ofta svårighetsgrader. Valfria svårighetsgrader möjliggör att fler personer kan finna glädje i spelet och ta till sig kunskapsmaterialet utan att bli varken frustrerade eller uttråkade. En spelifieringsaktivitet avslutas med en bemästrandefas där målet är att deltagarnas kunskapsutveckling ska ha kommit så långt att de kan använda sig av flera färdigheter som de tagit till sig under spelets gång på ett kreativt sätt. Meningen är att eleverna i bemästrandefasen ska använda flera angreppssätt för att lösa de sista uppgifterna och utveckla, ändra och förstärka dessa färdigheter. Utmaningarna som utgör den sista nivån bör därför konstrueras på ett sätt så att det finns flera möjliga lösningar på samma problem (Palmquist, 2018).

### 2.2.6 Flow

Flow beskrivs som ett begrepp för ett medvetandetilstånd som inträffar när en individ helt ger sig hän åt en aktivitet och upplever en känsla av att tid och rum upphör att existera (Palmquist, 2018). När en individ befinner sig i flow-tillståndet förvandlas minuter snabbt till timmar genom att individen färdas bortom sitt eget självmedvetande samtidigt som denne upplever sig ha full kontroll över situationen (Palmquist, 2018). När att skapa en känsla av flow genom spel är inte alltid enkelt men det finns några viktiga beståndsdelar inom flowteorin som generellt ökar förutsättningarna för att spelets utövare ska uppleva flow. Palmquist (2018) talar om att en förutsättning för att flow ska inträffa hos en individ är att uppgiftens nivå är tillräckligt utmanande för individen, det ska finnas en balans mellan individens förmåga och uppgiftens utmaning. Det är också viktigt att undvika avbrott i aktiviteten för att skapa ett optimalt flow, samt att svårighetsgraden ökar över tid för att bibehålla deltagarnas uppmärksamhet och lust att fortsätta spela (Norman, 1993). Norman (1993) menar på att inbyggda mål, återkoppling, regler och utmaningar som uppmuntrar spelaren att engagera sig är viktiga aktiviteter i spelet som stödjer uppkomsten av flow. Inom speldesign strävar de flesta spelskaparna efter att hitta den magiska kombinationen av aktiviteter och utmaningar för att skapa tillfredsställelse för sina spelare. Flow är en stor del i varför människor känner framgång och lust inom ett spel och det bidrar också till ökad motivation liksom kompetens- och personlig utveckling (Palmquist, 2018). Ett bra exempel på när en spelare upplever denna tillfredsställelse är det ögonblick då lösningen på ett pusselmysterium plötsligt blir uppenbar och utövaren inser att den uttänkta lösningen verkligen fungerar (Palmquist, 2018).

## 2.3 Virtual Reality

I detta avsnitt redogörs för vad Virtual Reality är och hur tekniken bakom VR fungerar på ett övergripande sätt. Vidare redogörs det för teorin bakom varför VR har blivit så populärt och vilka för- och nackdelar som den virtuella tekniken kan innebära för människan. Slutligen presenteras det VR-system som kommer att användas inom detta projekt, nämligen HTC Vive Pro Wireless och anledning till beslutet att använda detta specifika system.

### 2.3.1 Vad är Virtual Reality?

Virtual Reality (VR) definieras som en datorgenererad miljö som upplevs så lik verkligheten att användaren upplever sig vara och agera inne i den virtuella miljön i realtid (Jerald, 2016). Upplevelsen kan beskrivas som att användaren kroppsligt befinner sig i det fysiska rummet men mentalt är användaren på en helt annan plats (Arvanaghi & Skytt, 2017). Den virtuella



tredimensionella miljön är idag så realistisk att användaren kan börja tvivla på sina riktiga sinnen och uppleva att denne faktiskt befinner sig på ett rymdskepp, eller på toppen av Mount Everest). Tekniken bakom VR bygger på ett headset med inbyggda skärmar, en för varje öga, som skapar djupseende samt inbyggda sensorer som trackar headsetets rörelser och beräknar dess orientering och läge (Nationalencyklopedin, 2019). De två skärmarna som genom headsetets placering på användarens huvud hamnar framför vardera öga genererar två något skilda vinklar av den aktuella skärmbilden (Arvanaghi & Skytt, 2017). På detta vis efterliknar användarens samlade synintryck det djupseende som människor har i den verkliga världen och hjärnan luras att tro att ögonen ser en fullständigt tredimensionell värld. Utöver headsetet implementeras ett par handkontroller, så kallade datorhandskar, som synkroniseras med headsetet och med hjälp av dessa tillåts användaren att interagera med objekt inom den virtuella världen (Nationalencyklopedin, 2019). Möjligheterna kring hur en användare kan interagera med objekt i VR är många och definieras endast av hur det virtuella spelet har utformats. Vanliga integrationer inom VR-spel är att gripa tag i ett objekt, peka eller rita men handkontrollerna används även för att möjliggöra förflyttning och teleportering av användaren. En viktig aspekt för att den virtuella världen ska upplevas som verklig är hur ett objekt beter sig då det hanteras. För att höja upplevelsen kan vibrationer och anordningar för att simulera beröring eller motstånd utnyttjas (Nationalencyklopedin, 2019). Slutligen kan flera av människans sinnen exploateras samtidigt för att lura den mänskliga hjärnan fullständigt (Arvanaghi & Skytt, 2017). Ljud är en stark sinnesförvirring som effektivt kan användas genom införandet av stereoljud som anpassar sig efter spelarens position i förhållande till ljudkällan (Nationalencyklopedin, 2019). Användandet av stereoljud anses viktigt för att höja verklighetsupplevelsen. Virtual Reality kräver en del beräkningskraft för att fungera optimalt och ställer därför en hel del tekniska krav men utvecklingen går framåt och idag finns det VR-system för hemmabruk och intresset för dessa tycks bara växa (Arvanaghi & Skytt, 2017).

### 2.3.2 VR-upplevelsen

Första gången som en person upplever VR kan känslan bli väldigt överväldigande (Bye, 2016). Virtual Reality förvirrar det mänskliga sinnena till en så hög grad att många användare helt tappar känslan av tid och rum. Scott Nicholson, Professor inom Game Design and Development (Wilfrid Laurier University in Brantford, Ontario), berättar i en intervju att han tror att en av anledningarna till varför VR har blivit så populärt är att hela kroppen aktiveras och att användaren fullständigt kan förkroppsligas i den virtuella världen som en helt annan varelse (Red bull staff, Want to ace the escape room?, 2018). Skillnaden mellan VR och en vanlig spelupplevelse ligger alltså främst i att användaren och spelets avatar helt sammansmälter till en enhet i den virtuella världen. Nicholson beskriver denna upplevelse som att det inte finns någonting som kan slå känslan av att fysiskt befinna sig tillsammans med sina vänner i en värld där man gemensamt kan kämpa för att övervinna utmaningar. Även om den virtuella världen kan vara skrämmande lik verkligheten finns det några element som kan bryta förtrollningen. I den verkliga världen vet människan hur denne ska hantera och interagera med vanligt förekommande föremål men i VR är det inte säkert att dessa hanteras på samma sätt (Bye, 2016). En bok är ett enkelt föremål som i den verkliga världen går att plocka upp, bläddra i och placera i bokhyllan men i VR kan en användare fråga sig, "hur plockar jag upp boken?", "kan jag öppna den?" och "kommer sidorna att prassla om jag bläddrar i den?". En tumregel är därför att om VR-världen ska upplevas som verklig behöver dess föremål efterlikna och bete sig precis som de skulle ha gjort i den verkliga världen (Bye, 2016). Ett element som enkelt bryter användarens närvaro är om denne tappar ett föremål och detta inte åstadkommer ett ljud. Noterbart är också att användaren förväntar sig olika ljud beroende på vilka material som kolliderar, exempelvis om ett mynt faller mot ett sten- eller trägol. När dessa typer av tumregler diskuteras brukar termerna "immersion" och "presence" komma till användning. *Immersion* tar spelaren så djupt in i den virtuella världen att känslan att vara *present*, (*närvarande*), till slut kan övertyga spelaren att denne befinner sig där på riktigt (Ijsselsteijn & Riva, 2003). Närvaro är essentiellt i VR och visar på "ekologisk validitet" av VR-enheter. En hög närvaro i VR är ett tecken på att spelaren kan överföra färdigheter

och kunskaper spelaren lärt sig i den virtuella världen till den verkliga världen (Mestre, 2015). Om bokens sidor till exempel förblir tysta när spelaren bläddrar i dem eller om spelaren tvingas ta av sig headsetet för att fråga om hjälp går känslan av att befinna sig i det virtuella rummet förlorad. VR-upplevelser kan däremot också vara så överväldigande att det till slut blir jobbigt, speciellt för en förstagångs användare. Det är därför viktigt att speldesignern ger användarna möjlighet att anpassa sig till den virtuella miljön. Den inledande uppgiften ger därför ofta användaren tid att testa på lite grundläggande interaktioner och denne får lära sig att hantera handkontrollerna, navigera runt i världen och hur ett föremål kan väljas eller plockas upp. Det är också viktigt att ta hänsyn till att VR är en kroppslig upplevelse där spelaren utsätts för en del fysiska påfrestningar då hela kroppen aktiveras i spelupplevelsen. Användaren vill kunna känna sig bekväm i den virtuella världen och att stå upp och röra sig runt i rummet över en längre tidsperiod kan vara utmattande (Bye, 2016). VR tenderar också att pressa användaren utanför sin komfortzon genom att få denne att prova på aktiviteter som kanske skrämmer personen i den verkliga världen, höga höjder eller överraskningsmoment. Sammantaget spelar VR starkt på flera sinnesintryck samtidigt och det blir utmattande för en person som utsätts för detta utan avbrott under en allt för lång tid. Med det sagt finns det en del kritik som riktas mot ökat användande av VR. Arvanaghi & Skytt (2017) skriver i en artikel i tidningen *Illustrerad vetenskap* att de flesta VR-headseten idag levereras med en varnande text om överanvändning. Varningen kring överanvändning syftar till de biverkningar som påvisas i samband med VR-användande nämligen att tekniken framkallat beroende, illamående liksom störningar i balansen hos användaren. Det finns också en pågående etisk diskussion kring om det är försvarbart att göra den digitala världen så verklighetstrogen att den hotar att ta över verkligheten (Arvanaghi & Skytt, 2017). Ben Kenwright (2019) skriver i en artikel för tidningen *Technology and Society* att det enligt Moore's lag finns ett samband mellan teknikutvecklingen och social och etnisk påverkan. Utvecklingen av VR-tekniken förutspås kunna bidra med nästintill gränslösa fördelar framöver men det är viktigt att stanna upp och reflektera kring vilka konsekvenser som denna utveckling kan medföra (Kenwright, 2019).

### **2.3.3 HTC Vive Pro Wireless**

I detta projekt beslutades det tidigt att det VR system som skulle användas var HTC Vive Pro. Grunden till detta beslut var främst att HTC Vive Pro är ett system som ligger i framkant på marknaden samt att RISE Interactive hade arbetat med systemet tidigare. Längre fram i projektet diskuterades det fram och tillbaka kring om det system som skulle användas skulle vara trådlöst eller inte. Efter att ha utfört tester där flera spelare befann sig i VR-upplevelsen samtidigt ansågs det som en förutsättning att använda trådlösa headset. Detta för att i möjligaste mån förebygga tekniska svårigheter i form av att de olika spelarna skulle trassla in sig eller snubbla på varandras sladdar. HTC Vive Pro-kitet innehåller ett justerbart headset med mikrofon och integrerade hörlurar, två handkontroller och två basstationer (figur 1). Basstationerna monteras upp i rummet för att hantera trackingen av headsetet och handkontrollerna, därefter installeras och ansluts systemet till en dator (Hägerström, 2019).



Figur 1. HTC Vive Pro. (HTC, 2019)

För att göra HTC Vive Pro-systemet trådlöst krävs det att två ytterligare delar adderas till systemet (Granroth, 2018). En adapter behöver monteras på toppen av headsetet och ett PCI Express-baserat instickskort som tar emot signaler från headsetet behöver kopplas in i datorn (figur 2). Adaptern väger endast 129 g och ger spelaren en trådlös spelupplevelse i upp till 2,5 timmar (HTC, 2019). Enligt tillverkaren HTC ska tilläggsadaptern ge en trådlös räckvidd på 6 m och det finns även möjlighet att köpa till en extra batterienhet, likt en powerbank, som spelaren enkelt fäster i byxficka för att förlänga speltiden med ytterligare 2,5 timmar.



#### WIRELESS ADAPTER FOR VIVE PRO

MADE FOR THE PROS

[Learn More about VIVE PRO >](#)

## 2.4 Escape Room

Dr. Scott Nicholson, Professor inom Game Design and Development, definierar vad ett Escape room är som en utmaning där en grupp av människor som befinner sig på ett givet utrymme gemensamt ska lösa en uppgift inom en given tid (Nicholson, 2018). De utmaningar som gruppen kan ställas inför kan vara att hitta objekt som är gömda i utrymmet, lösa olika pussel och kluriga gåtor, att finna vägen ut ur rummet eller att nå fram till slutet av historien. Många Escape rooms bygger på andra utmaningar än det som namnet antyder, att spelarna ska ta sig ut ur ett bestämt utrymme. Istället hämtas inspiration till spelet från nöjesparker, rollspel, reality tv-program, filmer, brädspel och olika pekaklicka äventyr. För att speldeltagarna ska lyckas med uppgiften att lösa problemen som de ställs inför i ett Escape room ska de vara observanta och tänka både innovativt, kritiskt samt samarbeta väl med varandra. Ett Escape room ska vara designat på ett sådant sätt att det blir tillgängligt för individer i olika åldrar med varierande förutsättningar. De gruppkonstellationer som i regel visar sig vara de mest framgångsrika inom Escape room-spelandet är ofta dem som innefattar individer med varierande kompetens, bakgrundskunskap och fysisk förmåga (Red Bull Staff, 2018).

När det kommer till att designa det ultimata Escape rummet pratar Nicholson som att skapa utmaningar som innehåller en kombination av både mentala- och fysiska element samtidigt som den utgör en del av en berättelse (Red Bull Staff, 2018). Ett logiskt första steg vid designandet av ett escape room är därför att först skapa en story, så kallat narrativ med en början, en mitt och ett slutskede (Lock paper scissors, 2019). Berättandets början definieras som den inledande fasen innan någonting intressant inträffar i spelet och slutskedet är det skede då den slutliga utmaningen är löst. Narrativets mittersta del representerar spelarnas strävan efter- och väg mot att lösa det slutliga målet och det är här som de olika delutmaningarna sätts in. Nicholson är en beundrare av Disneys arbete med deras temaenliga nöjesparker och tar ofta inspirations från deras tankesätt vid skapandet av egna Escape rooms (Red bull staff, Want to ace the escape room?, 2018). Det Nicholson beundrar med Disney är främst deras förmåga att genom omgivningen förmedla narrativets berättelse. Genom omgivningen och dess design lyckas Disney att skapa en helhetsupplevelse för besökarna som förmedlar en konsekvent känsla (Red bull staff, Want to ace the escape room?, 2018). Det andra steget i konstruktionen av ett Escape room är att definiera vilka användarna är som ska spela spelet och hur lång tid spelet ska pågå totalt (Lock paper scissors, 2019). Vilka användarna är styr alla delar i spelutvecklingen då både temaval, speltid och utmaningarnas komplexitet styrs helt av användarnas intressen, ålder och kompetenser. När den totala speltiden har specificerats bestäms antalet delutmaningar genom att beräkna ungefär 10 minuter per pusselutmaning och rekommenderat för barn är att den totala speltiden inte överskrider 60 minuter (Lock paper scissors, 2019). En mall för ett bra tillvägagångssätt svarar på följande frågor:

1. Vem kommer att spela spelet?
2. Hur lång tid ska spelet fortgå?
3. Vilket tema ska spelberättelsen innefatta?
4. Vad har spelarna för mål?
5. Vad blir konsekvensen om spelarna inte når målet?

Slutligen är det viktigt att noga tänka igenom den väg som användarna ska ta för att nå slutmålet (Lock paper scissors, 2019). Definiera vad spelarna ska se, höra, känna och hitta inuti den imaginära temavärlden och använd kreativiteten för att skapa en så intressant miljö som möjligt. Den ultimata Escape room-upplevelsen består inte enbart av svåra pussel utan det är kombinationen mellan klurigheter, en spännande berättelse och ett kreativt utformat spelutrymme som skapar en fängslande helhetsupplevelse (Lock paper scissors, 2019).

## 3 Metod och genomförande

För att lyckas skapa ett så bra spel som möjligt var kvalitativa studier nödvändiga att genomföra. Resultatet från dessa kvalitativa frågebaserade och observationsbaserade metoder kunde sedan jämföras med den teori som studerats. Nedan presenteras och motiveras dessa valda metoder individuellt, därefter presenteras hur genomförandet gick till då metoderna implementerades.

### 3.1 Datainsamling

Användare brukar generellt ha svårt att formulera krav eller lösningar, oftast är det enklare att beskriva ett problem. Genom att använda sig av olika typer av datainsamling kan användarkrav identifieras och det blir lättare att utgå från en användarcentrerad produktutveckling.

#### 3.1.1 Intervjuer

Intervjuer kan delas in i tre kategorier; ostrukturerade, halvstrukturerade och strukturerade intervjuer (Sallnäs, 2019). En ostrukturerad intervju har öppna frågor som kräver förklaringar och utvecklar dialogen. I en halvstrukturerad intervju kan den som intervjuar utgå ifrån färdiga frågor på en mall men kan även göra avsteg från denna då det behövs. Genom att ställa följdfrågor såsom “hur menar du?”, “kan du demonstrera?” eller “varför?” kan en fråga utvecklas och få ett tydligare och fullständigare svar, detta kallas “probing”. Under en strukturerad intervju har intervjuaren redan färdigställt ett antal frågor som ska besvaras. Eftersom det är slutna frågor där den intervjuade kan svara “ja” och “nej” finns det inga följdfrågor och på så vis är formen mycket mer kvantitativ än de andra kategorierna. Om en vanlig intervju räcker för att helt identifiera ett problem kan en djupintervju vara ett bra komplement. En djupintervju tar längre tid att genomföra och ofta intervjuas endast ett fåtal personer. Frågorna kan vara svårare att svara på då de ofta rör känsliga ämnen och svaren kan bli väldigt subjektiva, därav är det viktigt att frågorna inte blir vinklade till intervjuarens fördel (konfirmeringsbias) (Sallnäs, 2019).

#### 3.1.2 Observationer

Observationer är ett effektivt sätt att studera händelser, det vill säga experiment, kulturer, beteende, relationer, interaktioner etcetera. Observationer kan vara direkta, deltagande och självobserverande (Karlsson, 2004). En direkt observation sker framför observatörens ögon, denne observerar till exempel ett möte, vad som händer på en busshållplats eller att någon klipper håret. En deltagande observation är precis vad det låter som, observatören själv deltar i den studerade aktiviteten under en kortare eller längre tid. Genom att använda sig av självobservationer till exempel skriva dagbok eller ta foton, kan observatören enklare hitta mönster och beteende som en kanske inte visste om. En observation kan också vara naturlig eller konstruerad, öppen eller dold. Skillnaden mellan naturlig och konstruerad är att vid en naturlig observation tillåts användaren interagera med ett föremål utan några instruktioner (Karlsson, 2004).

#### 3.1.3 Enkät

En enkät kan med fördel användas för att få statistik, jämföras med andra studier och skapa mycket kvantitativ data (Bertram, 2008). Vad som är viktigt vid utformning av frågorna är att de är specifika, formulerade på målgruppens språk och inte laddade eller hypotetiska. En enkät kan innehålla både öppna och slutna frågor med öppna och slutna svar. En öppen fråga med slutna svar kan vara bra att börja med, till exempel, “vilka funktioner har din löparklocka idag?” med svarsalternativ, “kalender”, “GPS”, “timer”, “stegräknare” etcetera. För att öka validiteten på enkäten är det viktigt med ett pilottest som ser till att respondenterna förstår frågorna. Enkäter har typiskt låg svarsfrekvens, för att förbättra svarsfrekvensen ska enkäten hållas kort och lättfylld med relevanta frågor (Bertram, 2008).

### 3.1.4 Etik

Vid datainsamling av användare tillkommer alltid en etisk aspekt kring hur det material som samlas in ska användas och delas. När det gäller barn blir den etiska aspekten ännu viktigare att ta hänsyn till. Det är viktigt att i förväg ha en plan för hur de medverkande ska godkänna materialet och de användningsområden som det är tänkt att tillämpas inom. I denna studie intervjuas barn delvis i grupp men också delvis individuellt. Det är viktigt att påpeka att alla användare kommer att vara anonyma och enbart dokumenteras genom ålder då detta projekt vänder sig till en specifik målgrupp. Det kommer också att genomföras observationer som en del av den utvärdering som är planerad för slutet av projektet. Dessa observationer är planerade att filmas vilket ställer krav på att de medverkande och föräldrar godkänner detta. Materialet som samlas in kommer att delas med de övriga medlemmarna i projektet; RISE Interactive och Borås Museum. Det kommer även förekomma en del bilder och material i den slutgiltiga rapporten samt under den projektpresentation som tillhör projektarbetet och hålls på Chalmers Tekniska Högskola. De bilder som uppvisas i rapporten kommer inte att visa några av deltagarnas ansikten då denna rapport publiceras på ett sätt som tillgängliggör materialet för allmänheten under en längre tid. Under redovisningen däremot kan det förekomma film och bilder där deltagarnas ansikten syns men detta anses mer försvarbart, då dessa användare då gett sin tillåtelse till detta och redovisningen endast hålls vid ett tillfälle för en begränsad publik. Under projektets gång kommer allt insamlat material att lagras på Google Drive, ett beslut som tagits baserat på att det ska vara enkelt ska kunna dela material emellan varandra för att underlätta arbetet. Efter projektets kommer materialet att tillhöra projektgruppen, som fått informerat samtycke, för vidareutveckling av spelet "Alla kan Innovera". Vi kommer att radera de bild- och videomaterial som inte används efter genomförd redovisning men skriftligt resultat från observationer, intervjuer och enkäter kommer att sparas och arkiveras.

## 3.2 Analyismetoder

De analysmetoder som användes för att bearbeta insamlad data inom detta projekt var KJ-analys och persona.

### 3.2.1 KJ-analys

För att analysera och strukturera all data som samlats in användes metoden KJ-analys som verktyg, vilket är en effektiv metod för att sammanställa verbal data till teman. KJ-analys kallas även för "affinity mapping" och utformades av Jiro Kawakita under 60-talet (Brown, Gray, Mecanufu, 2010) Genom att använda KJ-analys fås en tydligare överblick och återkommande kommentarer sammanställs till viktiga rubriker, innehållsrika citat och sammanfattningar av intervjuer och enkäter skrivs ut var för sig. Ett citat i taget läsas högt för att sedan placera på en tavla, de citat som passar ihop sätts bredvid varandra för att i slutet ha format grupper med naturliga teman. Genom denna naturliga gruppering av data fås en sammanfattande systembild.

### 3.2.2 Persona

En persona kan hjälpa till att fokusera uppmärksamheten på de personer produkten eller tjänsten ska nå ut till, ofta kunden eller slutanvändaren (Brown, Gray, Mecanufu, 2010). En persona är en fiktiv person som skapas utifrån fördomar och kunskaper man har för att illustrera brukaren. Genom att använda sig av en empati-karta som frågar till exempel vad personen hör, säger och upplever kan användarens outtalade krav och önskningar lättare identifieras. På detta vis blir målgruppen personifierad vilken kan vara en fördel i en designprocess. En persona kan sättas in i realistiska scenarier för att visualisera relationen till produkten eller tjänsten (Brown, Gray, Mecanufu, 2010).

### 3.3 Idégenerering

Bra idéer skapas inte i vakuum. För att generera så bra idéer som möjligt gäller det att deltagarna är öppna och mottagliga samt har tillgång till bra verktyg för idégenerering. Projektgruppen valde att använda sig av brainstorming och bodystorming för att utforska vad spelet skulle kunna handla om.

#### 3.3.1 Brainstorming

Brainstorming är en enkel metod för att få igång en session med idégenerering. Deltagarna som är med ropar ut idéer varav en deltagare antecknar allt på en lista som alla kan se (Brown, Gray, Mecanufu, 2010). Deltagaren som antecknar kan även göra detta på post-it-lappar, en idé per lapp, för att sedan sätta upp lapparna på en stor tavla. För att brainstorming ska fungera gäller det att inte utvärdera eller vara skeptiskt till idéerna när de sägs högt, det handlar om att få en stor idérymd snarare än tre realistiska idéer.

#### 3.3.2 Bodystorming

Bodystorming är väldigt likt brainstorming men deltagarna använder kroppen istället för ord (Brown, Gray, Mecanufu, 2010). Det är en typ av improvisation som spelarna konstruerar genom att använda sig av rollspel och rekvisita för att utveckla en idé. Utåt sett kan förberedelserna se väldigt annorlunda ut eftersom det är en fördel att ha gott om plats när bodystorming ska utföras. Det fundamentala med bodystorming är att låta deltagarna fundera ut saker genom att testa sakerna. Genom att uttrycka sig fysiskt kan deltagarna observera och lära sig av varandra (Brown, Gray, Mecanufu, 2010). Eftersom VR låter spelarna använda hela kroppen var det en fördel med bodystorming eftersom deltagarna direkt kunde se vad som fungerade bra och inte.

### 3.4 Genomförande av frågebaserade metoder

De frågebaserade metoderna utformades med avsikt att fånga användarnas åsikter kring både specifika element och allmänna inställning kring spelet. De frågebaserade metoderna användes för att skapa en överblick över användarnas syn på spel både för utformandet och utvärderingen av spelet.

#### 3.4.1 Gruppvintervju med elever från Skälbyskolan

För att identifiera målgruppens krav och åsikter genomfördes en gruppvintervju på Skälbyskolan i Sollentuna. Syftet med besöket var att fråga eleverna om deras spelvanor men även de känslor som kan uppstå inne i spelet och vad som framkallar dem. Målet med studien var också att få en förståelse för vad barn inom målgruppen kan om VR-spel, uppvärmning och hur de interagerar och pratar med varandra. De frågebaserade metoderna utformades med avsikt att fånga användarnas åsikter kring både specifika element och allmänna inställningar när de spelar spel. Besöket ägde rum i en tredjeklass på Skälbyskolan i Sollentuna där 16 utvalda barn i 9 - 10 årsåldern medverkade i studien. Av de 16 barnen så var hälften tjejer och hälften killar vilket var viktigt för studien för att få en så rättvis bild av målgruppens intresse och kunskap inom området som möjligt. Det måste poängteras att de 16 elever som valdes ut var de som inte skulle hamna efter i den vanliga undervisningen genom att missa en lektion för att medverka i studien. Därför kan resultatet vara något missvisande då dessa elever anses vara några av de mest framstående i sin åldersgrupp. Gruppvintervjun med eleverna ansågs högst värdefull då dessa barn tillhör målgruppen och lägger dagligen ner mycket tid på spel. De frågebaserade metoderna inleddes med snabba, öppna frågor i grupp för att skapa en överblick över användarnas syn på spel och förstå vilka och varför de spelade de spelen de gjorde. Inga djupintervjuer genomfördes på grund av tidsbrist.

Gruppvintervjun var semistrukturerad och eleverna var teoretisk representativa eftersom samtliga som var delaktiga kommer i kontakt med spel dagligen. Intervjun inleddes med att projektgruppen

presenterade varför de var där och att de var i behov av elevernas hjälp med tankar kring utformandet av ett digitalt spel. Projektgruppen nämnde dock aldrig termen VR-spel, detta för att hålla elevernas tankar så öppna som möjligt och kunna ställa mer specifika frågor kring ämnet senare. Efter presentationen genomfördes den första delen av gruppintervjun som skedde genom handuppräckning. Under intervjuerna användes probing och en intervjuguide som innehöll en del färdiga frågor (bilaga 1). Intervjuerna inleddes med enklare frågor kring till exempel elevernas spelerfarenhet och vilka spel de spelar mest frekvent på fritiden. Därefter ställdes mer öppna frågor om vilka de viktigaste komponenterna var i ett spel samt respondenternas egna erfarenheter och förslag på förbättringar. För att säkerhetsställa att studien innehåll övningar som var väl anpassade till målgruppens förutsättningar rådfrågades en fritidspedagog som arbetat med barn i den utvalda åldern i många år. Fritidspedagogens kunskaper utnyttjades främst för att kontrollera om frågorna och övningarna inom studien var på rätt nivå språkligt och låg inom en lagom tidsram utifrån koncentrationsförmåga hos en 10åring. Efter de öppna semistrukturerade frågorna fick eleverna enskilt ranka olika svarsalternativ om spel. Vid intervjun fanns det två intervjuare som ställde frågor och två sekreterare som antecknade svaren, samt minst en lärare närvarande under tiden. Intervjun kunde inte filmas på grund av att det krävs tillstånd från både elevens föräldrar och skolan. Eleverna fick också sätta upp Post-it lappar utifrån de frågor som ställdes. Slutligen fick de gå ihop i grupper om fyra och gemensamt skapa en karaktär (bilaga 2). För att se en bredd av idéer valde projektgruppen att inte avgränsa eleverna till att karaktärerna skulle leva på en viss tid eller liknande. Syftet med att eleverna fick skapa varsin karaktär var att få en bredd av nya idéer och tänka andra banor. Det enda kravet som fanns var att karaktärerna skulle få ett namn, ålder, styrka, svaghet och ett speciellt föremål. Hela planeringen över studiebesök återfinns i bilaga 3.

### **3.4.2 Intervju och enkätundersökning på invigningen**

På invigningen av spelprototypen på Borås Museum genomfördes det intervjuer och en enkätundersökning för de besökare som spelat. Syftet med intervjuerna och enkäten var att undersöka vad besökarna tyckte om spelet och hur väl projektgruppen hade lyckats med spelet eller inte. Då spelet endast visades i två timmar under invigningen valde projektgruppen därför att göra en enkät för de äldre (>12 år) och förbereda en intervju för de yngre (<12 år). Det var i stort sett samma frågor men under intervjun hade projektgruppen möjlighet att omformulera frågorna och ställa mer öppna och generella frågor så att de yngre lättare skulle förstå. Enkäten innehöll främst öppna frågor med slutna svarsalternativ och några avslutande öppna frågor med öppna svar där respondenterna kunde komma med förbättringsförslag och generella tankar kring spelet (bilaga 4). Intervjun hade färre frågor än enkäten men gav möjlighet till längre svar (bilaga 5).

## **3.5 Genomförande av självobservationer**

De observationsbaserade metoderna genomfördes både innan och efter att gruppintervjun hade analyserats, detta för att identifiera vilka områden som behövde observeras mer. I observationerna deltog fyra av projektmedlemmarna som användare och testade olika VR-spel. Metoden bidrog till en djupare förståelse kring hur lättförstådda de olika VR-spelen upplevdes för en nybörjare. Problem som lyfts fram under gruppintervjuerna kunde under observationerna bekräftas ytterligare. Observationen genomfördes också för att enklare förstå vad eleverna pratade om när de diskuterade till exempel "skinn", "levels" och miljön.

### **3.5.1 Deltagande observation 1: Kuggens medialab**

Den första deltagande observationen genomfördes på kuggens medialab på Chalmers campus Lindholmen. Syftet var att testa på populära spel och få en första känsla om hur det känns att vara i VR. En av oss hade aldrig testat på VR innan vilket ledde till att det var enklare att utvärdera hur intuitiva spelen var, men också få en djupare förståelse för hur det är att vara i VR för första gången. Den andra deltagaren ägde ett eget VR-system och hade spelat mellan 20-30 timmar innan.



Observationen spelades in och analyserades flera gånger i efterhand, åtta olika spel testades, både barnspel och spel med åldersgräns på 12 år.

### **3.5.2 Deltagande observation 2: Play beyond play**

Då projektgruppens spel ska ställas ut på ett museum ansågs det som relevant att se hur Tekniska museet hade utformat sin utställning innehållande VR-spel för allmänheten. Tekniska hade också spel som var unika för museet och som inte går att köpa via streamingsidor. Fyra personer ur projektgruppen var med och testade museets VR-spel. Deltagarna hade en varierad erfarenhet av VR, vilket ansågs som positivt för att få en bredd på hur man upplevde ett spel, t.ex hur intuitivt ett spel var.

### **3.5.3 Observation av spelsession på invigning**

Under spelsessionen valde vi att genomföra observationer för att lättare i efterhand kunna se vad som funkade bra och mindre bra i spelet samt vad barnen tyckte var det roligaste. Observationen var öppen och naturlig och deltagarna visste om att projektgruppen filmade, även om detta inte var någonting de verkade tänka på under spelet. För att få verkliga känslor och intryck av spelarna valde det att inte fråga några frågor kring spelet utan låta de få testa sig fram utan att bli störda. Det kändes som mer prioriterat att ta reda på hur lätt de löste uppgifterna snarare än att ta reda på hur de resonerade när de utförde moment. Dessutom visste vi sedan tidigare att det var ganska dålig ljudisolering i salen vilket kunde leda till för hög ljudvolym under spelsessionen om vi avbröt dem.

## **3.6 Genomförande av workshop**

Syftet med de workshops som genomfördes var främst att komma på nya idéer och tänka i nya banor. Workshopparna var organiserade innan med ett schema över dagen och deltagarna hade haft tid att förbereda sig för vad som skulle tas upp. Det fanns ett tydligt mål och syfte med varje workshop som gjorde det enklare att vid ett senare tillfälle strukturera upp det fortsatta arbetet.

### **3.6.1 Workshop om första spelbanan**

Dagen inleddes med att projektledaren diskuterade vad den första banan, stenåldersbanan och berättade även lite om de nästkommande banorna i spelet. Innan workshopen hade alla i projektgruppen försökt läsa på om stenåldern, detta för att lättare förstå vad som var upptäckt på den tiden och hur människorna levde. Gruppen började med brainstorming kring karaktärer och miljö utifrån expertis från Borås museum. En del faktakontroll gjordes under dagen för att säkerställa att inga stora historiska faktafel gjordes. Efter att ha diskuterat karaktärer, artefakter och miljö genomfördes en bodystorming (figur 3). Under övning spelade gruppen upp ett fysiskt scenario genom att använda vad som av skumplast, vilket man till exempel skrev "vedträ" eller "flintasten" på. Gruppen fokuserade på hur de interagerade med varandra, deras omgivning och de provisoriska artefakterna. Fyra medlemmar från gruppen medverkade och var och en blev tilldelad en egen spelkaraktär. Samtidigt fick en medlem i gruppen rollen som spelledare, vars roll blev att styra den resterande gruppen framåt genom spelscenariot. Hela scenariot filmades för att kunna betraktas och analyseras efter aktivitetens slut. Efter bodystormingen diskuterades karaktärernas specifika egenskaper och vad dessa skulle kunna vara för något och hur de skulle kunna skilja sig åt för att visa på tvärvetenskap. Deltagarna resonerade även kring hur den första banans karaktärer skulle, på ett logiskt sett, kunna utvecklas genom de olika tidsåldrarna i det fortsatta spelet. Ett exempel som lades fram kring denna utveckling var att stenålders karaktären samlaren senare i spelet skulle kunna övergå till en handelsman till 1700-tals banan och sedan vidare till eller ekonomen i nutid.



Figur 3. Projektgruppen genomförde bodystorming under workshopen.

### 3.7 Genomförande av studiebesök

Genom att besöka museum och intervjuva personalen finns det möjlighet att få reda på mer omfattande information om ämnet. De studiebesök som projektgruppen genomförde ansågs som ställen det inte fanns så mycket information på internet eller hade material som endast kunde upplevas på plats. Under studiebesöken var det minst en person som antecknade det som sades och upplevdes och minst två andra försökte dokumentera via fotografering och film.

#### 3.7.1 Studiebesök Tekniska museet

Fyra stycken från projektgruppen genomförde ett studiebesök på Tekniska museet i Stockholm. Dagen inleddes med ett möte med intendenterna och fortsatte sedan med rundvandring bland flera utställningar för att slutligen prova de VR-spel som fanns tillgängliga. Syftet med besöket var att ta reda på hur museets intendenters jobbar med olika utställningar. Det var också extra intressant på grund av tre saker:

- De har en utställning som heter “100 innovationer” där uppvärmning fanns med.
- De har en utställning som heter “Play beyond play”, en hel våning om spel, spelutveckling och skapande och där man kan få testa på flertal VR-spel.
- Tekniska planerar framtida utställningar där Mixed Reality, Augmented Reality och Virtual Reality är inslag de kommer fortsätta att jobba med och där RISE Interactive skulle kunna bli en framtida samarbetspartner.

#### 3.7.2 Studiebesök på Borås museum

Då VR-spelet ska ställas ut på Borås museum var det viktigt att i ett tidigt stadiet esöka platsen där spelet ska ställas ut. Detta främst för att veta mer om miljön runt utställningen och hur de anställda arbetar med utställningar generellt. Besöket inleddes med en guidad tur bland de olika byggnaderna som tillhörde museet för få mer information om tidsepoken husen byggdes på. Efter den guidade turen

besökte projektgruppen lokalen där VR-spelet skulle installeras. Det diskuterades placering av datorer och VR-set men också färger på väggar och andra detaljer.

### 3.8 Genomförande av invigning

Dagen inleddes med att hela projektgruppen var på plats några timmar innan invigning för att rigga det sista och provköra spelprototypen ett flertal gånger (figur 4). Projektgruppen testade medvetna fel för att undersöka om det ledde till några oväntade problem. Detta för att vara förberedda på eventuella teknikproblem och smidigt kunna åtgärda dem.



Figur 4. Projektledare Fredrik Trella och Lisa genomför de sista testerna innan invigning.

Efter ett tal från ordförande av kulturnämnden i Borås och därefter en presentation från projektledaren och Borås museum kunde de första besökarna spela. Alla som provade spelet blev tillfrågade om det gick bra att de blev filmade, observerade och om de kunde tänka sig att svara på en intervju eller enkät när de spelat färdigt. Trots att vi inte kunde styra vilka som spelade lyckades vi få representanter från målgruppen att tänka sig att vilja spela; en till två barn tillsammans med en förälder eller morförälder/farförälder. Det gick smidigt att få på alla barnen utrustningen och starta igång spelet. Spelet inleddes med en film därefter startades det igång. De flesta spelomgångarna varade, med hjälp och ledtrådar från en av projektmedlem, i cirka 15 minuter och det tog 5-10 minuter att byta spelare, då spelet behövdes startas om samt att deltagarna skulle ta av sig utrustningen. Efter första spelomgången märkte vi snabbt att det var enklast att intervjua barnen som spelat samtidigt för att snabba på processen och låta morföräldern/farföräldern enskilt göra enkäten. Invigningen av spelet varade i två timmar och det hann genomföras sex stycken spelomgångar vilket resulterade i 18 spelare totalt.

### 3.9 Genomförande av utvärdering

Den observations och intervjubaserade utvärdering som genomfördes av spelet gav mycket bra feedback inför den fortsatta spelutvecklingen. Den första prototypen var vid testtillfället väldigt ofärdig och det saknades önskvärda element men det sågs som en fördel att genomföra användartester tidigt i utvecklingen. Överlag visade utvärderingen att deltagarna generellt var väldigt positiva till

spelet. Spelet testades av både barn och vuxna i blandade grupper men de åsikter som var mest relevanta för detta projektarbete är de från deltagare inom målgruppen. Det var en del användare som var representativa för projektets målgrupp som var med och spelade men det är viktigt att poängtera att resultatet hade varit mer trovärdigt om antalet spelare hade varit högre. Hur många användare som fick möjlighet att testa spelet under observation hade vi ingen möjlighet att styra då testtillfället var satt till invigningen av den utställning som VR-spelet är en del av vid Borås Museum.

## 4 Förstudie

Nedan redovisas resultatet av den research som genomförts innan och parallellt i samband med skapandet av VR-spelet “Alla kan Innovera”. För att kunna skapa ett kul och lärande spel valde gruppen att testa och utvärdera ett urval av de VR-spel ute på marknaden som fått bra. I detta kapitel presenteras också resultatet från det studiebesök som genomfördes i Stockholm på Tekniska museet samt vad besöket på Borås museum, platsen där det framtida spelet ska tillgängliggöras för allmänheten, resulterade i. Vidare presenteras också resultatet från besöket på Skålbyskolan och den gruppintervju och workshop som genomfördes med skolans lågstadieelever.

### 4.1 Analys av datainsamling

Genom att studera andra spel och spelupplevelser från användare fick projektgruppen med sig riktlinjer vad som ansågs fungera och var roligt att göra i VR. Viktiga tekniska lärdomar såsom förflyttning och hur spelarna griper tag i föremål diskuterades. Under besöket i Stockholm framkom det även att en karaktär gärna få ha annorlunda superkrafter och att realistiska inslag inte behöver göra ett spel bättre.

#### 4.1.1 Analys av deltagande observationer i VR-lab

Spel som testades under dagen var följande:

- Blade Runner 2049 - The memory lab
- The Lab
- Beat Saber
- Coco VR
- SUPERHOT VR
- Apollo 11 VR
- The Job Simulator VR
- Tilt Brush VR

Av dessa spel upplevde vi att “Blade runner”, “The Lab”, “Coco VR” och “The Job Simulator” gav den mest värdefulla inputen för det egna spelutvecklingsarbetet. Delvis för att gruppen själva tyckte att alla dessa spel hade något som utmärkte dem och gjorde dem intressanta att spela/uppleva och dels för att de fått många nomineringar och utmärkelser från allmänheten. Utifrån färdiga frågor utvärderades spelen och gruppen kunde dra slutsatser kring varför ett spel anses som lyckat (bilaga 6). Gemensamt för alla de utvärderade spelen var att de upplevdes som lätta att förstå för spelaren. Ingen av spelen hade någon direkt introduktion till hur spelet fungerade, istället satsade de på att låta spelaren lyckas med små och enkla uppgifter. Det kunde till exempel vara att du som spelare i *Coco VR* fick börja med att välja din utstyrsel genom att trycka och plocka upp olika plagg från en byrå. Genom detta moment fick du som användare chansen att lugnt och metodiskt både vänja dig vid VR-upplevelsen och bekanta dig med handkontrollerna samt skapa en grundläggande förståelse för hur det var möjligt att interagera och navigera i spelet. Som spelare förstod man enkelt i varje spel *vad* man kunde plocka upp och inte, även om de olika spelen löste detta på olika vis. I *Coco VR* dök en liten blomma upp framför de föremål som användaren kunde plocka upp medan i *The lab* och *Blade runner* lyste kontrollen eller handen upp när den var nära eller på ett föremål som var interageringsbart. *The job simulator* låter användaren interagera med allt, vilket förmodligen gör *The Job simulator* så populärt. Kastar man till exempel en vinflaska så låter det när den når marken och dessutom så blir det glasskärvor och vin på golvet, detaljer som höjer spelets mycket mer. Ett problem som många VR-spel har är hur spelaren kan förflytta sig i det virtuella rummet. Vissa VR-headset tillåter inte spelaren att vända sig om 180°, för då tappar trackern sensorerna i headsetet. Så, hur går spelaren runt ett hörn i ett spel utan att fysiskt behöva vända sig till exempel 90°? I *Blade Runner* behöver användaren vrida kontrollerna så att de matchar golvet riktning vid en förflyttning plus vinkeländring. I spelet *The Job simulator* behöver du inte gå överhuvudtaget, varken i spelet eller på

riktigt och i *The lab* behöver spelaren inte vända sig om eller gå runt något utan kan oftast stå kvar i samma läge hela tiden. I *Coco VR* går spelaren inne i spelet hela tiden och förflyttar sig genom att trycka på en knapp. Vid längre förflyttningar till andra sidan banan, kommer det upp en pil som direkt teleporterar spelaren till den platsen istället för att klicka sig fram. Vad *Coco VR* dessutom lyckas extra bra med var den fantastiska miljön spelaren befann sig i. Musiken runt omkring tillsammans med alla detaljer i spelet såsom gatustenen, husen i fjärran och tåget som körde runt, gjorde att man som spelare var nöjd bara att av stå helt still och titta runt omkring sig.

#### 4.1.2 Resultat av gruppintervju och workshop med lågstadielever

Generellt var alla medverkande elever mycket engagerade och nästan samtliga barn räckte upp handen gång på gång för att få berätta om sina åsikter och upplevelser under gruppintervjun. Barnen slappnade av ganska fort och kände sig bekväma med att dela med sig av sina erfarenheter av spel. Gruppintervjun var uppdelad i olika moment, vissa frågor fick alla svara på, ibland fick de räkna upp handen eller gå fram till en whiteboardtavla för att skriva. Detta gjorde att barnen behöll en bra koncentration under hela besöket. Många av barnen delade samma åsikter då majoriteten spelade liknande eller till och med samma spel. Exempelvis hade majoriteten av gruppen spelat samma spel där flertalet hade upplevt rädsla. Det var mycket givande att barnen var så engagerade genom hela besöket och det gav mycket att de triggades av varandras entusiasm och spann vidare på varandras åsikter även om dessa varierade (figur 5). Det var uppenbart att barnen tyckte att det var ett spännande avbrott i den vanliga undervisningen att få besök från projektet och att spel var ett ämne som engagerade dem mycket. De planerade övningarna låg på en lagom nivå men en del moment blev tvungna att uteslutas då tiden inte räckte till.



Figur 5. Elever från Skälbysskolan rangordnar de viktigaste komponenterna i ett bra spel.

Karaktärerna som eleverna skapade var väldigt intressanta att ta del av ur flera perspektiv. Dels visade deras påhittighet hur barn verkligen kan tänka helt utanför gränserna och hitta på lösningar som vuxna

personer hade haft att fantisera fram. En elevgrupp skapade en karaktär vars ålder var en sekund gammal. Detta kan kanske först upplevas som konstigt men samtidigt visa på att vad är det som bestämmer att tiden i spelet är den samma som i den verkliga världen? Det var också intressant att se skillnaden mellan de karaktärer som grupper med killar skapade jämfört med tjejer. Pojkarna var mer inriktade på vilka föremål som deras karaktärer skulle ha och där var fokus främst på olika typer av verktyg och vapen, medan flickorna var mer intresserade av karaktärens utseende som exempelvis blått hår uppsatt i en hästsvans. Intressant var även att den kanske mest otippade karaktären var den som fick mest uppmärksamhet bland de övriga eleverna. Denna karaktär var en tjej som var 121 år men tecknades som en flicka i tonåren till utseendet och hennes superkraft var att hon var snabbast i världen på att odla potatis och hennes speciella föremål var en potatisbazooka, mycket okonventionellt och innovativt. Alla karaktärer finns i bilaga 7.

## 4.2 KJ-analys av gruppintervju och workshop

Då det var oklart om det skulle finnas tid för att genomföra ytterligare studiebesök på grund av tidsbrist, var det viktigt att få ut maximalt med information från besöket på Skälbysskolan. Efter att ha diskuterat barnens åsikter gjordes därför en KJ-analys över resultatet. Post-it lapparna grupperades först efter frågorna som ställdes. KJ-analysen med svar från barnen gav en överskådlig bild och möjliggjorde en systematisk indelning. Den visade framförallt målgruppens tankar och åsikter kring spelande och vad som är viktigt för dem när det kommer till hur spel är uppbyggda. Alla bilder från KJ-analysen finns i bilaga 8.

### *Inte jätteviktigt att lära sig*

På frågan om det var viktigt att lära sig något från spel så tyckte barnen att så länge spelet var roligt så var det bara ett plus om de lärde sig något under tiden. Det var dock flera barn som berättade att de lärt sig många engelska ord vilket de ansåg som spännande och verkade inte reflektera över att svenska inte fanns med som språk. I övrigt så var det viktigaste att man fick en personlig utveckling, att de upplevde att de blev en bättre och smartare spelare.

### *Bra grafik eller realistisk miljö?*

Grafik blev ett av de alternativ som fick högst ranking med avseende på spelupplevelsen, ett svar som förvånade oss. Det ansågs som lite motsägelsefullt då de spel som nämndes som de barnen spelar regelbundet inte bygger på speciellt avancerad grafik. Detta beror troligtvis på att svaret på frågan, vad är bra grafik är kan vara väldigt tolkningsbar. Ordet grafik tycks ha olika betydelse för olika personer och är förmodligen anledningen till varför barnen och projektgruppen inte hade samma uppfattning kring vad som anses som bra grafik. En bättre fråga hade varit om det är viktigt med en realistisk miljö eller om det räckte att man ser att det var till exempel ett träd.

### *Individualisera sin egen karaktär*

När det kom till karaktärer så var det ganska essentiellt att tycka om sina karaktärer men främst att man kunde på något vis kunna ändra utseende för att kunna individualisera. Många av barnen menade på att de inte behövde kunna ändra *massa* saker (som till exempel en The Sims karaktär) utan kanske bara ändra "skinn" eller byta vapen. Ordet "skinn" betyder i spelvärlden vanligtvis hudfärg, kläder och detaljer, som sitter ihop. Det kan vara att man ändrar sin karaktär från en med ljus hudfärg, truck keps, grå smutsig t-shirt och spetsiga stövlar till en med mörk hudton, blå bandana, vit skinnjacka och nitskärp.

### *Spelar helst med vänner och mot andra vänner*

Vidare ansåg barnen att de bör kunna avancera i spelet genom olika banor och nivåer och att det är roligast att spela *med* vänner genom att spela *mot* andra vänner eller okända. Om ett spel går ut på att döda varandra eller komma fortast runt en bana menade barnen var ett tillfälle då man får spela oschysst, genom att försöka sabotera för motståndaren i övrigt ansåg alla att man inte får skriva eller säga elaka saker till andra.

#### Slutgiltig KJ-analys från Skälbyskolan

Efter att ha genomfört en första KJ-analys togs kommentarerna ner för att göra en ny KJ-analys men utifrån endast innehållet på lapparna och inte utifrån de ställda frågorna (figur 6). Även om de flesta kommentarerna som satt ihop sist gjorde det fortfarande kunde rubriker till de nya kategorierna skapas. Från dessa rubriker och innehållet från lapparna kunde en målgruppens prioriterande spelelement listas.



Figur 6. KJ-analys över Skälbyskolan.

Viktiga spelelement utifrån Skälbyskolans elever

- Möjlighet till lagspel.
- Flera nivåer/banor.
- Kunna välja mellan flera olika karaktärer.
- Kunna välja olika skins/artefakter.
- Ha ett tydligt mål från början.
- Möjlighet att bli bättre/se egen utvecklingskurva.
- Uppleva spänning.
- Lära sig saker “utan att tänka på det”.



## 4.3 Resultat av studiebesök Tekniska museet

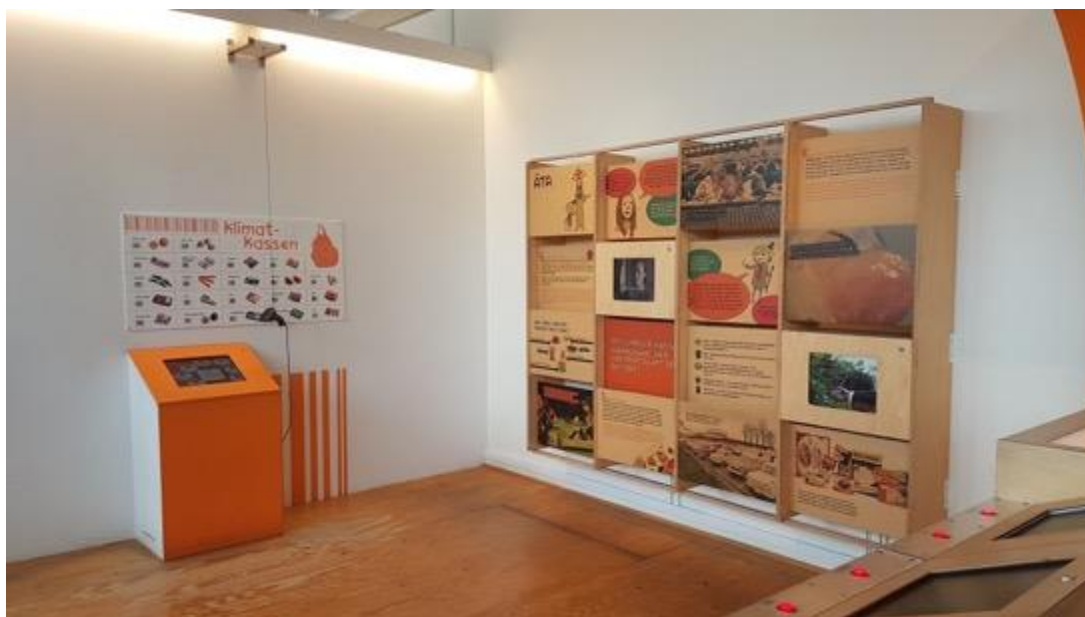
Resultatet av besöket som genomfördes på tekniska museet ledde till att projektgruppen fick bra input kring hur mycket barn kan om uppvärmning och energi samt hur VR-spel i museimiljö kan ställas ut. Dagen avslutades på "Play beyond play" där samtliga VR-spel testades av projektgruppen.

### 4.3.1 Spelet om energin

Då spelet till stor del kommer att handla om just uppvärmning var det viktigt att ta reda på hur mycket information barn i tio års åldern redan besitter om uppvärmning och energi. På Tekniska museet fanns det en utställning som hette "Spelet om energin" som skolklasser besöker. Innan besöken har läraren fått med sig mycket information samt tips på lektioner att hålla innan besöket, just för att få ut så mycket som möjligt under vistelsen. Efter besöket finns dessutom ytterligare fakta och undervisningsmaterial att ta med hem och fortsätta med i klassrummet. Denna typ av undervisningsform är ganska vanlig och är något som även projektets spel kan komma att använda sig av till hösten/vintern 2019 då tanken är att spelet ska ut till skolor. Efter att skolklasserna får se en film där två karaktärer berättar om energi och miljön får de därefter uppgifter att genomföra. Dessa uppgifter är både analoga och digitala och beroende på vilka val eleverna tar angående deras livsstil får de därefter se konsekvenserna av vad deras val får för miljön (tekniska museet, 2019). Efter kan de jämföra hur klimatsmarta de är i förhållande till befolkningen i stort. Spelet utgår ifrån att eleverna har ganska lite med förkunskap om uppvärmning och energiförbrukning. På ett tydligt och lättförståeligt sätt fick eleverna se hur mycket koldioxidutsläpp de kan spara genom att till exempel återvinna en meter elkabel eller köpa närproducerad mat (figur 7 och 8).



Figur 7. Bild på installation där elever kan se mätning av CO2 utsläpp (Di Feola, 2019)



Figur 8. Bild på installation “Mat och klimat” (Di Feola, 2019).

Vad projektgruppen tar med sig från utställningen var framförallt *hur* informationen om uppvärmningen framfördes. Det viktiga är inte att eleverna vet exakt hur själva processen går till utan får en mer övergripande information över skillnaderna mellan de olika uppvärmningsmetoderna och hur de påverkar klimatet.

#### 4.3.2 Play beyond play

“Play beyond play” är en utställning som hela tiden utvecklas (tekniska museet, 2019). Spelen uppdateras allt eftersom och besökarna har också möjlighet att lämna feedback på de spel de precis provat. Från utställningen kan besökarna se hur animeringarna i ett actionspel blir till, eller själv lägga på ljud på spel för att skapa olika effekter och känslor. Projektgruppens fokus låg på att testa samtliga VR-spel.

##### *EdVRd*

EdVRd var ett spel där spelaren var den sista människan på jorden och behövde utföra uppdrag för att rädda världen. En stor cell fungerade som hjälpmedel och följde med spelaren under spelets gång, han berättade hela tiden vart spelaren skulle ta sig och hur spelaren skulle utföra uppdragen (figur 9). På så vis var det väldigt enkelt att ta sig runt banan och förstå vad man skulle göra. Spelet hade en väldigt vacker miljö och spelaren befann sig på ett universitet som liknade Hogwarts från Harry Potter-böckerna. För att flytta sig framåt i spelet tittade man på en punkt i marken längre fram, om området blev en ljusring med fotsteg kunde man klicka på konsolen med höger hand och man flyttades då till punkten. På detta vis gick det fort att flytta sig framåt. Det fanns dock sekvenser i spelet där man flög i luften fram till nya spelplaner, detta upplevde två av medlemmarna i projektgruppen som extremt illamående framkallande. Mycket av illamåendet tros bero på känslan att man inte har något att hålla sig fast i eller har någon fast punkt nära sig. Många av uppdragen som spelaren fick i uppgift att lösa var väldigt enkla. Ett uppdrag var till exempel att bygga en bro. För att göra detta skulle man gå fram till ett stort träd, titta på trädet och därefter klicka på “chop tree” (med konsolen) som kom upp som en ruta framför trädet. När man klickat på rutan högs trädet ner automatiskt och perfekta plankor staplades upp bredvid. Detta upplevde samtliga i projektgruppen som ett dåligt utnyttjande av VR-tekniken. Ett bättre uppdrag hade varit om man fysiskt behövt ta upp en yxa och svingat den mot trädet för att hugga.



Figur 9. En av projektmedlemmarna provar spelet “EdVRd” och gruppen kan se vad spelaren ser i VR-headsetet i en skärm utanför båset (Di Feola, 2019).

### *Klurigt pussel-spel*

Spelet börjar i ett litet rum där golvet är täckt av kuber och uppgiften var att trycka ner vissa kuber samtidigt. Då spelaren endast kan stå på en kub samtidigt måste spelaren ställa flera böcker och ta till andra artefakter för att få ner resterande kuber samtidigt. Uppgifterna var till en början ganska enkla vilket gav spelaren självförtroende och bidrog till att spelaren vill fortsätta spela. Det gick ganska lätt att se vilka artefakter som det gick att interagera med, tyvärr upplevdes grafiken som bristfällig, vilket gjorde att det till exempel var svårt att avgöra om det var ett äpple eller en röd boll som man höll i. När uppgiften var att trycka ner kuber hade föremålen också svårt att ligga still och det var dessutom svårt att lägga de på rätt plats. Då detta skedde uppstod det frustration från spelaren som undrade vad hen gjorde för fel eller om spelet var dåligt gjort. Utanför båset fanns det en tv som visade det personen som spelade såg. En fördel med detta var att personen utanför kunde hjälpa spelaren med att hitta ledtrådar. Det var också mycket enklare för personen som spelade eftersom hen inte behövde förklara hela tiden vad som hände i spelet. Efter varje avklarad bana föll spelaren genom golvet och trillade ner i en ny bana. Detta var effektivt men också lite obehagligt sätt att byta bana och några från projektgruppen upplevde även där illamående och yrsel. Vid banan där uppgiften var att blanda en magisk dryck fastnade en av spelarna. Det fanns inte heller några tips eller ledtrådar som spelaren kunde få, i alla fall inget spelaren upptäckte. En viktig lärdom efter att ha studerat händelsen var att om spelaren fastnar för länge måste det finnas någon typ av hjälp hen kan få för att komma vidare i spelet. Ett annat problem som spelarna upplevde var att headsetet var fastsatt i taket med en vajer. Vajern i taket drog så hårt i headsetet att det var svårt att sträcka sig efter vissa föremål som var längre bort. För att kunna nå föremålen behövde spelaren hålla med ena handen på headsetet och med andra handen försöka ta tag i föremålet.

Viktiga erfarenheter från de tre VR-upplevelserna:

- Vajer i taket får inte bli ett störningsmoment eller göra så att användaren inte kan känna en viss frihetskänsla.
- Det bör finnas någon typ av hjälp när spelaren fastnar på en nivå annars kommer spelaren ge upp och lämna spelet besviken och missnöjd.

- Tillräcklig bra grafik för att tydligt se vad det är för föremål men behövs ingen “supergrafik” som datorspel kräver, det är viktigare att spelet i sig är roligt.
- Att tillåta andra utanför spelet se vad spelaren ser leder till att fler “spelar” samtidigt och något som anses som positivt då spelaren som är inne i VR-miljön kan få hjälp.
- Bra med bås/inramning som gör att spelaren känner viss ensamhet, många trivs inte med ovissheten att inte veta hur många som observerar utifrån.
- Fundera på om det räcker med tyg som avgränsare och inte väggar som bås. Det hände ett flertal gånger att spelaren slog i väggen med kontrollen, väggarna vad dock klädda med tyg.
- Undvik att låta spelaren flyga utan något runt omkring sig, viktigt med cockpit-effekt (fast föremål/del av miljö runt omkring sig) för att undvika illamående.

#### 4.4 Resultat från studiebesök på Borås Museum

Borås kulturhistoriska museum är ett friluftsmuseum som speglar livet mellan dåtid och nutid. Museet utgörs av 19 byggnader, de flesta förflyttade dit i början på 1900-talet när museet öppnade (Borås, 2019). På tomten finns bland annat en träkyrka från 1600-talet som visar tydligt på hur man såg på religion på den tiden. Ett av de lite finare husen som fanns på området var upprättat under 1700-talet och passade därför in väldigt mycket på VR-spelets andra bana som just handlar om kakelugns intrång i de svenska hemmen (figur 10). Frida som jobbar för Borås Museum och som guidade under dagen berättade att huset tillhörde en välbärgad knalle från Holsljunga (en by 45 min utanför Borås). Förutom att huset har tapeter vilket endast rika fick ha under denna tiden så fanns det en gammal kakelugn i huset från 1700-talet. Mycket från huset kunde projektgruppen hämta inspiration ifrån och gruppen tittade framförallt på de små detaljerna såsom träkökssoffan, typ av duk på bordet och så vidare.



Figur 10. Köksbordet från 1700-tals-huset som en gång i tiden ägdes av en knalle utanför Borås.

Väl inne på museiområdet fann projektgruppen ett slags lugn, kanske berodde detta på känslan att ha förflyttat sig 200 år tillbaka i tiden då husen på området byggdes. Denna känsla av förflyttelse till annan tidsepok hade gruppen som vilja att försöka bibehålla när spelet skulle utvecklas. Spelet kommer dock inte att ställas ut i ett av de gamla husen utan i ett förhållandevis modernt hus och VR

upplevs som är allt annat än gammaldags. Förhoppningsvis kommer dock dofterna och känslorna från platsen att spegla den tidsvandring besökarna redan gjort när de kommer in på museiområdet och kan fortsätta att bibehålla denna när de förflyttas ytterligare 9000 år tillbaka i tiden. Besöket avslutades med att mäta och planera hur VR-spelet skulle placeras i rummet samt vilka färger som väggarna skulle målas med inför utställningen (figur 11).



*Figur 11.* Projektgruppen i utställningshallen.

## 5 Idégenerering

Utifrån den första idégenereringen framkom det många varierande förslag på hur spelets första bana skulle kunna vara uppbyggt, dessa konkretiserades genom en andra idégenerering där flera idéer fastslogs. Personans används främst för att identifiera slutanvändaren/målgruppen men vi valde att göra personans för karaktärerna i spelet för att enklare kunna identifiera styrkor och svagheter. När den andra spelbanan skulle skapas utgick vi ifrån samma designmetodik som tidigare, research först och sen brainstorming och slutligen konceptualisering. Andra banan nådde endast till en konceptualisering och programmerades inte under projektet. Nedan visas resultatet av idé- och konceptfasen på de båda spelbanorna.

### 5.1 Workshop och en första idégenerering kring den första spelbanan

Från den första workshopen kom projektgruppen fram till följande:

- Spelet borde starta kring en brasa.
- Den första minuten kommer inget särskilt att ske utan spelarna kan istället testa att röra sig lite i den nya världen och navigera sig fram med hjälp av kontrollerna. (Huruvida en berättarröst säger något här eller om de fått instruktioner tidigare beslutades inte).
- Fyra spelare ska kunna spela samtidigt och de kan välja mellan karaktärerna shaman, jägare, samlare och äventyrare, alla med olika svagheter och styrkor.
- Regn eller vind kommer få elden att slockna varpå miljön inte kommer upplevas lika mysig som innan.
- Karaktärerna ska se olika saker för att göra spelet mer intressant, till exempel kanske shamanen ser in i framtiden.
- När elden slocknar kan antingen en berättarröst börja prata eller miljön ändras såpass mycket att en reaktion och aktion sker hos spelarna.
- Det ska finnas en grotta som spelarna ska kunna hitta, i grottan ska det finnas grottmålningar som endast Shamanen kan utläsa. Kanske behövs dessutom månljus lysa in för att shamanen ska kunna se grottmålningen.
- Grottmålningen ska innehålla målningar om vilka material som behövs för att få upp eld.
- Samtliga spelare ska kunna leta upp pinnar och kvistar.
- Äventyraren eller jägaren har någon typ av flintasten med sig när spelet startar.
- Artefakter som ska hittas är vedträn, pinnar, löv, flintasten och torv.

Om karaktärerna utvecklas längs med spelets gång skulle de kunna anta följande yrken i eventuella nästkommande historiska nerdyk (figur 12):

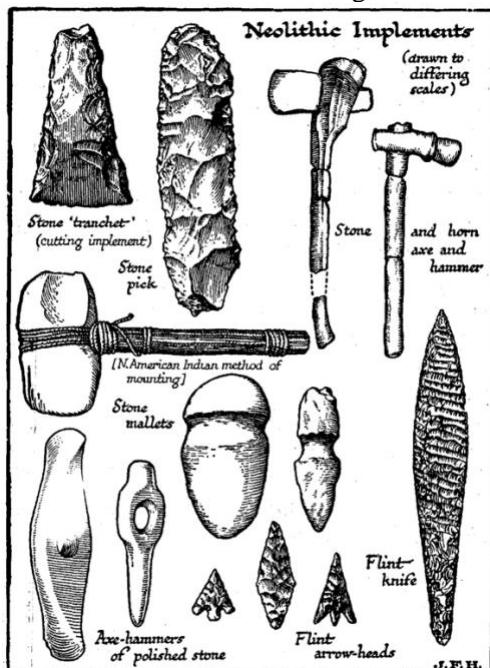
- Shaman - Seid/Völva - Filosof - Konstnär
- Upptäckare/Äventyraren - Stamhövding - Adel - Politiker
- Samlare - Bokhållare - Handlare - Ekonom
- Jägare - Odlare - Bonde - Lantbrukare



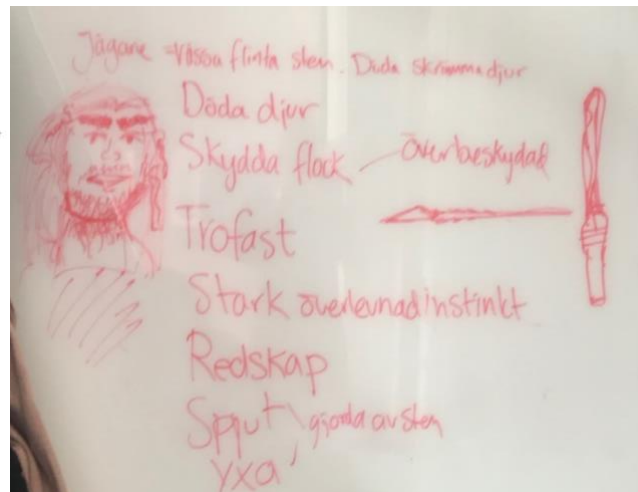
det verkar utvecklat tro på andar och övernaturliga krafter genom alla tidsåldrar för att kunna förklara det som händer runt omkring dem (DK findout, 2019). Tillvaron under stenåldern styrdes helt av den ständiga jakten på mat och människorna flyttade runt för att söka efter bytesdjur och nya födorika platser (De Vries & Löwegren, Leif, 2019). Det faktum att livet präglades så starkt av naturens krafter och djurens existens gjorde att människorna började dyrka dessa och försöka få kontakt med dess andar (DK findout, 2019). En del historiker menar på att de grottmålningar som hittats visar på en religiös tro och att de avbildade djuren på grottväggarna representerar mäktiga andliga väsen (BBC, 2019). Ordet shaman har fått många betydelser men bokstavligt betyder det “en som kan se i mörkret” eller “eldens mästare” (Crockett, 2003). Shamanen kan också beskrivas som en person som använder sin förmåga att kunna resa utanför sin egen kropp för att medla mellan den verkliga och andliga världen på uppdrag från individer eller samhället. Shamanerna sågs alltså som andliga specialister inom av sin befolkningsgrupp men hade också rollen som medicinman, präst, magiker och sagoberättare (Crockett, 2003).

### 5.2.2 Stenåldersmänniskan översatt till karaktären jägaren

Idégenereringen kring jägarrollen resulterade i en karaktär som utstrålar styrka och mod. Jägaren är en trofast karaktär vars uppgift är att skydda gruppen från faror och leda dem i jakten på nya bytesdjur. Det är jägaren som har störst kunskap kring hur redskap och vapen tillverkas och hur det går att använda naturens resurser för att uppfinna nya varianter (figur 13). Jägaren är trofast och har en stark överlevnadsinstinkt vilket gör att karaktären är modig men samtidigt inte har en övertro på sin egen förmåga utan tar det säkra före det osäkra för att inte utsätta gruppen för fara. De föremål som är karaktäristiska för jägaren är hans stenverktyg och vapen tillverkade av vassa stenar, pinnar och benknor. Till utseendet är jägaren muskulöst byggd, har långt hår, skägg och smidiga kläder tillverkade av djurhudar som inte förhindrar att denne snabbt ska kunna röra sig smidigt under jakten (figur 14). Jägaren håller alltid sina bästa vapen nära till hands för att kunna försvara gruppen vid en attack från faror utifrån och några av de mest användbara förvaras fastsatta i bältet runt midjan.



Figur 13. Vapen på stenåldern (Horrabin, J.F, 1920). C0

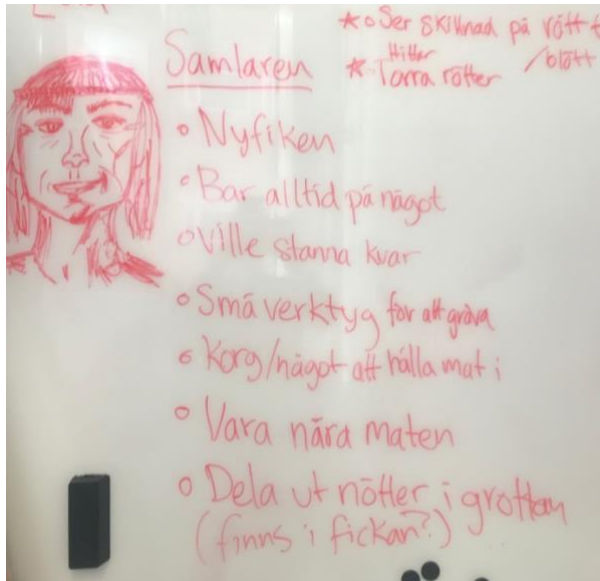


Figur 14. Idéer på hur jägaren skulle vara.



### 5.2.3 Stenåldersmänniskan översatt till karaktären *Samlaren*

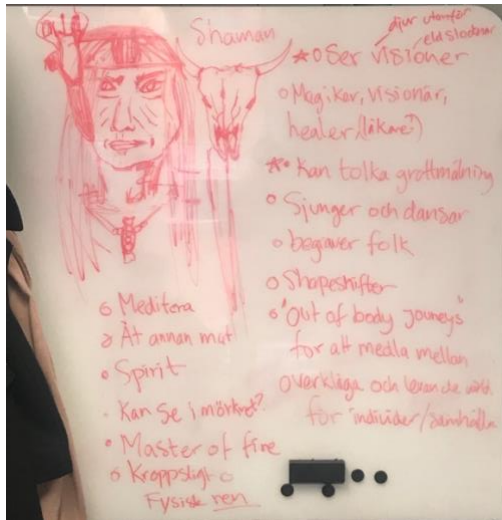
Idégenereringen kring samlaren resulterade i en karaktär som är slank och smidig för att lätt kunna ta sig fram i en snårig terräng. Karaktärens nyfikenhet och drivet efter att leta efter mat är det som fått denne att hitta nya vägar för att finna ätbara föda när tiderna blir extra tuffa (figur 15). Samlaren plockar bär och ätbara växter högt som lågt, använder små egentillverkade verktyg för att gräva efter rötter och annat ätbart under jorden. När man får syn på samlaren bär denne nästan alltid på någonting antingen i händerna, över axlarna eller i sin egentillverkade korg. Samlaren är den som främst tillagar maten och har ansvar för att vakta och bevara elden. Jämfört med jägaren har samlaren många olika uppgifter som denne alternerar mellan i lägret. Samlaren är väl informerad om vart övriga gruppmedlemmar befinner sig samt har ett huvudansvar för barnen och boplatsen. Samlaren går klädd i större söndriga djurhudar som gör det enklare för samlaren att krypa runt bland buskar och snår för att samla föda och virke.



Figur 15. Idéer på hur samlaren kan se ut.

### 5.2.5 Stenåldersmänniskan översatt till karaktären *Shamanen*

Shamanen är den visaste karaktären i spelet som kan se och tyda händelser som de andra inte förstår. Shamanen utmärker sig med sitt utsmyckade utseende, sin andestav klädd med en djurskalle, fjädrar och benknotor (figur 16). Denna karaktär är en person som resten av gruppen ser upp till då denne tros ha svaren på livets gåtor. Shamanen fungerar som en rådgivare för de övriga gruppmedlemmarna och kan både se i mörker, kommunicera med djur och natur och hjälpa de sjuka. Till utseendet är shamanen den mest uppseendeväckande med sin smycken, långa hår, kroppsmålningar och stora huvudbonad (figur 17). Shamanen uppträder mystiskt och vandrar runt mumlandes med ett fundersamt ansiktsuttryck.

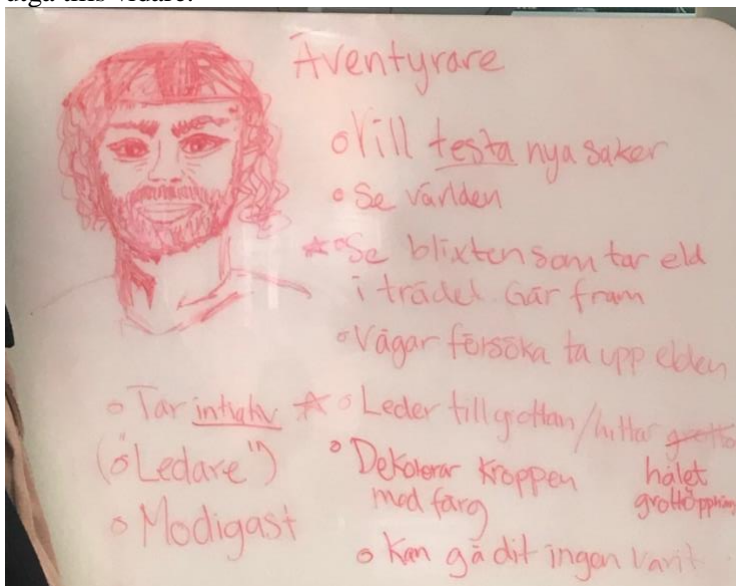


Figur 16. Idéer på hur shamanen var.

Figur 17. Utsmyckade detaljer på shaman. (Souleymane, 2019). CC-BY

### 5.2.6 Stenåldersmänniskan översatt till karaktären äventyraren

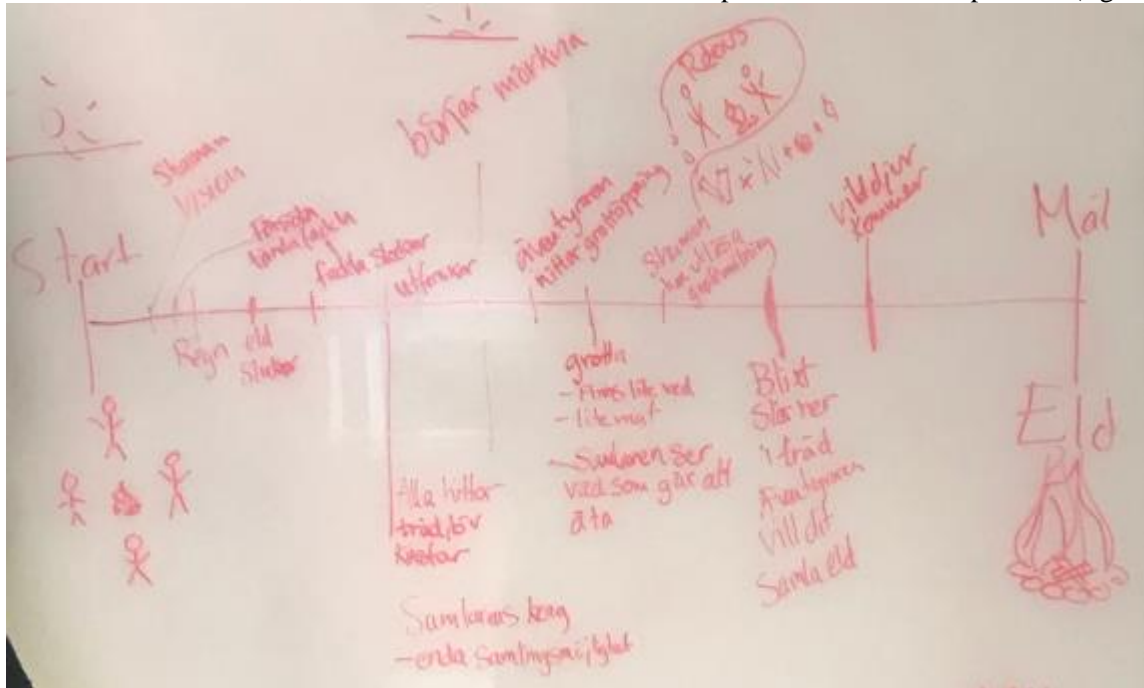
Äventyraren är en karaktär som är nyfiken, modig och ibland på gränsen till dumdristig. Denna karaktär är inte rädd för att tänja på gränser och är likt en spejare alltid längst fram i gruppen redo för nya erfarenheter. Äventyraren är en pionjär som för sina jämlingar framåt genom att experimentera sig fram genom livet för att upptäcka nya möjligheter (figur 18). På så sätt blir äventyraren en framåtsträvande ledare som för sitt folk vidare mot nya platser och får dem att tänka i nya banor. Den äventyrliga karaktären vill vara ett med naturen och målar sig med jord och kamouflerar sig med gräs och annat som naturen erbjuder. Det faktum att äventyraren har varit på platser dit ingen av de andra vågat gå gör att denne har sett saker som ingen av de andra karaktärerna upplevt. Äventyraren utformades efter projektets inledande premisser att fyra spelare skulle ingå i spelet. Till följd av tekniska problem med utrustningen beslutades det att ta bort en karaktär. Således fick äventyraren utgå tills vidare.



Figur 18. Idéer på jägarens utseende.

### 5.2.7 Idé om narrativ

Även om spelets mål skulle kunna lösas på flera sätt underlättade det ha någon slags tidslinje över de händelser som skulle ske, framförallt de händelser som inte spelarna skulle kunna påverka (figur 19).



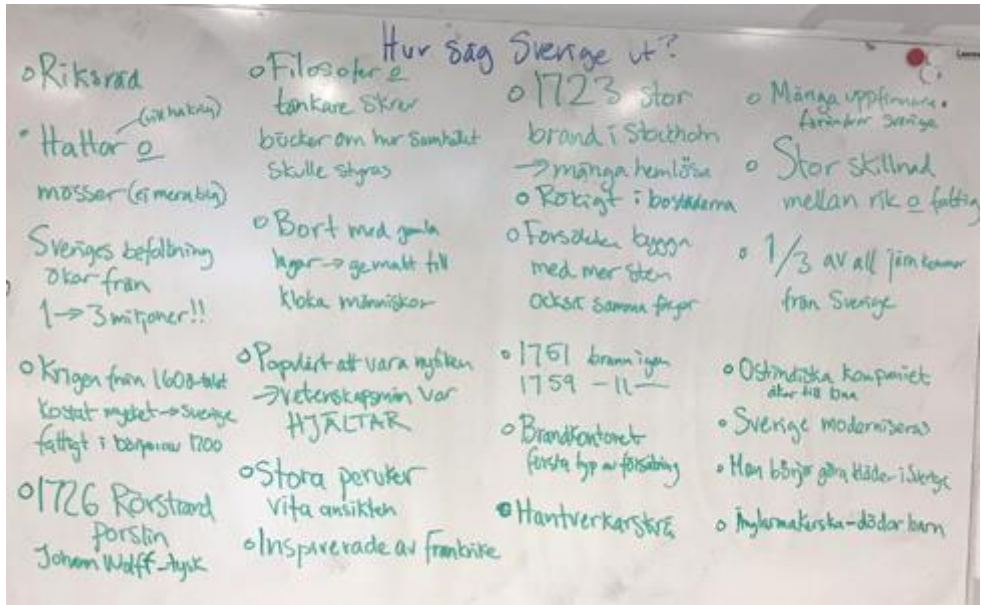
Figur 19. Idé om narrativ.

## 5.3 Idégenerering om andra banan.

Det andra nedslaget i historien och därmed andra spelbanan skulle handla om när kakelugnen uppfanns i Sverige. Tidigare hade det endast funnits eldstäder och sättugnar som slukat enorma mängder ved men då Sverige befann sig i en energikris utlyste riksrådet en ny förbättrad teknisk lösning på problemet (Åkerlund, 2017). Vi genomförde research om 1700-talet, samt andra uppfinningar från århundradet, därefter påbörjades en idégenerering kring hur banan kunde se ut och vilka karaktärer som skulle kunna spelas.

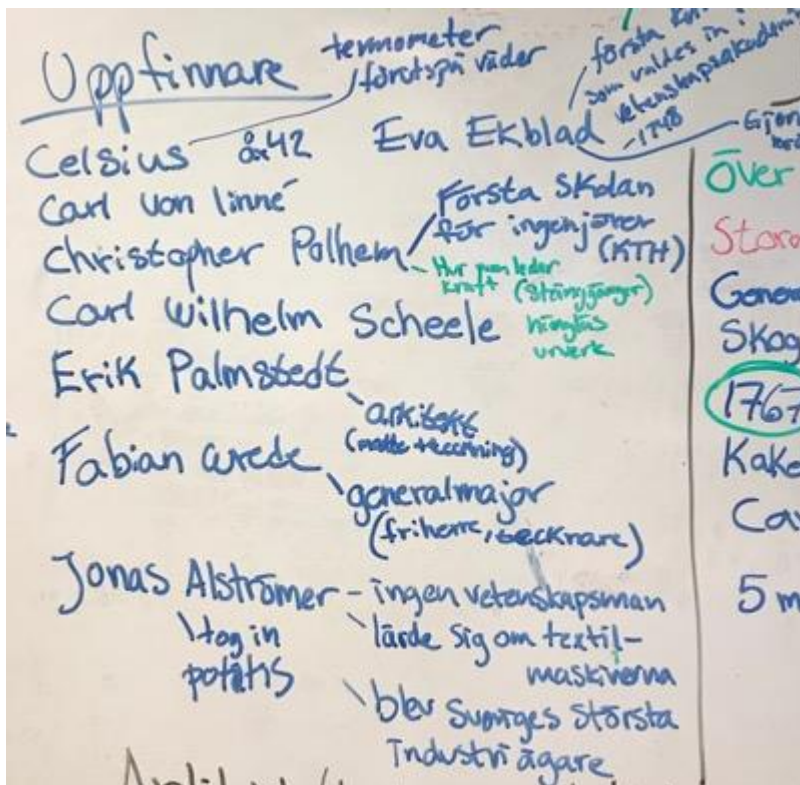
### 5.3.1 Research kring 1700-talet

När den andra spelbanan skulle utvecklas valde vi att låta utvecklingsprocessen gå till på samma vis som med första banan, först research sen idégenerering. Vi läste på om Sverige på 1700-talet och antecknade viktiga nedslag under århundradet (figur 20). Det hände mycket i Sverige på den tiden och detta var något vi pratade mycket om hur man kunde spegla detta på bästa sätt.



Figur 20. Research kring Sverige på 1700-talet.

Därefter så sökte vi efter svenska uppfinnare och innovationer som var betydelsefulla för århundrandet och hur dessa kunde visualiseras i spelet (figur 21). Det fanns ett mål om att hitta både manliga och kvinnliga uppfinnare och gärna personer från olika klasser för att visa på att "alla kan (och alltid kunnat) innovera" oavsett ställning.



Figur 21. Kända personer från 1700-talet.

### 5.3.2 Cronstedt och Wredes kakelugn

Vad som låg i fokus för andra banan var Carl Johan Cronstedt (1709-1779) och Fabian Wredes (1724-1795) patenterade kakelugn som lanserades år 1767. Huvudmålet stod därmed klart från början; en färdigbyggd kakelugn som det brinner i. RISE Interactive hade sedan tidigare bestämt detta historiska nedslag för att det var en genialisk uppfinning med vacker design och intressanta lösningar som löste energikrisen. Cronstedts ritning finns dessutom kvar "Beskrifning på ny inrättning af kakelugnar til weds besparing", vilket kunde varit ett roligt inslag att ha med i spelet (Figur 22 och 23). Kakelugnen som uppfinning var egentligen inte ny, principen för kakelugnseldningen var känd sedan tidigare (Åkerlund, 2017). Vad svenskarna lyckades med istället var att de vidareutvecklade gamla lösningar och upptäckte att genom förlängning av rökgångarna kunde kakelugnens värme bevaras mycket längre (Åkerlund, 2017). Tack vare deras uppfinning kunde det räcka med halva mängden ved gentemot tidigare, detta var något vi också ville visa på.

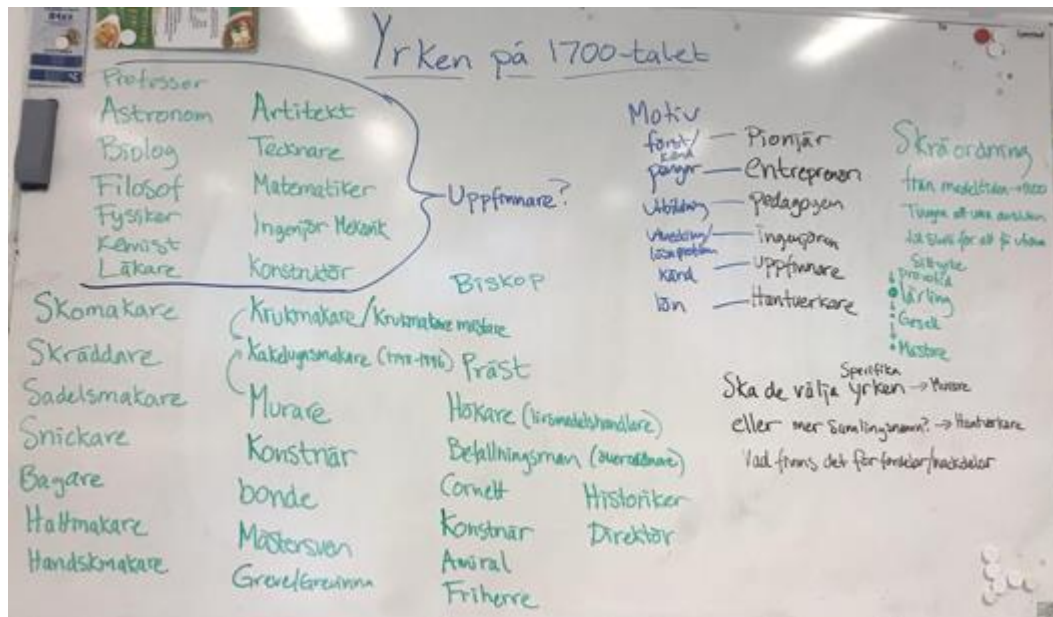


Figur 22 och 23. Originalritning på Cronstedt och Wredes kakelugn. (Tryckt uti Kongl. Tryckeriet, 1767)

### 5.3.2 Karaktärerna på 1700-talet

När det skulle beslutas vilka de tre karaktärerna skulle vara i banan fanns det en del krav att ta hänsyn till. Det var viktigt att de tre karaktärstyperna skulle representera tre olika spetskompetenser för att visa på tvärvetenskap, samtidigt skulle de vara väl förankrade historiskt. Detta innebar att det krävdes historisk efterforskning för att först ta fram ett antal potentiella tidstypiska yrken för att sedan välja ut tre av dessa som porträtterade olika vinklar av samhället (figur 24). För stenåldersbanan hade vi valt jägaren, samlaren och shamanen, dessa hade vi som mål att utveckla genom historien. Inför 1700-tals banan valdes hantverkaren, adelsmannen och arkitekten/tecknaren som representanter för tre olika yrkesgrupper för århundrandet. Jägaren som hade till uppgift att skapa vapen och verktyg utvecklades därför till den händiga hantverkaren som tillverkade alla möjliga sorters föremål. Adeln var en privilegierad grupp som ofta hade högre utbildning och därmed också mer teknisk kunskap och en större förmögenhet än de flesta. Samlaren som samlade på mat utvecklades därför till adeln som samlade på ting och pengar. För att kunna nyttja de möjligheter det fanns med att karaktärerna skulle kunna se olika saker ville vi ha med en arkitekt/tecknare som skulle kunna skapa eller utläsa

originalritningen. Shamanen som ansågs som spirituell och kunde läsa grottmålningen i stenåldersbanan fick därför utvecklas till den konstnärliga på 1700-talet.



Figur 23. Yrken på 1700-talet.

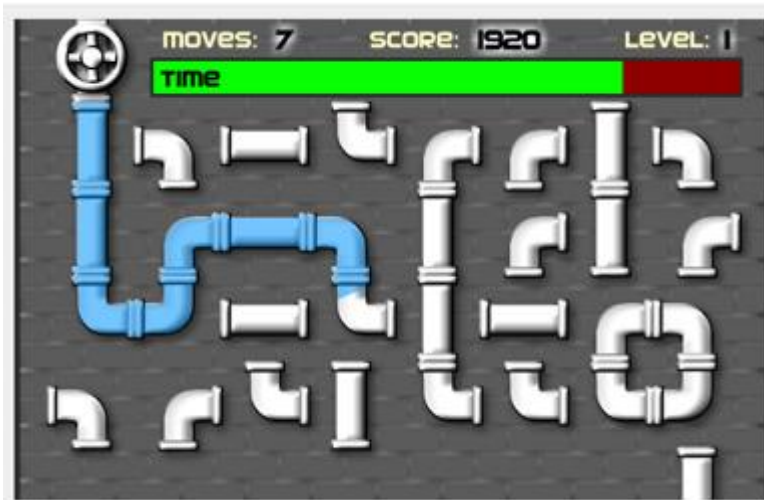
### 5.3.1 Escape room-idéer

När idégenereringen skulle påbörjas tog vi hänsyn till fyra viktiga punkter som skulle forma spelet. Dels hur en kakelugn sätts ihop och fungerar, svenska uppfinnare och viktiga uppfinningar från den tiden samt vad de tre yrkesgruppen skulle tänkas "se" och "göra" utifrån deras bakgrund.

Utifrån dessa punkter började vi att brainstorma och kom fram till följande idéer:

- Spelet ska utspelas i en bostad för att enklare begränsa spelytan till det fysiska rummet.
- Det ska vara smog utanför huset som spelarna ska kunna se genom fönstret. Detta ska visa på hur smutsigt det var på grund av den ineffektiva eldningen som skedde under perioden innan kakelugnen kom.
- Det ska finnas en gammal järnkamin (föregångaren till kakelugnen) där det brinner lite grann.
- För att spegla energikrisen ska det endast finnas ett fåtal vedträn i vedkorgen.
- Anders Celsius (som införde den 100-gradiga termometerskalan år 1742) termometer ska hängas på väggen för att visa på svenskens uppfinningar samt för att visa hur kallt det är i bostaden och få spelarna att förstå att de måste få upp värmen.
- Spelarna ska se varandras karaktärer huttra eller andas ut kall rök för att visa på hur kallt det är inomhus, på så vis får de en ledtråd att de behöver elda.
- När de slänger in vedträd i den gamla kaminen ska temperaturen endast gå upp något för att sedan sjunka igen, på så vis ska de bli varse om att de måste lösa uppvärmningen på ett effektivare sätt.
- Det ska finnas ett tomt utrymme framför en vägg som har svaga ljusa konturer för att ge ledtrådar om att här har det stått något innan och här ska det kanske ställas något igen.
- Det ska finnas ett skrivbord i rummet där spelarna kan öppna lådor för att hitta ledtrådar, vilket är väldigt typiskt ett Escape room.
- På skrivbordet ska Carl von Linnés bok "Systema naturae" ligga uppslagen på bordet. Detta för att visa att det fanns svenska historiska personer som i detta fallet inte var en uppfinnare först och främst utan botaniker och läkare.

- På skrivbordet ska det också en flaska med brännvin som är gjord av potatis, en uppfinning av Eva Ekeblad (1724-1786) och bredvid finnas någon slags beskrivning av innehållet och att hon var den första kvinnan att väljas in i Vetenskapsakademien (Hildebrand, 2019).
- Ritningen ska finnas, antingen i delar eller i sin helhet. Endast arkitekten/tecknaren ska kunna utläsa ritningen.
- De ska befinna sig i adelns bostad detta eftersom adeln var de enda som skulle ha råd med denna innovationen, dessutom är det mer rimligt att adeln skulle ha en termometer och Carl von Linnés bok i hemmet.
- Adeln ska ha nyckeln på sig som leder till en låst byrålåda alternativt skrivbordslåda.
- Hantverkaren ska vara den enda eller en av två som bygger ihop kakelugnen.
- Rören som ingår i kakelugnen ska byggas ihop likt ett "plumber game", där målet är att rotera rör genom att klicka/dra i dem för att ansluta dem till nästa rör (figur 24).



Figur 24. Skärmdump från spelet "Plumber game". (y8.com, 2019).

## 6 Speldesign

För att skapa ett spel som engagerar spelare är det viktigt att det finns tydliga mål för att spelare inte ska tappa motivationen. Genom att skapa ett intressant narrativ med karaktärer som har olika specialförmågor och artefakter som är interagerbara kan ett förstärkt samarbete skapas mellan spelarna.

### 6.1 Story

Efter två idégenereringar skulle allt som hade beslutats och som fortfarande bara var idéer konkretiseras. Den första banan behövde gå ifrån idéer till ett färdigt koncept som var redo att testas. Innan detta kunde behövde narrativet styckas upp så att programmeraren lättare skulle kunna se flödet, men också för att kunna definiera vad som behövdes skapas i banan, till exempel föremål som skulle användas för att lösa banans pussel.

#### 6.1.1 Mål, delmål och ledtrådar

Enligt teorin om spelifiering så ska ett mål vara väldefinierat för att upprätthålla motivationen hos spelaren. Gruppen utgick därför ifrån ett huvudmål, vilket var *att få upp en eld* och skapade därefter delmål som behövs lösas för att nå huvudmålet. Spelaren ska enkelt se vad huvudmålet är, denne ska få reda på det innan eller direkt vid spelets början (likt i till exempel tv-programmet "Fångarna på fortet", ett program med Escape room tema, brukar deltagarna alltid kunna se nyckeln som de ska hämta så fort de kommit in i rummet). Delmålen, alltså vilka tillvägagångssätt det ska gå att få upp elden, hade idégenererats fram tidigare. Meningen med delmålen är att dessa ska kunna lösas på flera olika sätt för att skapa ett så icke-linjärt flöde som möjligt för att visa på vikten av nyfikenhet och kreativitet hos spelarna. För att lösa delmålen kunde ledtrådar därefter idégenereras och genom interagerbara artefakter kunde dessa ledtrådar lösas (figur 26). Efter att ha definierat mål, delmål och ledtrådar beslutade vi vilka artefakter som skulle vara med i spelet och vilka av dess som behövdes modelleras på egen hand.



### **Huvudmål:** *Få upp eld*

Syfte: Livsviktig för att hålla värmen, tillaga mat och skrämma bort rovdjur, ljus i mörkret.

### **Delmål:**

1. *Ta reda på vad som behövs för att få upp eld*
2. *Veta vilken ordning/tillvägagångssättet för att få upp eld*
3. *Ta reda på vart man kan hitta komponenterna*
4. *Samla komponenterna*
5. *Utföra stegen på korrekt sätt*

### **Ledtrådar som löser delmål:**

- 1.1 Tidigare kunskap eleverna redan besitter
- 1.2 Väggmålningen inne i grotta
- 1.3 Uppmärksam elev märker hur elden ser ut i början (innan den slocknar)
- 2.1 Tidigare kunskap eleverna redan besitter
- 2.2 Väggmålning inne i grotta
- 2.3 Vision i huvudet på Shamanen
- 2.4 Blixt i träd, torr gren brinner, brinner mer när en vindpust kommer.
- 3.1 Artefakter ligger nära spelarna och är lätta att upptäcka.
- 4.1 Ser skillnad på torr och blöt kvistar/trä
- 4.2 Ser skillnad på stenar (flinta eller om det är runda)
- 4.3 Endast korgen går att fylla med mer än en sak, karaktärerna har bara två händer
- 5.1 Kan se på utbränd brasa vad som varit där
- 5.2 Kan tyda väggmålningar i grotta
- 5.3 Karaktärer behöver samarbeta.

### **Artefakter som ska hittas:**

Torv	Vedträ
Löv	Flinta
Flinta/pinne	Sten
Pinnar/grenar	Djurben i ficka
Korg	Väggmålning

### **Ikke interaktiva artefakter:**

Värld omringad av vatten, berg och skog, naturlig avgränsning.  
Massa träd och buskar  
Eld + utbränd eld  
Regn  
Solnedgång, mörker, soluppgång? Alt dag-natt-dag  
Större stenar  
Grotta

Figur 26. Mål, delmål och ledtrådar.

Eftersom det är meningen att spelet ska vara lärande fick pusslen och lösningarna inte vara helt orealistiska, utan stämma någorlunda in på den historiska fakta som kan dokumenteras. Varför ska då shamanen ska få en vision kan tyckas märkligt, men redan på den tiden hade människor en stark tro på övermäktiga krafter. För att visa på vad shamanen själv tycktes uppleva, valde vi att återspegla detta genom att tilldela shamanen en slags övernaturlig kraft att se saker innan de har hänt.

### **6.1.2 Karaktärernas specialförmågor**

Redan vid första idégenereringen diskuterades det om att nyttja det faktum att spelarna bokstavligt talat kommer ha olika "glasögon" på sig och skulle således kunna se och göra olika saker beroende på deras förmågor. Genom att till exempel endast låta en person kunna se någonting som de andra inte ser, tvingas spelarna på ett roligt sätt att samarbeta med varandra. Att karaktärer har olika specialförmågor är vanligt förekommande i spel och även barnen från Skälbyskolan tyckte att detta är viktiga inslag för att känna sig stolt över sig karaktär och vilja spela den. Oftast så låter man en karaktär som är väldigt stark till exempel vara långsam eller inte så smart för att i slutändan få jämnstarka karaktärer; ingen vill spela en karaktär som är sämre än alla andra på allt. Gruppen valde därför att spelets karaktärer skulle ha förmågor att se och interagera med olika föremål (figur 27).

## Shamanen

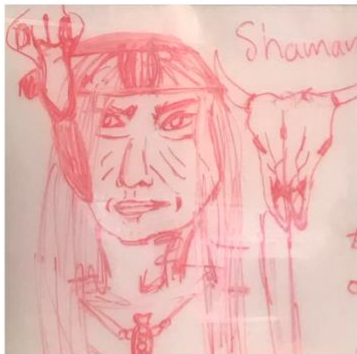
- Får en vision när spelet börjar att elden kommer slockna.
- Får vision när de är inne i grottan att djur utanför närmar sig grottan.
- Den enda som kan utläsa väggmålningen i grottan.
- Kan genom att ställa sig i en viss position fånga en blixtnedslag med en käpp.
- Kan äta all sorters mat.

## Samlaren

- Kan plocka upp och hålla flera saker i händerna.
- Kan se skillnad på torr och blöt ved och torv.
- Kan se mat (nötter) i grottan och plocka upp och dela ut.
- Kan använda yxa för att dela på köttet på det döda djuret (om jägaren lyckas döda det).

## Jägaren

- Kan skapa en yxa av sten + pinne.
- Kan se öppningen i grottan (de övriga ser bara grottan).
- Kan döda eller skrämja djuret som dyker upp.
- Kan vässa flintastenen med ett djurben.



Shamanen



Samlaren

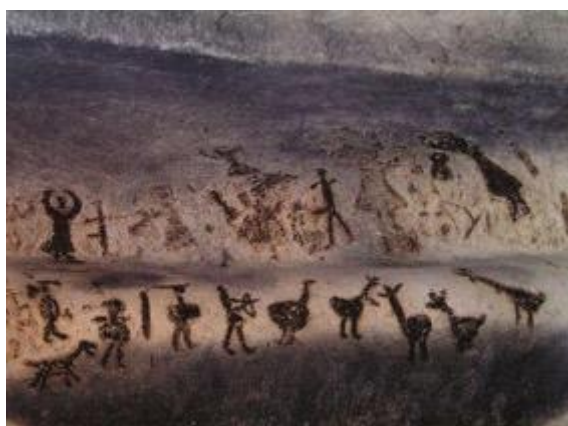


Jägaren

Figur 27. Karaktärernas specialförmågor.

### 5.2.8 Grottmålningen

Ett viktigt element i spelets narrativ är en grottmålning som ska fungera som en nyckel-ledtråd för att förklara för spelarna hur de ska gå tillväga för att uppfinna elden. Det är bestämt att det endast är shamanen som ska ha möjlighet att se grottmålningen som en del av sin specialförmåga att vara en konstnärlig visionär. För att ta fram det slutgiltiga resultatet för hur grottmålningen skulle utformas hämtades inspiration från både historiska grottmålningar som återfunnits på verkliga platser men också från mer animerade varianter som andra illustratörer konstruerat tidigare (figur 28).



Figur 27. Grottmålning från Magura Cave i Bulgarien daterad till c. 8,000-6,000 f.v.t.. (NK, 2007).  
C0

Efter att ha hämtat inspiration kring vilken stil som grottmålningen bör tecknas med följde en idégenerering kring vilka verktyg som skulle användas för att skapa illustrationen samt hur många bildfrekvenser bildserien skulle innefatta (figur 29).



Figur 29. Idégenerering med snabba skisser.

Det beslutades att en första illustration skulle visa vad spelarna ska leta efter, alltså två stenar, och att den sista illustrationen måste porträttera slutmålet, att skapa eld. Syftet var att grottmålningen skulle fungera som en rebus som speldeltagarna behövde lösa för att förstå hur de skulle lösa det resterande spelet. Utmaningen vid utformandet låg till största del i att skapa en intuitiv bildfrekvens indelad i tillräckligt många delmoment för att grottmålningen skulle vara förståelig utan att innehålla onödiga och förvirrande moment. För att skapa de första snabba skisserna under idégenereringen användes tuschpennor med en mjuk spets men detta verktyg ersattes sedan av en mjuk blyertspenna för att skapa slutresultatet. Blyertspennan ansågs ge bilderna den lite suddiga och skrovliga effekt som önskades.

Slutligen beslutades det att bildfrekvensen skulle innehålla fyra steg som porträtterade målet. Den första visar två stenar som slås ihop mot varandra (figur 30).



Figur 30. Skisser till grottmålning, bildsekvens 1.

Den andra bilden visar hur en människa håller en sten i vardera hand och hur det skapas gnistor när dessa slås samman (figur 31).



Figur 31. Skisser till grottmålning, bildsekvens 2.

På den tredje bilden är det tecknat en människa som sitter på knä och håller ett knippe med torv framför sig över små gnistor som brinner i gräset på marken (figur 32).



Figur 32. Skisser till grottmålning, bildsekvens 3.

Slutbilden porträtterar två människor som sträcker upp sina händer mot skyn i ett glädjerus över att ha uppnått målet att skapa eld (figur 33).



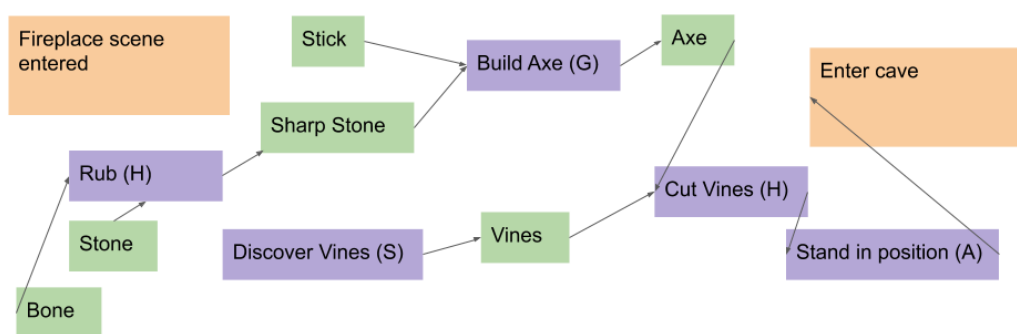
Figur 33. Skisser till grottmålning, bildsekvens 4.

### 6.1.3 Tekniska problem och programmering

Då detta projekt startade var det bestämt att det framtida VR-spelet skulle utvecklas för att stödja att fyra personer kunde spela tillsammans i den virtuella världen samtidigt. Då den första banan utvecklades utgick utvecklingsarbetet från detta krav och det narrativ som generades fram baserades på fyra unika karaktärer med olika egenskaper och utseenden. När det sedan blev dags att starta utvecklingen av den bakomliggande tekniken för att förverkliga spelet visade det sig att det inte var möjligt att skapa ett spel för fyra spelare samtidigt. Det fanns ett antal aspekter kring idén med fyra spelare i VR som inte hade testats innan projektets start. Dels visade det sig att det måste finnas en dator per VR-headset som är i användning och dessa datorer får problem med att särskilja VR-headseten när de kommer för nära varandra. Det uppstår störningar i spårningen av headseten och dessa tappar kontakten med systemet. Detta var väldigt problematiskt då spelarna om det skulle vara fyra till antalet hade riskerat att krocka med varandra. Projektledaren beslutade därför att det var nödvändigt att minska antalet spelare från fyra till tre, då tre spelare inte visade sig vara något tekniskt problem för datorerna att klara av. På grund av denna tekniska alteration fick första banan designas om och karaktären *äventyraren* fick utgå och dess specifika egenskaper i spelets narrativ fick överlåtas till de kvarvarande karaktärerna. Efter den tekniska förändringen fick narrativet för spelets första bana itereras ytterligare och förenklades något för att de tre kvarvarande karaktärerna skulle ha jämt antal specialförmågor som leder dem till målet.

När ett narrativ för hur en spelbana skulle se ut och fungera hade definierats var det dags att förverkliga den genom att programmera programvaran. En avgränsning i detta projekt var att all mjukvara och programmering skulle utföras av företaget RISE Interactive på egen hand, men för att underlätta för spelutvecklaren skapades vi en detaljerad karta som redogjorde för det tänka narrativet (bilaga 9). På så vis skulle vilken programmerare som helst kunna följa flödet av de icke-linjära banorna där varje interaktion mellan två skilda föremål visades. (figur 34). Det tydliggjordes också visuellt hur spelet kunde utvecklas och lösas av spelarna. Detta blev en grund för framtida utveckling då den andra banan inte kommer att konstrueras under projektets gång utan endast förbli teoretisk i nuläget.

#### Fireplace Intro Scene



A: All  
 G: Gatherer  
 H: Hunter  
 S: Shaman

Figur 34. Del av schematisk karta som förklarar varje interaktion i spelet.

### 6.1.4 Modellering av spelföremål

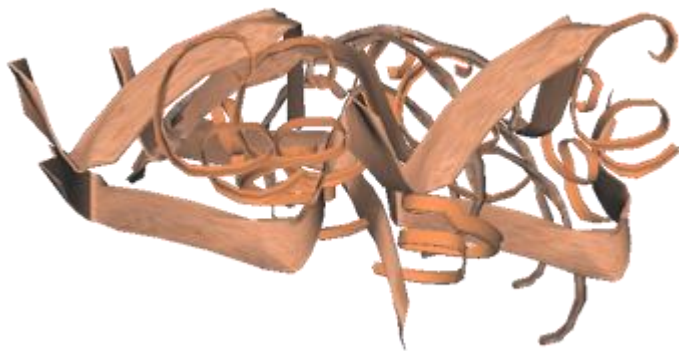
I projektets startskede beslutades det att den första banan skulle förverkligas i form av en första testbar prototyp som i slutet av projektet skulle prövas på riktiga användare och bli en del av en ny utställning på Borås Museum. Därför låg fokus på utvecklingen i att få den första banan spelbar medan tanken var att resterande banor skulle förbli enbart teoretiska underlag och skulle vidareutvecklas efter den första banan testats och utvärderats. Till den första banan behövdes det en del digitala objekt för att kunna förverkliga den spelidé som genererats fram genom projektet. Många av de objekt som behövdes för att kunna bygga upp en passande spelmiljö för den första stenåldersbanan gick att finna i "Unitys" "Assetstore". *Assetstore* är en databas där privatpersoner och spelutvecklare kan dela material och objekt som de skapat för programvaran *Unity*. En del objekt kostar pengar och får inte användas för kommersiellt bruk medan andra delas fritt och är okej för vem som helst att ta del av. I spelet "Alla kan innovera" utnyttjades *Assetstores* tillgångar för att skapa den grundläggande spelmiljön i form av att gräs, buskar, träd och stenar som importerades som färdiga objekt. En del specifika föremål fanns dock inte att finna på *Assetstore* och dessa behövde projektgruppen själva skapa. De objekt som saknades till den första banan var torv, torra löv och benknotor. Först gjordes ett försök att skapa det första objektet, en benknota, i programvaran "Alias Autostudio". Beslutet om att starta med denna programvara baserades på att projektmedlemmarna tidigare hade arbetat med programmet. Resultatet av detta första försök blev tyvärr inte helt som det var tänkt då det modellerade objektet inte kunde importeras i *Unity*. Ett andra försök att skapa en benknota till spelet gjordes i "Maya". *Maya* är en programvara som är bättre anpassad för att skapa objekt till spel och film samtidigt som det bygger på ett liknande system som *Alias* då programmet är utvecklat av samma företag. Resultatet av att modellera de eftersökta objekten i *Maya* gav ett önskat resultat och det beslutades att detta program var ett bra alternativ för fortsatt utveckling. Det som försvårade processen något var att vi aldrig hade arbetat i *Maya* innan detta projekt så det krävdes en inlärningsperiod med mycket hjälp från olika tutorials på "Youtube" för att förstå grunderna. Modelleringen i *Maya* resulterade i att följande objekt slutligen kunde exporteras till *Unity*; två olika varianter av torra löv som lades samman för att skapa en lövhög, en benknota och en hög med torv/träspån (figur 35).



*Lövhög*



*Två torra löv*



*Torv*



*Benknota*

*Figur 35. Modellerade bilder från Maya på artefakter.*

Då de modellerade objekten skulle föras över från *Maya* till *Unity* exporterades de som fbx-filer. När filerna sedan importerades som objekt i *Unity* såg de först helt grå ut då inget material importerades automatiskt. Det önskade materialet behövdes importeras manuellt och sedan adderas till respektive del av objektet alternativt skapas från grunden direkt i *Unity*. Torvet som hade skapats i *Maya* med tre olika material innebar tre steg i *Unity* för att återskapa det önskade utseendet. En fördel med att addera material redan i *Maya* var att det var lättare att skapa en korrekt UV-mapping i detta program. UV-mapping innebär att modelleraren bestämmer hur ett material ska placeras över en definierad yta på objektet. Det är genom UV-mappingen som materialets placering justeras för att ge ett realistiskt intryck och inte upplevas som utdraget eller att ha skarpa övergångar mellan några ytor. Den UV-mapping som definierats fungerade som ett "minne" då materialet slutligen adderas till den importerade modellen i *Unity*. Detta sågs som en fördel och resultatet blev bra.



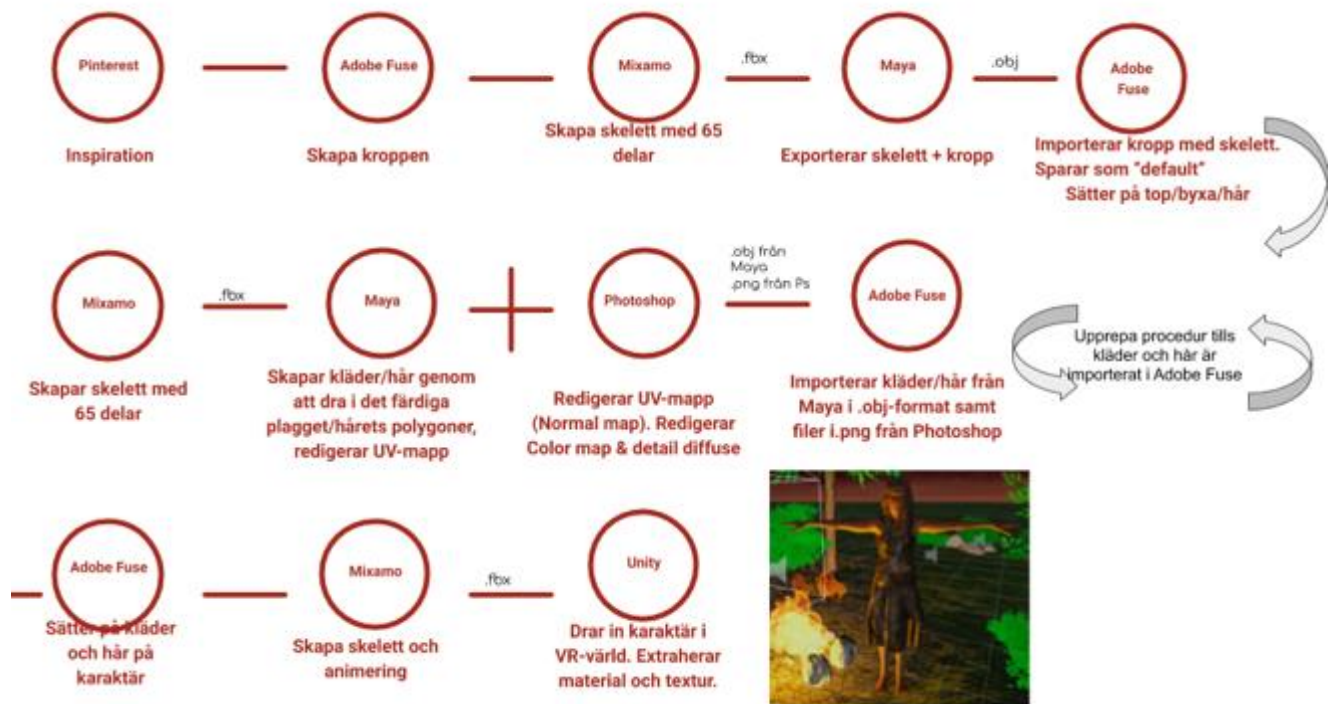
## 6.2 Spelkaraktärer

En stor del av detta projekt var att designa tidstypiska karaktärer för respektive spelbana vars utveckling samtidigt hade en röd tråd mellan de olika banorna. Under gruppintervjun framkom det att målgruppen värdesätter att kunna spela en speciell karaktär och helst också få möjlighet att själv välja vilken denna är. Det resonades mycket kring hur karaktärerna skulle utvecklas genom historien på ett tydligt men samtidigt historiskt korrekt sätt. Frågan kring ifall karaktärerna skulle följa en naturlig utveckling som redan var förutbestämd eller om spelarna själva inför varje ny bana skulle få chansen att välja sin karaktär ställdes. Resultatet blev slutligen att skapa en förbestämd karaktärsutveckling där de tre karaktärerna automatiskt övergick till en ny tidstypisk roll inför varje ny bana. Detta beslut togs dels för att inte skapa för mycket avbrott i spelet och förstöra spelarnas flow och dels för att underlätta för spelarna att knyta an till sin karaktär och dess specifika egenskaper. Det beslutades att det skulle finnas tre vägar att ta sig igenom "Alla kan innovera" och att valet av väg avgörs i spelets inledning när spelarna väljer varsin grundkaraktär. För att ändå erbjuda användarna en känsla av valbarhet blev resultatet att implementera möjligheten att välja mellan en manlig och en kvinnlig karaktär. Meningen var att det också skulle gå att välja en variant av varje karaktär som inte var så starkt knuten till ett specifik kön men tiden räckte inte till för att utveckla dessa till spelets första prototyp. Det var en viktig aspekt att övergången de olika banorna skulle kännas naturlig och att de andra spelarna fortfarande skulle kunna identifiera vilken karaktär som tillhörde vilken spelare genom utseendet. Till skillnad från digitala spel som till exempel "The Sims" där karaktärerna kan prata och agera efter valda egenskaper så måste karaktärernas personligheter visas på annat vis i VR. Därför fick karaktärerna utöver specialförmågor också väldigt karaktäristiska utseenden samtidigt som de fortfarande såg realistiska ut. Resultatet för att möjliggöra detta blev att tilldela varje karaktär en unik ögon- och hårfärg, samt att behålla samma ansiktsdrag och kroppsbyggnad genom hela spelet trots att kläder, hudfärg och frisyr förändrades. Resultatet blev att en grundkropp skapades och att de kvinnliga och manliga motsvarigheterna skapades parallellt för att dessa skulle efterlikna varandra så mycket som möjligt (figur 36).



Figur 36. Karaktären sammlaren (längst ner) utvecklas till adeln på 1700-talet (längst upp) enligt en manlig och en kvinnlig version.

Ett första försök att skapa karaktärer gjordes i gratisprogrammet "Make Human" men då det fanns väldigt begränsat med material och inställningar att utgå ifrån i detta program övergick utvecklingen snabbt till programmet "Adobe Fuse" istället. Programmet var enkelt att lära sig när det kom till att ändra avatarens kropp och ansikte, samt att addera på smuts, fräcknar, skägg, smink med mera. *Adobe Fuse* erbjöd stor möjlighet att justera flertalet väldigt detaljrika parametrar och detta underlättade avsevärt för att med enkla medel kunna skapa markanta skillnader i utseendet mellan de tre karaktärerna. Programmet erbjöd dessutom ett antal klädesplagg som hade potential att användas som grund för att sedan modifieras till önskat utseende. De klädesplagg och frisyrer som fanns att tillgå var mer basplagg och standard frisyr som inte ansågs passade för det väldigt specifika stenålderstemat som den första spelbanan krävde. Därför blev det nödvändigt att hitta ett sätt för att modellera mer temaspecifika kläder och frisyrer som kunde förverkliga visionen författarna hade kring hur en människa som levde i vildmarken under stenåldern såg ut. Först utforskades möjligheten att använda programvaran "Blender" för att skapa nya plagg, ett program som det fanns tidigare erfarenheter ifrån inom RISE Interactive. Vi hade aldrig använt oss av *Blender* innan och övergick relativt snabbt till *Maya*. Programmet hade redan utforskats för modellering av andra föremål till spelet och ansågs därför som mer tidseffektivt att fortsätta med. Att modellera nya kläder och frisyrer till karaktärerna visade sig bli mycket mer tidskrävande än vad som kunnat förutspås innan. Vi fastnade i produktionen då det visade sig vara betydligt mer komplicerat än förutspått. Den största svårigheten med att skapa egna kläder och frisyrer var att det kvädes ett flertal program som arbetet fick växlas emellan och exporteringen mellan programmen fungerade långt ifrån felfritt. Det var inga problem att exportera en avatar från *Adobe Fuse* in till *Maya* men likt det som nämndes ovan vid modellering av de grundläggande föremålen till spelet tillkom ett extra moment med att addera material separat då objekten i sin tur importerades till *Unity*. Vad gällde de objekt som nämnts tidigare, lövhögen och benknotan, var det inga problem att addera materialet separat i *Unity* då det endast handlade om något enstaka extra steg, men om detta skulle tillämpas på en hel avtar med en mängd olika material skulle det bli både komplicerat och mycket tidskrävande. En alternativ väg blev då att efter modellering i *Maya* återigen exportera de nya kläderna tillbaka in i *Adobe Fuse* men det var också problematiskt då ett plagg som till synes passade perfekt på avataren i *Maya* inte alls var välanpassat väl tillbaka i *Adobe Fuse*. Problemet var alltså att finna en fungerande pipeline som kunde implementeras för att växla mellan programmen *Adobe Fuse*, *Maya* och *Unity*. Det slutliga resultatet som visade sig fungera godtyckligt blev en väldigt olinjär väg fram och tillbaka mellan programmen och det krävdes flertalet försök för varje objekt innan ett önskat resultat kunde uppnås (figur 37). Ett försök att förtydliga den slutgiltiga pipeline för att ha en fungerande grund inför kommande projekt samt erbjuda en guide till spelutvecklare som stött på liknande problematik visas i bilaga 10.



Figur 38. Pipeline för skapande av skräddarsydda karaktärer mellan programmen Adobe Fuse, Maximo, Maya, Photoshop och Unity.

## 7 Resultatet

I detta kapitel presenteras projektets resultat i form av hur det slutgiltiga spelet blev inkluderat de två olika spelbanorna och spelkaraktärernas utseende och klädsel.

### 7.1 Alla kan innovera

Resultatet av detta projekt är ett VR-spel vid namn “Alla kan innovera” som är utformat för målgruppen barn i 10 årsåldern. Speldesignen bygger på ett Escape room där flera spelare måste samarbeta för att klara de spelutmaningar som de ställs inför. Det som får detta VR-spel att urskilja sig från mängden är ett flertal aspekter. En aspekt är att det inte är vanligt med ett VR-spel där flera spelare kan befinna sig tillsammans i den virtuella världen och se och samverka med varandra i realtid. Det är också en ny vinkel att utnyttja fördelarna med VR för att skapa ett pedagogiskt spel som med hjälp av implementation av metoder från spelifiering verkar utbildande. Slutligen utnyttjas tekniken bakom Escape room för att skapa ett engagerande narrativ som visar på vikten av tvärvetenskap samtidigt som spelaren erhåller kunskap om uppvärmningshistorien. Inom ramen för detta projekt tog två spelbanor fram, varav den ena realiserades i form av en första prototyp som kunde utvärderades av användare under en dag på Borås Museum. Resultatet av den andra banan förblev endast teoretiskt och kan användas som grund för vidareutveckling av spelet i framtiden.

### 7.2 Stenåldersbanan

Den första banan utspelar sig på stenåldern och spelet inleds med att de tre deltagande spelarna möts i ett svart utrymme i den virtuella världen där de tillsammans får ta del av en inledande film. Den inledande filmen förklarar vad spelet går ut på och ger spelarna en snabb introduktion till vad som väntar dem när spelet väl startar. Den inledande filmen skapades av en projektmedlem från RISE Interactive och är inte ett resultat av denna rapport. Efter introduktionsfilmen ombeds spelarna via en röstinspelning att ställa sig i en cirkel, som blir synlig framför spelarnas fötter, för att ta sig vidare (figur 38).



Figur 38. Startscen för spelet, karaktärer ser introduktionsfilmen till spelet.

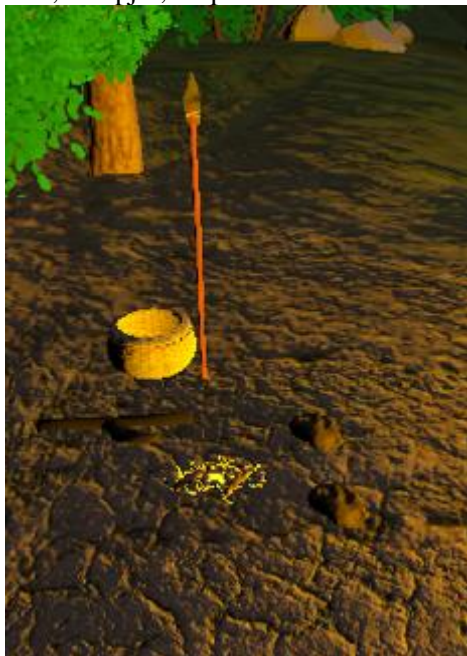
Härnäst hamnar de tre spelarna i den första banans stenåldersvärld. Spelutrymmet föreställer en bergig skogsmiljö omgiven av träd och buskar. Spelbanan begränsas i den virtuella världen av ett blått rutnät som endast syns när spelaren närmar sig spelutrymmets yttersta gräns. Rutnätet motsvarar även det fysiska rummet i verkligheten och ska fungera som en säkerhet för att undvika att spelarna krockar

med väggar och andra objekt i det verkliga rummet som de inte kan se då de befinner sig i VR-spelet. Inne i VR-världen kan de tre spelarna se varandra genom att varje spelare gestaltas av en avatar som är synlig för de övriga spelarna (figur 39).



*Figur 39.* Skärmdump från jägarens perspektiv som observerar mötet mellan Samlaren och Shamanen.

Avatarernas position och rörelser överensstämmer med spelarens verkliga förflyttningar och syftet med avatarerna är att spelarna ska förstå vart resterande spelare befinner sig i förhållande till dem själva. Detta är viktigt för att undvika att spelarna krockar med varandra i den verkliga världen under spelsekvensen. När spelarna anländer till stenåldersvärlden ligger en del objekt utspridda på marken i spelutrymmet och dessa kan spelarna interagera med. De föremål som finns är en korg, en hög med torv, ett spjut, en pinne och ett antal stenar (figur 40).



*Figur 40.* Skärmdump från stenåldersbanan som visar en korg, torv, spjut, stenar och en träpinne.

Det finns också en eldstad i spelutrymmet men den har slocknat som resultat av det regn som faller tungt över spelarna då de anländer till stenåldersbanan. Deras första uppgift är därför att förstå att det finns en grotta, som de skulle kunna söka skydd i för att undvika regnet, som göms bakom ett buskage. För att ta sig in i grottan behöver spelarna blotta grottöppningen genom att hugga bort det täckande buskaget. Det verktyg som krävs för att hugga ner buskaget måste spelarna själva tillverka genom att sammanfoga en av stenarna med pinnen och på så sätt tillverka en yxa (figur 41). Genom att hugga med yxan mot de täckande buskarna blottas grottöppningen och det första delmålet är uppnått. För att ta sig in i grottan får spelarna en ny uppmaning om att placera sig i den cirkel som dyker upp på marken framför deras fötter i det ögonblick som grottöppningen synliggörs. Väl inne i grottan kan den som spelar Shaman se en grottmålning på en av grottväggarna. Grottmålningen föreställer en sekvens av bilder som illustrerar hur spelarna ska gå tillväga för att uppfinna elden, vilket är den första banans huvudmål (figur 42).



Figur 41. Bild på yxa i spelet.



Figur 42. En slutgiltig bildföljd av teckningar som likt en grottmålning illustrerar hur människan ska gå tillväga för att uppfinna elden.

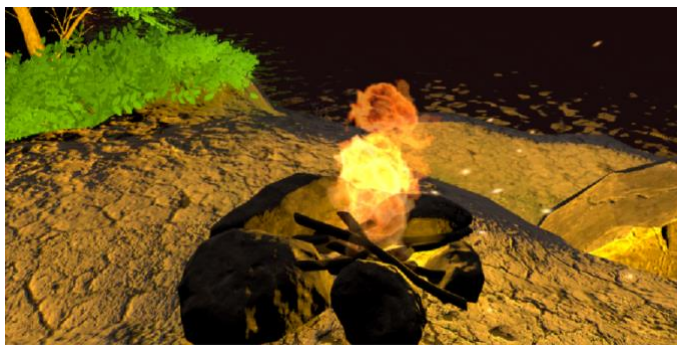
När Shamanen upptäckt grottmålningen och förstått att de andra spelarna inte kan se målningen gäller det för Shamanen att förklara för de resterande spelarna hur de ska gå tillväga för att skapa eld (figur 43). Efter upptäckten av grottmålningen är det meningen att spelarna ska återvända ut till skogsmiljön med sina nya insikter. Väl ute i den ursprungliga spelmiljön behöver spelarna leta upp två stenar, slå dem mot varandra för att skapa gnistor och tända eld på torvhögen genom att hålla den över någon av de små eldflammor som spridits ut på marken (figur 44). Det slutgiltiga steget för att lösa spelutmaningen är att placera den brinnande torvhögen i den eldstad som finns på spelområdet (figur 45). Nu har spelarna klarat spelet och lärt sig hur elden uppfanns.



Figur 44. Skärmdump på hur det ser ut inuti grottan i spelet.



Figur 44. Skärmdump på två stenar i spelet.



Figur 45. Skärmdump som brinnande eld som symboliserar att målet är uppnått.

Resultatet i dagsläget är en förenkling av det narrativet som vi skapat för den första banan. Den spelbara prototyp som skapats av RISE Interactive är fortfarande under utveckling och i dagsläget är inte alla ledtrådar eller möjliga interaktioner i narrativet implementerade. En grundläggande idé bakom spelet är att de tre spelkaraktärerna ska ha olika specialförmågor som ger sig i uttryck i spelet på ett sådant sätt att de kan utföra handlingar alternativt se saker som de övriga deltagarna inte kan. I den första spelbara prototypen kan huvudmålet endast uppnås på ett av tre möjliga sätt och det är endast shamanens specialförmåga som är implementerad, att denne kan se grottmålningen. Förhoppningsvis kommer den framtida utvecklingen möjliggöra att spelet slutligen kan spelas i sin helhet.

### 7.3 1700-talsbanan

Spelet startar i en adelbostad som är vackert inredd med ett kontor, järnkamin, bokhylla och belysning. Väggarna är klädda med tapeter, en lyx som endast de rika var tillåtna att ha under denna tidsperioden. Utanför fönstret kan karaktärerna se en grå smog ligga tät, häst och vagn rullar på kullerstengatorna och de hör ljud från människorna som passerar utanför. När spelarna tittar på varandra ser de att deras avatarrer ser frusna ut, de andas vit rök, huttrar och har blåa läppar. Järnkaminen i rummet håller på att brinna ut och det finns endast lite glödande kol kvar från den tidigare brasan. Bredvid kaminen finns en vedkorg där det ligger tre vedträn. Tar spelarna upp ett vedträd och stoppar in det i kaminen som står mot en vägg märker de att det blir lite varmare i rummet och de ser på varandras avatarrer att de har slutat huttra. Att temperaturen i rummet har höjts märks också på att färgen i spelet blir varmare och att mätaren stiger på Anders Celsius termometer som sitter på väggen bredvid järnkaminen. Genom att studera termometern samtidigt som de lägger på ved i kaminen kan spelarna se att temperaturen stiger lite när ett vedträ läggs på för att sedan sjunka snabbt igen. Även om de plockar upp ett vedträd och slänger det i kaminen fyller korgen på sig själv igen, men det ligger aldrig mer än tre vedträn i korgen samtidigt. Går spelarna fram till skrivbordet finner de en tidning där det står "energikris" och "kungen utlyser ny förbättrad uppvärmning" (figur 46). Om spelarna inte redan förstått att de ska lösa uppvärmningsproblematiken gör de förmodligen det nu när de läser tidningen. När de plockar upp tidningen kommer de även att höra en röst i headsetet som berättar vad det står. På skrivbordet finns en brännvinsflaska och bredvid den återfinns Eva Ekblads protokoll om hennes uppfinning, potatisbrännvinet. Detta är en vilseledande ledtråd som inte kan användas för att komma vidare i pusslet men den bidrar till känslan av att befinna sig på 1700-talet samt adderar innehåll till spelet i form av fler interagerbara objekt.



Figur 46. Idéskiss på hur inredningen skulle kunna se ut i spelet.

I bokhyllan är det fullt med böcker, om spelaren är lite påhittig kan spelaren kasta böckerna i kaminen för att elda med, men även här kommer temperaturen endast att öka lite för att sedan gå ner igen. På en bokhylla återfinns även Carl von Linnés bok som spelaren kommer kunna bläddra i. Trots att det ska finnas många ledtrådar som avslöjar vad huvudmålet är så gör det inget om spelarna spenderar lite tid på att gå runt i den nya tidsepoken. Spelet ska vara lärande på flera plan och det är lika väsentligt att lära sig hur det var att leva under 1700-talet som att lära sig om uppvärmning från den tiden.



Vidare kommer de andra två spelarna att kunna se en nyckel som hänger i adel-avatarens skärp, denna leder till en låst skrivbordslåda. Spelarna ska tidigt förstå att lösningen ligger i att, likt ett Escape room, hitta pusselbitar som tillsammans bildar ledtrådar som kan hjälpa dem att förstå hur de ska ta sig vidare i spelet.

Bakom skrivbordet finns det en målad tavla på adelsfamiljen, tar spelaren bort den tavla finner hen ett skåp som sitter inmurat i väggen. Då kassaskåp inte var uppfunnet vid denna tiden, måste spelarna hitta en till nyckel, som ligger gömd någonstans i bostaden. I en av skrivbordslådorna ligger det en bok och öppnar de boken ser de att första sidan saknas. Denna sida kan de finna på ett annat ställe i bostaden och hittar de sidan kommer ord vara markerade med bläck som leder dem till titeln på boken som nyckeln ligger gömd i. Nyckeln kan de såklart hitta ändå, liksom hitta den utrivna sidan utan att förstå vart den kommer ifrån. Väl inne i skåpet bakom tavlan finner de originalritningen på kakelugnen samt en bunt med pengar. Endast arkitekten kommer kunna läsa ritningen, som är en förenklad och tecknad version av originalritningen, de övriga spelarna kommer att kunna se Cronstedts originalritning som är ganska svår att förstå. I det stora rummet finns det nu även en kista, som blivit synlig först nu när ritningarna på kakelugnen hittats. I kistan ligger det kakelplattor, hantverkaren är den enda som kommer kunna lyfta upp dessa, då de andra karaktärerna är för svaga och "för fina" för sånt arbete. När väl alla kakelplattor är upplyfta ur kistan kan alla karaktärer plocka upp dem och förflytta dem runt i rummet. I samband med att ritningarna hittas uppenbarar sig även en skugga på väggen som är en siluett av den kakelugn som ska byggas. Dit ska spelarna förstå att de ska transportera kakelplattorna. Spelarna kommer nu också kunna hitta rördelar som är utspridda i rummet. Även dem ska samlas ihop och transporteras fram till platsen där kakelugnen ska byggas. När alla rör är samlade på platsen kommer ett "plumber game" starta igång. För att de ska kunna sammanlänka alla rören kommer spelarna behöva samarbeta och det behövs flera händer som håller och vrider samtidigt för att rören ska sättas fast och röken kan passera genom den sammanlänkade rören. Efter att rören är på plats är det dags att mura på kakelplattorna utanför rökgångarna. När de väl kommer till att bygga kakelplattorna runt om rören kommer hantverkaren behöva vara med och bygga, annars fastnar inte kakelplattorna. Spelets huvudmål nås när kakelugnen är byggd med långa rörgångarna som sammanfogats enligt de upphittade ritningarna, kakelplattorna som murats på utanpå och det brinner i kakelugnen. Det sista steget är alltså att spelarna gör eld i den nybyggda kakelugnen och genom att endas behöva lägga på ett enda vedträ höjs temperaturen i rummet. Landet är räddat, energikrisen är över med hjälp av Cronstedts nya bränslesåla kakelugn. 1700-talets banan är fortfarande under utveckling och därför valde vi att endast skapa ett första utkast på hur banan skulle kunna se ut. Resultatet är därför inte lika detaljerat som första banan som blev färdigbyggt och spelklar (bilaga 11).

## 7.4 Karaktärer och spelobjekt

Det var en stor del av både spelutvecklingen och utvecklingen av narrativet att skapa och modellera passande karaktärer till spelets två banor. Resultatet som baserats på både historisk bakgrundsfakta, egna antaganden och målgruppens preferenser blev tre karaktärstyper som mellan de två olika banorna utvecklas och antar helt nya yrkesroller. Ett beslut togs att skapa två olika varianter av varje karaktärstyp, en manlig och en kvinnlig karaktär, detta för att vara lyhörd inför målgruppens önskan om att få möjligheten att själv välja sin spelkaraktär. Dock finns det ingen möjlighet att mellan de olika banorna välja om vilken ny roll som sin spelkaraktär ska anta. Varje karaktärstyp designades utifrån tre ledord och dessa presenteras nedan under respektive karaktär.

### *Jägaren*

Stark, modig och trofast.

Jägare, en roll som var betydande under stenåldern då det var livsnödvändigt att kunna försvara sig mot vilda djur och jaga efter bytesdjur för att stilla människornas hunger. Jägaren designades som

fysiskt stark med en bastant och atletisk kropp som utstrålar styrka. Eftersom stenåldersmänniskan levde utomhus och jägaren sågs som en karaktär som ständigt är i rörelse ute på jakt efter nya bytesdjur designades jägaravataren med en mycket solbränd hud. De båda jägaravatarerna fick bruna ögon, brunt långt hår och buskiga ögonbryn. Den manliga karaktären fick även skägg eftersom stenåldersmänniskan lät håret växa naturligt. Jägarkvinnan och jägarens avatarer designades parallellt med liknande ansiktsdrag och kroppsform för att de skulle efterlikna varandra så mycket som möjligt och uppfattas som varandras motsvarigheter (figur 47).



Figur 47. Skärmdump av jägarmannen (till vänster) och jägarkvinnan (till höger).

De kläder som modellerades till stenåldersbanan fick alla ett pälsmaterial som erhållits från *Assetstore* mappades på då de importerades i *Unity*. Det bästa resultatet under utvecklingen erhöles genom att endast skapa en UV-mapping vid modelleringen av klädesplaggen och först addera det önskade materialet när objektet importerades in till *Unity*. Utseendet på karaktärerna fick dock inte samma upplösning i *Unity* som i *Adobe Fuse* (figur 48).

Resultatet av klädmodelleringen för jägarkaraktären blev en pälskjol och en pälsöverdel. Resultatet av designen av jägarens klädesplagg blev enkla plagg som skulle passa en persona ständigt på språng, samtidigt som de återger hur stenåldermänniskorna historiskt antas ha gått klädda (figur 49). Den manliga och kvinnliga avataren bär kläder av samma design för att återigen bidra till att de liknar på varandra.



Figur 48. Skärmdump från *Unity* där jägaren vinkar.



Figur 49. Skärmdump från Adobe Fuse av jägarmannen (till vänster) och jägarkvinnan (till höger) iförda sina specialmodellerade kläder med ett tillfälligt material.

### *Samlaren*

Ledord: smidig, nyfiken och uppfinningsrik.

Rollen som samlare var en roll som gick hand i hand med jägaren under stenåldern. Samlaren var kanske inte den starkaste och därför inte utvald för att försvara människoflocken eller jaga bytesdjur, men denna karaktär hade en minst lika betydande roll genom att samla mat på annat håll. Att samla bär, frukt och rötter bland buskar och snår var samlarens uppgift. Därför designades samlarkaraktären med smala drag och en smidig kroppsform som ansågs passande för en människa vars uppgift är att krypa runt och samla in förnödenheter till flocken. De två samlarkaraktärerna tilldelades blå ögon och rödblont långt hår. Även samlarmannen fick likt jägarmannen en tydlig skäggväxt, i övrigt skiljer sig samlaravatarerna och jägaravatarerna sig åt markant. De två olika samlarkaraktärerna designades också parallellt för att efterlikna varandra så mycket som möjligt (figur 50).



Figur 50. Skärmdump av samlarmannen (till vänster) och samlarkvinnan (till höger).

Samlarens kläder liknar på jägaravatarens på det vis att de båda bär en pälskjol och en pälsöverdel. Till skillnad från jägaren har samlaren en trasigare pälskjol. Detta är ett resultat av att denna karaktär enkelt ska kunna krypa runt bland buskage och snårig terräng för att leta föda. Samlaren behöver därför kläder som är lätta att röra sig i och som bidrar till karaktärens i övrigt smidiga utseende (figur 51). Historien visar att kläderna under stenåldern för det mesta var djurhudar och päls från bytesdjur som människor klädde sig i för att hålla värmen. Människorna var högst troligt klädda på samma sätt oavsett kön eller roll i flocken.



Figur 51. Skärmdump från Adobe Fuse av samlarmannen (till vänster) och samlarkvinnan (till höger) iförda sina specialmodellerade kläder med ett tillfälligt material.

### *Shamanen*

Ledord: Andlig, mystisk och mörkerseende.

Shamanen är den karaktär som genom sitt utseende ska utstråla mystik och andlighet. Det är shamanen som står närmast gudarna och det sägs att stenåldersmänniskorna trodde att shamanen både kunde tala med djur och se i mörker. Shamanavatarerna designades långa och smala med höga kindben och smala ögon som ger en intensiv blick. Denna karaktärs kroppsbyggnad upplevs som gänglig och inte alls som fysiskt stark eller smidig likt jägaren och samlaren. Det är ett resultat av att Shamanen inte är ute och rör sig på fältet på samma vis som de övriga karaktärerna, utan mer sitter kring elden och försöker förutspå framtiden och tala med andliga väsen. För att urskilja sig från de andra karaktärstyperna tilldelades shamanavatarerna ögonfärgen grön och fick långt svart trasligt håret (figur 52).



Figur 52. Skärmdump av shaman-mannen (till vänster) och shaman-kvinnan (till höger).

Shamanens klädesplagg skiljer sig en del från de övriga karaktärernas. De består fortfarande av en tvådelad kreation men är mycket mer täckande med en långärmad överdel och en underdel som nästan

når hela vägen ner till marken. Detta är ett resultat av att shamanerna liksom andra förhistoriska andliga ledare tros ha gått klädda i många lager av stora djurhudar, ibland även huvudbonader i form av djurhuvuden. Historiker tror också att de tidigaste andliga ledarna samlade på föremål som egentligen inte tycks ha haft någon funktion. Designen av shamanavatarernas kläder blev därför stora bylsiga kläder som dels bidrar till att särskilja shamanen från de andra spelavatarerna samt påvisar dennes mer andliga och stillasittande livsstil (figur 53).



Figur 53. Skärmdump från Adobe Fuse av samlarmannen (till vänster) och samlarkvinnan (till höger) iförda sina specialmodellerade kläder med ett tillfälligt material.

#### 7.4.1 Karaktärsresan

Resultatet av karaktärernas utveckling mellan stenåldersbanan och 1700-talsbanan blev att jägaren övergår till hantverkaren, samlaren till adel och shamanen till arkitekt/tecknare. Karaktärerna förändras mellan banorna i form av att deras frisyrer, hudfärg och kläder byts ut. Däremot behåller varje karaktärstyp samma ansiktsdrag, ögonfärg, hårfärg och kroppsbyggnad. Resultatet är sex avatrar som trots en viss förändring går att känna igen mellan de olika spelbanorna. Anledningen till att karaktärerna skapades på det här sättet var för att de efterlikna sättetsom det går att känna igen en person i verkligheten trots att denne bytt kläder eller frisyr. Avatarerna för 1700-tals banan är fortfarande under utveckling då deras frisyrer behöver alterneras och tidstypiska kläder behöver modelleras om det blir så att de i framtiden kommer bli så att 1700-talsbanan övergår från teoretiskt underlag till fysisk modell. Nedan visas resultatet av karaktärsresan (figur 53).

Från jägare till hantverkare



Från samlare till adel



Från shaman till arkitekt/tecknare



Figur 53. Bild på hur karaktärerna utvecklas från stenålder till 1700-talet.

## 7.5 Resultat av spelutvärdering

Efter invigningen utvärderades dagen genom att gå igenom enkäterna, intervjuerna samt observationer. Vi granskade främst vad som hade fungerat bra och vad som behöver åtgärdas.

### 7.5.1 Mål och ledtrådar

Det utvärderingstillfälle som genomfördes i samband med invigningen av utställningen “Framtiden var här” vid Borås museum var mycket givande men lämnade också många tankar kring förbättring och utveckling. I dagsläget behöver deltagarna få mycket guidning genom spelet för att lyckas lösa uppgiften att uppfinna elden. Det observerades som svårt för deltagarna att förstå att det första delmålet de skulle lösa var att hitta en grotta för att kunna söka skydd. Idén kring hur spelarna ska förstå att de måste söka skydd var ursprungligen att en av karaktärerna skulle kunna se att det fanns en grottöppning gömd bakom en av buskarna och sedan kunna förmedla det till de andra. I dagsläget är det inte en ledtråd som är implementerad och det kan vara anledningen till att spelarna inte uppfattar tydligt nog vad de ska göra. Då deltagarna intervjuades efter spelet svarade de generellt att spelets svårighetsgrad var medel, inte för svårt eller för lätt, men att det ibland var svårt när man inte förstod vad man skulle göra. I nuläget hade det varit svårt att klara spelet på egen hand utan handledning och för att lyckas med det krävs det tid för spelarna att få utforska spelmiljön på djupet. Under invigningen blev deltagarna tvungna att ledas lite snabbare genom spelet och hade inte tid att själva utforska till en så hög grad då många besökare köade för att få spela efter. Spelarna blev även tillfrågade vad de tyckte om ledtrådarna och majoriteten svarade att det var tillräckligt om de räknade med ledtrådarna som de fick från en projektmedlem som agerade som en slags spelledare. De ledtrådar som finns i spelet är till största del textade och ser ut som en liten svart ruta med vit text som poppar upp framför spelarnas ögon i den virtuella världen. När spelarna tillfrågades specifikt om dessa tycker en del att de är tydliga medan andra menar att de ibland kan vara svåra att läsa, texten upplevs som oskarp och för nära. Däremot fungerar den ledtråd som ges via en inspelad ljudfil perfekt och alla spelarna följde uppmaningen och kom vidare i spelet. I den framtida utvecklingen bör man satsa på att leverera ledtrådar via ljudfiler och undvika de textade då de inte observerats som lika effektiva eftersom de kan upplevas avbryta spelarnas verklighetskänsla och flow i spelet genom att visas direkt i den virtuella miljön. VR är en väldigt visuell upplevelse som främst baseras på en teknik som lurar ögat och därför kan det bli svårt att bryta den visuella upplevelsen och ändra fokus från världen som spelaren befinner sig i till att tolka en textrad som plötsligt dyker upp och inte alls passar in.

### 7.5.2 Hur samarbetet fungerade

Vad gäller samarbetet mellan de tre spelarna som befann sig tillsammans i VR-spelet i realtid kunde vi dra många intressanta slutsatser. Alla de tillfrågade svarade att spelupplevelsen förbättrades på grund av att de fick spela tillsammans med andra och var tvungna att samarbeta i grupp för att lösa utmaningen. Detta var ett väldigt positivt resultat som visar på att spelets grundidé om att främja samarbete verkligen fungerar. När det kommer till det fysiska grupparbetet, att tre spelare befann sig inom samma begränsade område utan att kunna se varandra i verkligheten, visade det sig finnas både för och nackdelar. Deltagarnas åsikter skiljde sig mellan varandra, vissa upplevde det som lätt att samsas om ytan med andra tyckte det var svårt att undvika krockar. Däremot var det positivt att ingen deltagare uttryckte rädsla eller obehag vad gällde risken att gå in i någon annan spelare, eller att någon annan spelare skulle krocka in i dem. Observationer av användarna visade på att olika gruppkonstellationer kommunicerade olika mycket med varandra. Bland de grupper där deltagarna kände varandra sedan innan startade samtalen näst intill direkt och deltagarna upplevdes också trygga med att utforska miljön runt omkring dem på ett annat sätt. Genom observationerna identifierades även skillnader mellan de grupper där det fanns en vuxen med i spelet och när endast barn spelade. De vuxna deltagarna upplevdes mer fokuserade på att lösa uppdraget medan barnen mer ville interagera

med varandra och utforska miljön. De äldre spelarna tycktes också försöka kommunicera mer med de andra deltagarna än vad barnen gjorde. En del spelare upplevdes väldigt tagna av att befinna sig i VR och blev uppspelta, fnittriga och fokuserade mer på allt som pågick runt omkring dem snarare än uppgiften som de skulle lösa var.

### 7.5.3 Tekniska problem

Det blev genom observationer uppenbart hur kraftigt VR kan påverka individen stämde; många spelade uttryckte att upplevelsen var stark och det inte behövde ske speciellt mycket för att imponera och engagera användaren. Någoting som samtliga spelare kommenterade var karaktärerna som fick både positiv och negativ feedback. Det negativa kommentarerna kring karaktärerna var främst kring hur de fungerade tekniskt. Ibland upplevde spelarna att de befann sig inuti den egna karaktärens kropp och att dess kroppsdelar blockerade deras sikt och möjlighet att kunna plocka upp föremål från marken. Några spelare påpekade också att de andra spelarnas karaktärer som de kunde se inne i VR-världen rörde sig onaturligt och såg konstiga ut. Detta var en aspekt som tycktes både höja och sänka upplevelsen. Spelarna menade att upplevelsen sänktes eftersom karaktärernas onaturliga beteende bidrog till att spelet kändes mindre verkligt. Det var svårt att avgöra hur de riktiga personerna rörde sig i det fysiska rummet eftersom karaktärens rörelser inte tycktes vara helt synkroniserade. Däremot höjdes upplevelsen också i vissa fall eftersom deltagarna kunde skratta åt varandras underliga rörelser. Några spelare bad varandra att göra en viss rörelse, att dansa eller röra sig upp och ner från marken, för att se hur komiskt det såg ut i inne i VR.

### 7.5.4 Specialförmågor och interaktioner

Vad gäller narrativet tycktes spelarna uppskatta och förstå spelbanans tema och berättelse. Däremot upplevdes det som mindre självklart om deltagarna verkligen förstod den tvärvetenskapliga idén att karaktärerna hade olika specialförmågor. Detta kan dels förklaras med att den första prototypen av banan inte innehåller alla interaktioner som den var tänkt att göra. Under spelet var det bara shamanen som hade en unik roll i det att endast denne kunde se den grottmålning som visar hur deltagarna ska gå tillväga för att uppfinna elden. Shaman-karaktären måste själv inse att denne är den enda som kan se en grottmålning, och sedan på ett tydligt sätt förklara för resterande spelare vad denne ser. En eventuell förändring kan vara att alla ser grottmålningen men att det bara är shamanen som ser målningen tillräckligt bra för att kunna tyda den. Den grottmålning som användes under invigningen behöver eventuellt även förtydligas något då bildsekvensen visar tre möjliga sätt att uppfinna elden på. Detta ledde i vissa fall till felaktig kommunikation då det i nuläget endast går att klara spelutmaningen på ett av dessa tre sätt; att skapa gnistor genom att slå två stenar mot varandra. En bidragande faktor till att den tvärvetenskapliga kopplingen inte framkom helt kan vara att spelarna inte tycktes veta vilken karaktär de själva spelade. Detta skulle kunna förtydligas genom att deltagarna i början av spelet, likt grundidén, själva får välja vilken karaktär de vill spela i den första banan. Där skulle även en snabb bakgrundsinformation kring varje karaktär kunna presenteras, exempelvis de tre ledorden som tilldelats respektive karaktärstyp. De faktorer som spelarna nämnde som det bästa med spelet var att:

- De fick spela tillsammans med andra i VR.
- Miljön var häftig, att regnet var vackert och elden verklig.
- Karaktärerna var fina.
- De kunde plocka upp och tillverka saker
- De lärde sig någonting.

Majoriteten av spelarna uttryckte att de hade lärt sig någonting genom spelet. Några lärdomar som nämndes var hur människorna levde under stenåldern, hur viktig elden var för människorna på stenåldern, att det krävs samarbete för att lyckas och hur man uppfann elden. Slutligen kan vi genom



denna utvärdering fastslå att användarna uppskattade spelet, och att den första prototyp som skapats är en bra början för vidareutveckling av framtidens VR-spel, ”Alla kan innovera”.

## 8 Diskussion

Nedan diskuteras projektet i sin helhet men djupare diskussioner förs kring vad utvärderingen av projektet gav, problem och svårigheter som uppstått under projektets gång. En diskussion förs också kring områden som påverkat projektets utformning såsom etik, tillgänglighet och hållbar utveckling.

### 8.1 Projektet

Projektet förändrades en hel del under perioden, dels på grund av tekniken, begränsad budget och tidsbrist. Spelet skulle först bygga på fyra spelare vilket vi tog höjd för och utvecklade efter men en tid in i projektet togs en spelare bort på grund av tekniska problem med utrustningen. Tanken i början var också att vi skulle hinna utveckla en tredje bana som skulle handla om fjärrvärme. Vi besökte därför Göteborgs Energi:s museum ”Elyseum” och läste på om energimetoden. Men då deadline när den första spelbara prototypen flyttades från hösten 2019 till maj 2019 ändrades premisserna för projektet. Detta ledde till att vi plötsligt kunde ändra våra teoretiska frågeställningar eftersom vi plötsligt skulle kunna utvärdera spelet. Det ledde tyvärr också till att projektet befann sig under tidsbrist större delen av projektet. Vidare fick RISE Interactive inte så mycket medel de ansökt om och kunde således inte lägga de timmar som krävdes för att utveckla en helt fungerande prototyp utan buggar och med ett komplett narrativ. Vi har alltid haft en specifik målgrupp (barn 10 år), men projektet i stort fokuserade på en bredare målgrupp samt på tillgänglighet. Detta innebar att vi hade ett smalare fokus än projektet även om vi gärna hade velat jobba vidare i framtiden med att tillgängliggöra spelet för rullstolsbundna och personer med syn- och hörselnedsättning. Vi anser att VR som verktyg har stora möjligheter när det kommer till tillgänglighet för alla men det kräver mer tid och arbete för att få det att fungera bra. Trots att projektet krymptes från tre banor till en färdig och en under utveckling är vi nöjda med resultatet.

#### 8.1.1 Hållbarhet

Ett av spelets syfte är att förmedla historien om uppvärmning genom tiderna, där barn och vuxna även kan läras sig av historien och få en tankeställare kring framtidens hållbarhetsutmaningar. Temat för spelet är uppvärmning och barnen får på ett lustfyllt sätt en inblick i hur viktig värme är för oss människor och hur problematiskt det är att utvinna denna på ett sätt som inte påverkar vår natur negativt. VR-spelet “Alla kan innovera” belyser också vikten av tvärvetenskap, att vi alla kan bidra på något sätt oavsett spetskompetens. Det visar på vikten av samarbete mellan människor med olika bakgrund och förutsättningar samt ringar in det som dagens klimatutmaningar till stor del handlar om, att vi alla måste hjälpas åt för att kunna påverka och skapa förändring. Till skillnad mot andra utställningar så kan Borås museum “Framtiden var här” uppdateras allt eftersom spelen gör det. På så vis skulle utställningen kunna byta riktning och tema utan att behöva byta ut inredningen i alltför stor utsträckning.

#### 8.1.2 Etik

Inom detta projekt har vi behövt ta hänsyn till de etiska aspekter som tillkommer då studier utförs på barn och unga. Det finns redan många etiska problem med att observera människor i allmänhet inom en studie och när det kommer till barn är det ett ännu känsligare ämne hur detta utförs. I detta projekt har användarstudier genomförts i ett undersökande syfte men också som utvärdering för att undersöka om den produkt som tagits fram möter användarnas krav och preferenser. Att få tillstånd att utföra studier på barn visade sig inte vara helt lätt. Vi hade önskat att i början av projektet kunna utföra fler användarstudier för att få ett mer representativt underlag inför utvecklingen men det var väldigt svårt att få tillstånd till att komma ut till en skola och intervjua elever från den efterfrågade åldersgruppen.

Den skola som besöktes, Skälbyskolan, valdes just för att en av oss kände skolans rektor privat och genom denna kontakt kunde få de godkännanden från föräldrar och lärare som krävdes för att få lov att utföra en studie med eleverna. Att det är så svårt att få tillåtelse att observera och intervju barn handlar om den etiska aspekten att inte exponera barn till någonting som inte är bra för dem. Exempelvis måste hänsyn tas vad gäller foto och film av minderåriga och det är viktigt att inte några ansikten syns på bilderna och att all hantering och delning av medialt material sker med yttersta försiktighet. Inom detta projekt valde vi att hålla alla medverkande anonyma under intervjuer och studier, endast ålder dokumenterades. Det moment som inte utfördes med anonymitet var den observation som genomfördes som utvärderingsmoment under invigningsdagen av spelet. Där frågade vi inför varje ny deltagandegrupp om vi fick lov att filma och fotografera dem och om det var barn som deltog tillfrågades deras målsman som fick fatta ett avgörande beslut. Under invigningsdagen utfördes studierna på en allmän plats och där ställde sig alla medverkande positiva till att låta oss dokumentera deras handlingar som en del av utvecklingsarbetet av det framtida spelet. Deltagarna upplevdes intresserade av vad deras medverkan kunde bidra till och en stolthet över att få chansen att vara med och påverka den framtida utvecklingen. Varför vi valde att inte filma de observationer som utfördes under besöket på Skälbyskolan var att det inte på samma sätt gick att få godkännande till detta av de medverkande barnens föräldrar. Föräldrarna var inte på plats under studiens gång och hade ingen möjlighet att veta vad deras barn skulle synas i för material om bilder och film hade sparats. På Borås museum var det lättare att be om lov att få använda det genererade materialet då barn och föräldrar direkt på plats kunde titta igenom och godkänna de bilder och film som de syntes på. Vi är fortsatt medvetna om att trots att de material som sparats är godkänt av de medverkande för användning behöver vi behandla det med stor försiktighet och inte dela eller användas på ett oaktsamt sätt eller på plattformar som inte ingår i den överenskommelse som gjorts.

### **8.1.3 Tillgänglighet**

Vi bestämde oss från början för att rikta vårt arbete mot en specifik målgrupp, barn 10 år, men projektet i stort fokuserade på en bredare målgrupp. RISE Interactive och Borås Museum hade som mål att göra spelet tillgänglighet för alla oavsett ålder. Detta innebar att vi hade ett smalare fokus än projektet som dessutom fokuserade på tillgänglighet för alla och då speciellt på människor med neuropsykiatriska nedsättningar (NPF) men ett långsiktigt mål är att i framtiden även tillgängliggöra spelet för rullstolsbundna och personer med syn- och hörselnedsättning. Vi har fått förståelse för att VR som verktyg har stora möjligheter när det kommer till tillgänglighet för alla men det kräver mer tid och arbete för att få det att fungera på ett bra sätt. Under vår medverkan i projektet var det inte möjligt att genomföra några tillgänglighetstester och därför valde vi att avgränsa oss i detta avseende. Däremot vid analys av vårt resultat så anses det inte som omöjligt att det material som vi har varit med och skapat kan tillgängliggöras på ett effektivt sätt. VR-upplevelsen går att specificera på olika sätt för olika spelare i samma spelkontext vilket gör det möjligt för personer med olika förutsättningar att spela på lika villkor i den virtuella världen. VR är ett verktyg som skulle kunna användas för att möjliggöra upplevelser som inte är tänkbara i den verkliga världen. Likt hur det är möjligt att genom VR simulera en känsla av tyngdlöshet, eller att befinna sig under vattenytan eller att flyga, skulle det vara möjligt för en rörelsehindrad person att uppleva full rörelsefrihet i den virtuella världen. Ett försvårande moment i just spelet "Alla kan innovera" är att detta VR-spel bygger på att flera spelare rör sig på en liten yta samtidigt och det finns fortfarande en överhängande risk för kollision mellan deltagarna. Detta är en faktor som kan försvåra för rullstolsburna personer då de inte har lika lätt att röra sig tillsammans med andra på en liten yta. Däremot kunde vi implementera olika förutsättningar för varje spelare utan att resterande påverkades. Exempelvis kan varje headset kalibreras efter olika höjder, vilket också är en fördel när ett barn spelar tillsammans med en vuxen. Det är också möjligt att låta de tre spelarna få ta del av information på olika vis på samma sätt som karaktärerna kan se och göra olika saker beroende på de specialförmågor de har. På så vis kan spelarna få olika hjälpmedel

utan att de andra märker detta, till exempel kan en person med hörselnedsättning få en ledtråd via en textruta medan en synnedsatt får ledtråden genom en berättarröst i headsetet.

## 8.2 Spelutvecklingen

En tydlig avgränsning för vårt arbete inom detta projekt gjordes kring att vi på grund av otillräcklig kunskap inte skulle utföra någon programmering av mjukvara för spelet. Det ansågs vid projektets start att representanter från RISE Interactive hade bättre förutsättningar för att utföra ett sådant arbete. Med detta sagt så måste det poängteras att den tekniska utvecklingen av spelet, på grund av begränsad tid och hög grad av komplexitet, inte hållit samma takt som utvecklingen av resterande delar i projektet. Detta visade sig vid den utvärdering som utfördes på användare under spelets invigning vid Borås museum. Många av de problem som nämndes under utvärderingen handlar om teknikutveckling, någonting som vi inte kan påverka då det är en avgränsning som gjorts. Som följd av att spelet inte fungerade perfekt tekniskt försvårades utvärderingsarbetet och det är svårt att på ett korrekt sätt utvärdera hur välfungerande vårt arbete egentligen blev, speciellt vad gäller narrativet, eftersom stora delar av detta inte är på plats än. Ett tekniskt problem som nämndes av nästan samtliga deltagare på invigningen var att de upplevde problem med att deras avatarrer rörde sig onaturligt och ibland hamnade i vägen för dem själva vilket hindrade spelarna att utföra de handlingar som de önskade inne i spelet. Detta har sin förklaring i att avatarernas rörelsemönster styrs av huvudet och händernas position vilka följer headsetet och handkontrollernas läge. De resterande kroppsdelarna följer i nuläget en så kallad programmatisk animation vilket innebär att deras position är beskriven med kod istället för keyframes, med andra ord betyder det att datorn gissar vart resterande kroppsdelar bör befinna sig i förhållande till huvud och händer. Frågan är om det tekniska problemen och de uteblivna delarna av narrativet, saknade ledtrådar och möjliga interaktioner, störde möjligheterna att verkligen kontrollera om spelidén levde upp till det syfte som den skapats efter.

Det behöver också poängteras att den grottmålning som används i den första spelprototypen inte är skapad av oss utan en annan projektmedlem från RISE Interactive vilket blir missvisande för utvärderingen av vår spelidé. Det är i nuläget omöjligt att veta säkert om den bildsekvens som vi skapat är mer eller mindre intuitiv än den som användarna kunde uttala sig om från spelet, även om det går att argumentera för eller emot. Genom utvärderingen upplevdes den nuvarande grottmålningen som något svårförståelig, vilket kan bero på att den illustrerar tre möjliga tillvägagångssätt varav endast ett är fungerande i testprototypen. Syftet med spelet är att genom en kombination av VR och ett Escape room skapa ett pedagogiskt spel som belyser tvärvetenskap och uppvärmningshistorien. I nuläget anser vi att det kan bekräftas att spelet tilltalar målgruppen och att majoriteten av deltagare både inom och utanför målgruppen upplever att de lärde sig någonting genom att spela "Alla kan innovera". Då spelets narrativ inte var komplett vid invigningen kan den utvärderingen som gjorts användas för att säkerställa för att spelet i sin helhet är tillräckligt intuitivt för att spelarna på egen hand ska kunna lösas pusslen.

## 8.3 Programvara

En stor del av utvecklingsarbetet inom detta projekt har handlat om programvara och vilka program som är mest fördelaktiga att använda för ett specifikt ändamål. Vi anser att de problem som uppstod med att hitta en ultimata programvara för att kunna modellera, främst karaktärernas specifika tillbehör, begränsade vårt arbete och kvaliteten av det slutgiltiga resultatet avsevärt. Det är svårt att lära sig att modellera i helt nya program på kort tid och samtidigt lyckas med att leverera ett bra resultat. Det försvann mycket tid från andra delar av projektet på grund av att vi fastnade i produktionen och det var svårt att nöja sig med bra nog. Hade det redan funnits en given väg för vilka program som bör användas och i vilken ordning hade mycket tid kunnat undvaras. Vi skulle då istället ha kunnat fokusera mer på att verkligen lära oss dess utvalda programmen från grunden och åstadkomma ett

bättre resultat. Även om det kan argumenteras för att det är en del av ett utvecklingsarbete att testa sig fram, stöta på hinder och ta sig runt dem så blir det tillslut enormt frustrerande att köra fast i produktionen. Vi har därför valt att så gott som det går i denna rapport försökt att redogöra för hur vår slutgiltiga pipeline blev och vilka problem vi stött på samt hur vi gick tillväga för att lösa dessa. En förhoppning med denna redogörelse är att någon som kommer efter oss och vill göra ett liknande arbete ska kunna dra nytta av vårt arbete och undvika att fastna i samma problem som vi gjorde. Ett problem med vår pipeline är dock att vägen för att få det att fungera inte är helt linjär. Vi upplevde exempelvis inom projektet att samma program fungerade olika bra på olika datorer och att något som var ett problem för en av oss fungerade felfritt för den andra och tvärtom. Detta upplevdes som mycket märkligt och vi har ännu inte hittat någon fullständig förklaring till detta. En detalj som är viktigt att nämna är att det inte går att förvänta sig att ett objekt som har ett visst utseende i en programvara ska se exakt likadan ut då den exporteras till en annan. De klädesplagg som modellerades i *Maya* gick att få väldigt realistiska till utseendet. Ett exempel på detta var att det fanns en speciell funktion i *Maya*, kallat Xgen, för att skapa ett väldigt realistiskt pälsmaterial. Problemet med detta var bara att det inte gick att exportera denna funktion vidare från *Maya* vilket kändes väldigt frustrerande. På samma sätt upplevdes de människokroppar som skapades i programmet *Adobe Fuse* väldigt realistiska med detaljerade ansiktsuttryck, hårväxt och färgsättning. Tyvärr försvann mycket av den realismen då karaktärerna importerades vidare till *Unity* där, för att nämna ett exempel, ögonfransarna som såg näst intill verkliga ut i *Adobe Fuse* blev till en svart klump under ögat i *Unity*. Trots allt slit och alla problem på vägen är vi nöjda med att vi slutligen fick ihop sex stycken godtyckliga och spelbara karaktärer som ser tidstypiska ut och fungerar i programvaran *Unity* där VR-spelet konstruerats.

## 9 Slutsatser

Slutsatskapitlet syftar till att återkoppla och svara på rapportens inledande frågeställningar.

### 9.1 Forskningsfråga 1

- Hur kan en multiplayer funktion där flera spelare fysiskt befinner sig samtidigt i Virtual Reality visa på vikten av samarbete och tvärvetenskap?

Genom att nyttja att spelarna har olika headset och således kan se olika saker kan man förmå dem till samarbete då var och en inte besitter alla ledtrådar och verktyg för att ensam lösa spelet. För att förflytta sig till nya platser i spelet behöver samtliga spelarna dessutom ställa sig i cirklar för att ta sig vidare, detta manar också på att alla ska med. Karaktärerna representerar olika kompetenser och åskådliggör indirekt att det bästa teamet för att överleva på stenåldern är en blandning av personligheter. På samma vis kan spelet byggas för att hålla att olika spelartyper sysselsätta. Det bästa Escape room-teamet är en blandning av spelare med olika personligheter och kompetenser, där någon vågar testa (*explorers*), andra vill resonera och tänka (*socializers*), en drivs av utmaningarna (*achievers*) och en är kanske mer fysisk och vill lösa pusslet för att få en bra tid (*killers*). Kopplat till spelifiering kan man genom att nyttja en multiplayer funktion också visa att alla lär sig olika, att de kan spela samma spel samtidigt men med olika svårighetsgrader och att alla kan bidra på ett eller annat sätt. Genom att spelarna fysiskt befinner sig på samma plats får de en trygghet i att de kan röra och prata med varandra vilket gör att spelet uppfattas som mer autentiskt. De kan också känna av en närvaro, när de till exempel sitter nära varandra runt elden, som förstärker deras sinnesintryck ytterligare till skillnad om de befunnit sig på olika platser. Enligt utvärderingen så tyckte även de som spelade att spelet blev roligare just för att de spelade tillsammans.

### 9.2 Forskningsfråga 2

- Är det möjligt att genom en kombination av Virtual Reality och ett Escape room-koncept belysa historien och samtidigt öka användarnas intresse och kunskap kring uppvärmning?

VR är ett effektivt verktyg för att simulera upplevelser som är svåra eller omöjliga att uppleva i verkligheten. I skolan talas det ofta om historievetenskap som ett kraftfullt redskap för att vi människor kan genom att lära oss av våra föregångare undvika att begå samma misstag som dem. Genom VR är det möjligt att inte bara lära sig om historien utan att också själv få uppleva den. Att faktiskt uppleva en händelse i verkligheten är mycket mer effektivt och engagerande än att endast få den återberättad. Genom att utnyttja den känsla av verklighet som VR kan ge tillsammans med de tekniska möjligheterna som programvaran erbjuder och kombinera dessa med idén bakom Escape room erhålls ett effektivt verktyg för att öka människors intresse för ett specifikt ämne, uppvärmning. Idén bakom Escape rooms bygger främst på att med hjälp av att sätta upp ett gemensamt mål, uppmana en grupp människor att tillsammans lösa en utmaning och genom samarbete lära sig av varandra. Ett bra sätt att skapa engagemang och intresse för ett specifikt ämne är att ge människor en anledning till varför de ska lära sig detta. Att konstruera ett Escape room innebär att sätta upp en utmaning och då utmaningens ändamål sammanfaller med kunskapsmålet har deltagarna en anledning att ta till sig lärandet. En egenskap som både VR och Escape room har gemensamt är att de använder människors sinnen för att de helt ska förlora sig i en värld respektive uppgift. Verkligt engagemang innebär att en person är så uppe i en uppgift att hen inte inser att denne samtidigt tar till sig ny kunskap. Det finns egentligen inget bättre sätt att öka intresse och engagemang än genom samarbete, lek och utmaning. Utifrån detta anser vi därför att det är möjligt att genom en kombination av Virtual

Reality och ett Escape room belysa historien och samtidigt öka användarnas intresse och kunskap kring uppvärmning.

### 9.3 Forskningsfråga 3

- Hur kan spelifiering utnyttjas som verktyg vid skapandet av ett pedagogiskt VR-spel?

Utifrån den teorin som lades fram i början av projektet om spelifiering kunde några nyckelbegrepp användas under projektets gång för att lättare göra medvetna val när spelet skulle utformas. En tydlig introduktion var viktigt dels eftersom många inte testat VR innan och inte visste hur man gjorde men också för att spelaren lättare skulle börja navigera sig fram och börja lösa pusslen. För att tävlingsmomentet i spelet inte ska ta över, valde vi att inte ha någon klassisk poängsystem utan belönade istället spelarna när de lyckades lösa små uppgifter. Deras ansträngning, till exempel när de lyckades hugga bort buskage och grottöppningen syntes, uppmärksammades istället för misslyckanden, vilket gjorde spelarna mer engagerade. Till skillnad mot i skolan där eleverna oftast inte kan försöka igen med ett test de misslyckats med, i alla fall inte direkt, så lägger vårt spel inte någon vikt i vad som inte fungerade. Spelarna får omedelbart möjlighet att testa igen på ett annat sätt och kan fortsätta att försöka tills de lyckas. Återkopplingen kommer på så vis direkt, funkar det inte att öppna grottöppningen med spjutet kommer det inte hända något men funkar det med yxan kommer spelaren att se detta direkt. De tvingas också reflektera över vad de ser och processar vad de lärt sig samtidigt som de måste beskriva och förklara, vilket också ger en djupare inläring (Brandes, Fuchs, Jung, McMaster, Pinto et. al., 2014). Skolan har dessutom ofta den begränsningen att undervisning bygger på en linjär väg, där läraren förblir den aktiva avsändare och eleverna blir passiva mottagare. Genom spelifiering aktiveras besökarna och de kan genom den icke-linjära banan lösa spelet på olika sätt och därmed ta till sig kunskap på olika sätt. En bra spelifiering ger ihärdighet men för detta krävs det att spelarna har möjlighet till full koncentration. Det är viktigt att spelmiljön känns kreativ för att det ska vara intressant att befinna sig där men för mycket artefakter kan ta bort fokus bort från spelets huvudmål. Att plocka upp en flintasten från tidsåldern kan ge kunskap till spelaren hur dessa såg ut och användes men det kan också göra att spelaren missar andra viktiga delar av lärandet, vilket blir en avvägning vi behövde göra.

### 9.4 Forskningsfråga 4

- Vilka faktorer är väsentliga för att lyckas skapa en intressant speldesign som tilltalar målgruppen barn i 10-årsåldern.

Utifrån Skälbysskolans elever framkom det att målgruppen värdesätter möjlighet till lagspel och valmöjligheten att välja bland flera olika karaktärer. Spelet ska helst ha ett tydligt mål från början och barnen vill kunna se sin egna utvecklingskurva under spelets många banor. Genom spänning vill de lära sig saker utan att de tänker på det, till exempel engelska ord eller historia.

Vad vi kunde konstatera från utvärderingen av invigningen var att barnen lade märke till detaljer de flesta vuxna inte märkte eller verkade bry sig om. Två barn i åldrarna 8 och 10 år, kommenterade miljön genom att nämna regndropparna som de ansåg som vackra. Två andra barn i samma ålder tyckte att elden var häftig för att den såg verklig ut. Inget av detta kommenterades av de vuxna utan där var kommentarerna istället "att det fanns mycket att kolla på". Många av barnen ansåg alltså att spelet blev bättre för att det upplevs som verkligt. Ett av barnen kommenterade att det därför inte var särskilt snyggt att stenen var lite för långt ifrån handen när man plockade upp den (det såg ut som den svävade). Något som också drog ner det realistiska var att det tekniska inte alltid fungerade vilket gjorde att de ibland kunde se sin egen avatars kropp "trassla ihop sig". Eftersom de tittade mycket på varandra och många av spelarna dansade och gjorde andra gester mot varandra hade det varit kul om karaktärernas ansiktsuttryck kunde ändrades då de gjorde vissa gester. Till skillnad mot ett datorspel

där spelaren ständigt ser “sig själv” som karaktär så spelar det inte alls lika stor roll när de spelar ett VR-spel. Eftersom de i större delar av spelet inte ser sig själva överhuvudtaget samt att de styr sin avatars alla rörelser ansåg flera av barnen att det inte spelade någon roll om de kunde välja vilken avatar de skulle vara. Hade karaktärerna dock haft än fler specialförmågor och barnen kunnat läsa på om dessa innan spelet började kanske de resonerat annorlunda. Slutligen så anser barnen att interagera och skapa nya saker av flera föremål var väldigt roligt. Det kan också vara en fördel att ha med föremål som inte bidrar till något men som är roliga att plocka upp, till exempel ett spjut. Det får dock inte vara för många då det kan distrahera spelarna och försvåra deras väg mot att lösa uppgiften.

#### 9.5 Allmän slutsats

Spelet på utställningen omvandlar besökarna från passiva åskådare till aktiva deltagare. Då spelet invigdes saknades delar av narrativet men vi vet nu i projektets slutskede att en ny uppdaterad version av spelet kommer i början av sommaren 2019. Att få ha varit med i hela processen och dessutom lärt sig nya programvaror, massor om VR, spelifiering spelutveckling, speldesign och historia har varit extremt lärorikt och mycket roligt. Vi anser att spelet blev en lyckad prototyp och att vi är intresserade av att fortsätta med projektet. För mer information om utställningen och projektet se bilaga 12.



# Referenser

Arvanaghi, B. Skytt, L. (2017). *Virtual reality – framtiden är redan här*. Illustrerad vetenskap. Hämtad från: <https://illvet.se/teknik/prylar/virtual-reality>

Baer, D. How 'The paradox of mandatory fun' ruins games at work. Hämtad från: <https://www.businessinsider.com/how-the-paradox-of-mandatory-fun-ruins-games-at-work-2014-4>

BBC. (2019). *How did Stone age hunters-gatherers live?*. Hämtad från: <https://www.bbc.com/bitesize/articles/z34djxs>

Bertram, I. (2008). *Hur ser en bra enkät ut? En kritisk granskning av befintliga frågeformulär*. (Projektarbete, Lunds universitet, avd för Arbets- och miljömedicin). Hämtad från <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=2858708&fileOId=2858709>

Borås stad. (2019). *Borås museum*. Hämtad från: <https://www.boras.se/upplevaochgora/kulturochnoje/museer/borasmuseum.4.10def705158499bf7c546544.html>

Brandes, Fuchs, Jung, McMaster, Pinto et. al., (2014). *Customizing a researchbased reading practice*. International reading association.

Brown, S., Gray, D., Macanuff, J. (2010). *Gamestorming*. Octal Publishing Inc

Bye, K. (Producent och programledare). (2016, 12 december). #482: *Designing an Escape Room Puzzle Game with "I Expect You to Die"* [Podcast]. Hämtad från: <https://voicesofvr.com/?s=escape>

Crockett, T. (2003). *Stone age wisdom: the healing principles of shamanism*. Fair Winds press

De Vries & Löwegren, Leif. (2019). *Människans förhistoria och stenåldern*. Hämtad från: <https://www.so-rummet.se/kategorier/historia/manniskans-forhistoria-och-stenalder>

DK findout. (2019). *Stoneage*. Hämtad från <https://www.dkfindout.com/uk/history/stone-age/>

Forslund Frykedal, K. (2008). *Elevers tillvägagångssätt vid grupparbete: om ambitionsnivå och interaktionsmönster i samarbetssituationer*. *Linköping Studies in Behavioural Science (128)*, 2. Hämtad från: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:17754/FULLTEXT01.pdf>

Granroth, A. (2019). *HTC avtäckar Vive pro Eye med inbyggd ögonspårning från tobii*. Hämtad från: <https://www.sweclockers.com/nyhet/26864-htc-avtacker-vive-pro-eye-med-inbyggd-ogonsparning-fran-tobii>

Hattie, J. (2014). *Synligt Lärande*. Johanneshov: MTM, 2016: Stockholm: Natur och Kultur, 2014.

Hildebrand, B. *Eva Ekeblad f. De la Gardie*. (2019). Hämtad från <https://sok.riksarkivet.se/Sbl/Mobil/Artikel/16806>

Historiska. (2019). *Äldre stenålder*. Hämtad från: <https://historiska.se/upptack-historien/artikel/aldre-stenalder/>

HTC.(2019). *VIVE PRO*. Hämtad från: <https://www.vive.com/eu/product/vive-pro-eye/>

Håkansson, J. & Sundberg, D. (2012). *Utmärkt undervisning, framgångsfaktorer i en svensk och internationell belysning*. Stockholm: Natur & Kultur.

Hägerström, J. (2019). *Stora HTC Vive-guiden: allt du behöver veta*. Hämtad från: <https://www.immersivt.se/htc-vive-guide/>

Ijsselstein, W. & Riva, G. *Being there: the experience of presence in mediated environments*. In *Being There: Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments*. G. Riva, F. Davide, W.A Ijsselsteijn (Eds.) Ios Press, Amsterdam, The Netherlands, pp 1-14, 2003.

Karlsson, M. (2004). *Observationsmetoden*. [Powerpoint-presentation]. Hämtad från: [http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/kurser/04/analys/OH\\_Observationsmetoder.pdf](http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/kurser/04/analys/OH_Observationsmetoder.pdf)

Kim, B. (2015). *Understanding gamification*. Chicago: ALA American Library Association.

Kenwright, B. (2019). *Virtual Reality: Ethical Challenges and Dangers*. *Technology and Society*. Hämtad från: <https://technologyandsociety.org/virtual-reality-ethical-challenges-and-dangers/>

Kumar.J, Herger.M, Dam.R. (2019). *Bartlés Player Types for Gamification*. Hämtad från: <https://www.interaction-design.org/literature/article/bartle-s-player-types-for-gamification>

Jakobsson, A. (2012). *Sociokulturella perspektiv på lärande och utveckling: Lärande som begreppsmässig precisering och koordinering*. Malmö högskola, Malmö.

Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. Hämtad från: [http://delivery.acm.org.proxy.lib.chalmers.se/10.1145/2800000/2792790/9781970001150-jerald.pdf?ip=129.16.69.49&id=2792790&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=74F7687761D7AE37%2E3C5D6C4574200C81%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&acm=1560337851\\_881cce424a3c449e6da48ffc47331ac8](http://delivery.acm.org.proxy.lib.chalmers.se/10.1145/2800000/2792790/9781970001150-jerald.pdf?ip=129.16.69.49&id=2792790&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=74F7687761D7AE37%2E3C5D6C4574200C81%2E4D4702B0C3E38B35%2E4D4702B0C3E38B35&acm=1560337851_881cce424a3c449e6da48ffc47331ac8)

Larsson, Å. (2018). *20 000 lämnar skolan utan betyg: "Ett misslyckande"*. Hämtad från: <https://skolvarlden.se/artiklar/20-000-lamnar-skolan-utan-betyg-ett-misslyckande>

Lock paper scissors. (2019). *Blueprint For Crafting Your First DIY Escape Room*. Hämtad från: <https://lockpaperscissors.co/escape-room-design-blueprint>

Maestre, D. (2015). *Immersion and Presence*. Hämtad från:  
<https://www.researchgate.net/publication/239553303>

Nationalencyklopedin (2019). *Virtuell verklighet*. Hämtad från:  
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/virtuell- verklighet>.

Nicholson, S. (2018). Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom. *Childhood Education*, 94(1), 1-2. Hämtad från:  
<https://www.tandfonline-com.proxy.lib.chalmers.se/doi/full/10.1080/00094056.2018.1420363>

Norman, D. (1993). *Things that make us smart: defending human attributes in the age of the machine*. New York: Basic Books.

Palmquist, A. (2018). *Det spelifierade klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.

Red bull staff. (2018). *The Art of Escape Room Design: A vlog series with Dr. Scott Nicholson, mastermind of the Red Bull Escape Room World Championship*. Hämtad från:  
<https://www.redbull.com/in-en/art-of-escape-room-design>

Red bull staff. (2018). *Want to ace the escape room? Get some tips from a creator: Read our exclusive interview with Dr Scott Nicholson, the design-mastermind of the Red Bull Escape Room World Championship*. Hämtad från:  
<https://www.redbull.com/in-en/interview-with-dr-scott-nicholson>

Research institutes of Sweden. (2019). *För en bättre framtid, och de som tar oss dit*. Hämtad från  
<https://www.ri.se/sv/om-RISE Interactive>

Regeringen. (2018). *Sverige ska bli ett fossilfritt välfärdsland*. Hämtad från:  
<https://www.regeringen.se/artiklar/2018/04/sverige-ska-bli-ett-fossilfritt-valfardsland/>

RISE Interactive. (2019). *Välkommen till RISE Interactive*. Hämtad från:  
<https://www.tii.se>

Sallnäs, E-L. (2019). *Beteende vetenskaplig metod -intervjuteknik och analys av intervjudata*. [Powerpoint-presentation]. Hämtad från:  
<http://www.nada.kth.se/kurser/kth/2D1630/Intervjuteknik07.pdf>

Selinker & Snyder (2013). *Puzzelcraft*. Puzzlewright (April 2, 2013)

Sjöström, L. (2019). *Borås Museum*. Hämtad från:  
<https://www.boras.se/upplevaochgora/kulturochnoje/museer/borasmuseum.4.10def705158499bf7c546544.html>

Skolverket. (2015). *PISA 2015*. Hämtad från:

<https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a65c752/1553967165721/pdf3725.pdf>

Tekniska museet. (2019). *Play beyond play*. Hämtad från:  
<https://www.tekniskamuseet.se/upplev/utställningar/play-beyond-play/>

Unga & medier. (2015). *Fakta om barn och ungas användning och upplevelser av medier*. Hämtad från:  
<https://statensmedierad.se/download/18.7a953dba14fef1148cf3b32/1442841939189/Ungar-och-medier-2015.pdf>

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society. The Development of Higher Psychological Processes*. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman (red): Cambridge, MA: Harvard University Press.

Åkerlund, N. (2017). *Digitaliserat: Om kakelugnar*. Hämtad från:  
<https://www.blogg.umu.se/trycktochtryckt/tag/carl-johan-cronstedt/>

## Bildreferenser

HTC (2019). *HTC Vive Pro*. Hämtad från: <https://www.vive.com/eu/product/vive-pro-full-kit/>

HTC (2019) *Adapter till HTC Vive Pro*. Hämtad från: <https://www.vive.com/eu/wireless-adapter/>

Horrabin, J.F. (1920). *Vapen på stenåldern*. Hämtad från:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Page\\_107\\_\(Vol.\\_1\\_-\\_The\\_Outline\\_of\\_History,\\_H.G.\\_Wells\).png#filelinks](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Page_107_(Vol._1_-_The_Outline_of_History,_H.G._Wells).png#filelinks)

NK, I.(2007). *Grottmålning från Magura Cave i Bulgarien daterad till c. 8,000-6,000 f.v.t*. Hämtad från:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magura\\_-\\_drawings.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magura_-_drawings.jpg)

Souleymane (2019). *Utsmyckade detaljer på shaman*. Hämtad från:  
[http://wallpaperswide.com/far\\_cry\\_primal\\_shaman-wallpapers.html](http://wallpaperswide.com/far_cry_primal_shaman-wallpapers.html)



## Bilaga 1 - Intervjufrågor Skälbyskolan

### Spelfrågor

Vad brukar du spela för spel idag?

Har du blivit rädd någon gång när du spelat ett spel, vill du berätta vad som hände?

Är det viktigt att lära sig saker av ett spel?

Måste du tycka om din spelkaraktär?

Är det viktigt att ett spel är svårt, vad är svårt? Varför?

Kan ett spel göra dig arg? Varför?

Är det viktigt att kunna vinna i ett spel?

Är det okej att vara oschysst mot varandra i ett spel?

Vill du helst spela själv eller tillsammans med andra? Varför?

Vet du vad ett VR-spel är? Finns det någon som har testat detta?

Post-It lappar (prioriteringar)

Det viktigaste är...

1. Att jag förstår vad jag ska göra och snabbt kan komma vidare i spelet!
2. Att jag kan spela med andra!
3. Att jag kan tävla mot andra!
4. Att spelet är varierande och jag kan välja olika banor att spela!
5. Att spelet innehåller många klurigheter så jag behöver tänka och fundera mycket!

Vad är viktigast...

1. Ljudeffekter och musik
2. Grafiken i spelet
3. Häftig spelmiljö
4. Att man kan välja olika karaktärer att spela som
5. Att det finns många coola föremål som du kan plocka upp och använda i spelet

Individuella frågor- svarar med post-it lappar som samlas in

-Hur tror du att ni värmer upp ert boende?

-Vad tycker du är roligast med att gå på museum?

-Varför tror du att museum finns?

## Bilaga 2 – Mall för spelkaraktärer

Spelkaraktär

Namn:  
Ålder:  
Utseende :  
Styrka:  
Svagheter:  
Speciellt föremål:

## Bilaga 3 – Workshop på Skälbyskolan

Schema för gruppintervju och workshop med Skälbyskolan:

Genomförande av gruppintervju och workshop med lågstadieelever

Studien genomfördes tillsammans med två representanter från RISE Interactive projektledare Fredrik Trella och projektmedlem Gabriella Di Feola, som fanns med för att assistera och dokumentera.

Inledningsvis fick barnen väldigt lite bakgrundsinformation kring vilka vi var och vad vi gjorde där och fick som första övning starta med att gissa just detta. Eleverna fick frågan vad gör en ingenjör och en forskare egentligen samt vad kan man forska inom. Frågorna besvarades genom handuppräkring och efter att ett par individer hade fått gissa övergick frågestunden till en presentation av projektet och projektmedlemmarna.

Frågorna handlade om deras spelvanor, känslor inom spelet och hur de vill interagera med andra inom spel. Några exempel på frågor var:

-Har du blivit rädd någon gång när du spelat ett spel?

- Är det viktigt att kunna vinna i ett spe?

-Är det okej att vara oschysst mot varandra i ett spel?

-Vad brukar du spela för spel idag?

Den sista frågan som ställdes handlade om barnens kunskaper specifikt kring VR-spel, hur många som visste vad Virtual Reality är och hur många som någon gång hade testat att spela ett sådant spel.

Den andra övningen gick ut på att eleverna fick gå fram till tavlan och dra ett streck vid de två alternativ av fem möjliga som de ansåg som viktigast för dem ur ett spelperspektiv. Detta gjordes i två omgångar där de första fem alternativen syftade till spelets utformning med vikt på är det viktigt att kunna tävla med andra eller att spelet är varierande och det går att välja olika banor att spela. De andra fem alternativen syftade mer på spelupplevelsen i form av ljudeffektens betydelse och spelgrafikens kvalitet. Efter att alla elever gått fram och valt två alternativ ställdes frågan öppet i gruppen om någon ev vem ville berätta vad de hade valt och varför vilket skapade en intressant diskussion.

Det tredje momentet gick ut på att eleverna var och en fick tre post-it lappar som de enskilt skulle formulera sin egna svar till tre frågor som skrevs upp på en whiteboardtavla framför dem. När det skrivit ner respektive svar på sina post-It lappar fick de gå fram och sätta upp rätt lapp under respektive fråga. Frågorna handlade om deras tankar kring vad som är det roligaste med museum och varför de tror att det finns museum samt hur eleverna trodde att det går till när de ska värma upp sina egna bostäder. När alla elever hade satt upp sina lappar lästes några av de olika svaren som genererats upp så att hela gruppen fick en aning om vad de andra barnen hade svarat.

Den sista aktiviteten som utfördes var samarbetsövning där eleverna delades in i grupper om fyra för att gemensamt få skapa sina egna spelkaraktärer. De blev instruerade att ge karaktären ett namn, en ålder, ett utseende, en svaghet, en styrka och att ta fram ett för karaktären specifikt föremål. Slutligen fick varje grupp presentera sin karaktär för de andra eleverna och förklara hur de hade tänkt.



<u>Uppgift</u>	<u>Tid</u>	<u>Ansvarig</u>
Gissningslek, vad gör en ingenjör och en forskare?	5 min	Fredrik och Gabriella
Presentation av projektmedlemmarna och projektet	2 min	Gemensam
Gruppintervju - Spelfrågor	20 min	Lisa
(Grupp)Intervju- Individuell rangordning, vad är viktigast för dig i ett spel?	10 min	Amanda och Lisa
(Grupp)intervju - individuell rangordning med post-It lappar	10 min	Amanda och Lisa
Kort rast och uppdelning i grupp	5 min	
Skapa karaktärer (grupper om 4)	25 min	Gemensam
Presentation av karaktär	8 min	Amanda och Lisa

## Bilaga 4 - Intervjufrågor inför invigningsdagen

Intervjufrågor - Invigning 18/5

Namn:

Kön:

Ålder:

1. Berätta lite om vad du fick göra i spelet?
  
2. Vad tyckte du om spelet?
  - A. Vad var det bästa/sämsta?
  - B. Vad var lätt/ svårt?
  
3. Hur upplevde du spelets svårighetsgrad? (lätt/svårt)
4. Vad tyckte du om karaktären som du spelade?
  - A. Hade du hellre velat spela som någon annan karaktär?
  
5. Hur kändes det att vara i Virtual Reality?
6. Hur var det att spela tillsammans med andra? (Svårt, lätt, kul, stressande)
  - A. Tror du att spelupplevelsen blev bättre/sämre för att du var tvungen att samarbeta med andra spelare?
7. Lärde du dig något?
8. Stötte du på några problem och har du några förslag på förbättringar?

## Bilaga 5 - Enkät inför invigningsdagen

Alla kan innovera- ett VR-spel

Syfte: Hjälp oss förbättra din spelupplevelse! Denna enkät är anonym och innehåller 16 frågor som tar ca 5 min att besvara.

Resultatet från denna enkät kommer att användas för vidareutveckling av VR-spelet "Alla kan Innovera" och som utvärdering för det examensarbete vid som genomförts parallellt med spelutvecklingen.

(Skapad av Lisa Grennberg och Amanda Kullberg, ingenjörstudenter vid Chalmers Tekniska Högskola)

Ange ålder:

- Under 10 år
- 10–12 år
- 13–16 år
- 17–25 år
- 26–40 år
- 41–60 år
- 61–80 år
- Över 81 år

1. Har du testat på Virtual Reality innan?

- Nej, aldrig
- Ja, ett fåtal gånger
- Ja, flera gånger
- Ja, jag har Virtual Reality hemma

2. Hur kändes det att befinna sig i Virtual Reality? (Flerval)

- Häftig upplevelse
- Rolig upplevelse
- Obehaglig upplevelse
- Stressande upplevelse
- Frustrerande
- Upplevde illamående
- Kände mig rädd
- Hade svårt att se ordentligt
- Hade svårt att navigera
- Ingen åsikt
- Annat..

3. Vilken karaktär spelade du som?

- Samlaren

- Jägaren
- Shamanen

4. Hur lätt hade du att förstå vad du skulle göra i spelet? (Skala 1-5)  
Väldigt svårt – Väldigt lätt

5. Hur lätt var det att plocka upp föremål i spelet? (Skala 1-5)  
Väldigt svårt – väldigt lätt

6. Vad tyckte du om spelets introduktion?

- För lång, jag vill börja spela direkt
- Lagom lång
- För kort, jag vill ha mer instruktioner innan spelet börjar
- Ingen åsikt

7. Hur svårt var det att lösa spelet? (Skala 1-5)  
För svårt – För lätt

8. Hur mycket hjälpte ledtrådarna dig under spelets gång? (Flerval)

- Hjälpte mycket
- Hjälpte en del
- Hjälpte inte alls
- Onödiga
- Svåra att förstå
- Visades för kort
- Enkla att förstå

9. Hur fungerade samarbetet mellan spelarna? (Flerval)

- Det var lätt att samarbeta
- Det var svårt att samarbeta
- Jag såg inte de andra spelarna tillräckligt bra
- Jag hörde de andra spelarna tillräckligt bra
- De andra spelarna såg inte mig tillräckligt bra
- De andra spelarna hörde inte mig tillräckligt bra
- Ingen åsikt

10. Visste du att din karaktär kunde se och utföra handlingar som de andra karaktärerna inte kunde?

- Ja
- Nej
- Kanske
- Vet ej

11. Hur upplevde du längden på spelbanan (speltid)? (Skala 1-5)  
För kort – För lång

12. Om det hade funnits en andra spelbana, hade du velat fortsätta spela?

- Ja
- Ja, vid ett senare tillfälle
- Nej
- Kanske
- Vet ej

13. Stötte du på några problem under spelet? (Flerval)

- Upplevde inga problem
- Förstod inte vad jag skulle göra
- Förstod inte hur jag skulle förflytta mig i spelet
- Förstod inte hur jag skulle plocka upp föremål i spelet
- Kunde inte plocka upp och/eller använda föremål
- Svårt att spela tillsammans med andra
- Krockade med de andra spelarna
- Den fysiska spelplanen var för liten (krockade med väggar)
- Spelet krånglade
- Spelet avslutades oväntat
- Annat

14. Lärde du dig någonting av spelet? (Flerval)

- Ja, hur man får upp eld
- Ja, hur elden uppfanns
- Ja, hur människorna levde på stenåldern
- Ja, hur viktig elden var för människors överlevnad
- Ja, att det krävs samarbete för att lyckas
- Ja, hur Virtual Reality fungerar
- Nej, jag lärde mig ingenting
- Annat

15. Vad var det roligaste med spelet?

16. Har du några förslag på förbättringar?

## Bilaga 6 - Anteckningar från utvärdering av VR-spel

### The Blade Runner 2049 - memory lab

#### *Hur beskriver utvecklarna spelet?*

“In this single-player adventure from the world of Blade Runner 2049, you've been transported to the Wallace Corporation's Memory Lab where an eager Joi-Tech model hologram is ready to scan your mind to reveal the circumstances behind your latest retirement. You'll travel from the memory lab and into strange and thrilling recreations of the future, complete with fully volumetric characters and interactive elements. Within each scene you'll use futuristic tools to uncover clues to reveal and evidence to hide. Featuring Oculus Touch support and a sprawling, 360° world, Memory Lab brings the Blade Runner universe to you like never before”.

**Genre:** Action, Berättande, Film, Utforskning, Äventyr

**Språk:** Engelska

**Spelarlägen som stöds:** Stående, Sittande

**Utgivningsdatum:** 26 oktober 2017

**PEGI:** 12, Måttligt våld

**Vad för introduktion till spelet?** Som en film slussas spelaren genom flera sekvenser som handlar om karaktären man spelar. Spelet börjar sedan i ett flygplan man åker runt i. Planet körs i autopilot så det finns tid att kolla runt och “känna av världen”.

**Tog det lång tid innan man visste hur och vad man skulle göra?**

Nej, först fick man kalibrera kontrollen och de gick igenom knappar (figur 1). Därefter hörde man en berättanderöst som ledde spelaren genom hela inledningen som var över fyra minuter lång.



Figur 1. Bilddump på hur kalibrering av kontroll visas innan spel startar. Författarens egna bild.  
**Hur såg sina “händer” ut?**

När man upplevde ett minne såg man sina händer utan några specialeffekter. I flygplanet var händerna blåa och när man skulle styra spelet såg man kontrollen som hand.

#### **Hur såg det ut när man interagerade med något?**

Väldig få saker man kunde interagera med, man pekade mest med en laserpekare för att förflytta sig. Sedan fick man göra olika val och dessa fick man framför sig.

#### **Hur förflyttade man sig?**

Tryckte med tumme, då kom det upp en laserpekare. Vid ställen man kunde flytta sig till lyste det en cirkel med en pil i marken, det krävdes att man vred på kontrollen så att sin pil passade golvet pil(figur 2). Kändes väldigt onaturligt att förflytta sig.



Figur 2. Bilddump som visar hur spelet guidade spelaren längs med spelet. Författarens egna bild.

#### **Hur upplevde man miljön man befann sig i? Grafik? Ljud?**

Snygg miljö, kändes mer som en film än som ett spel. Bra grafik

**Övrigt:** Mer som en upplevelse än som ett spel. Väldigt vägguidad och man fastnade inte vid något utan man förstod hela tiden vad man skulle göra. Tröttnade dock ganska snabbt och hade varit skönt att sitta ner. Men för att vara ett gratis-spel så levererade de.

## Coco VR

#### **Hur beskriver utvecklarna spelet?**

Coco VR är Pixars storslagna debut i virtual reality-sammanhang: ett äventyr som utspelas i samma värld som i Disney-Pixars vackra tecknade film Coco.

Följ med den magiska andevägledaren in i Cocos självlysande värld, fylld med färgstarka karaktärer och vackra miljöer.

## FUNKTIONER

- \* Träffa på Miguel, Ceci och Hector i spännande miljöer från filmen.
- \* Skaffa en ny stil i Cecis skrädderi och ge din personlighet fritt spelrum.
- \* Ta en tur med linbanan och se stan ovanifrån.
- \* Ta plats i rampljuset! Uppträd tillsammans med Hector under firandet av De Dödas Dag.
- \* Hela upplevelsen är tillgänglig på spanska (välj detta läge i inställningsmenyn).

**Genre:** Film, sociala, utforskning

**Språk:** Engelska, spanska

**Spelarlägen som stöds:** Stående, Sittandes

**Utgivningsdatum:** 22 november 2017

**PEGI:** 3

### Vad för introduktion till spelet?

Startar upplevelsen med att transporteras till den tolvårige Miguel stående framför familjens ljusstarka altaret. Därefter förflyttas man till en drömlig stad där man släpps av i en klädaffär. Det första man får göra är att klä ett modernt skelett i en outfit, därefter när man är nöjd kliver man ut i de dödas stad.

### Tog det lång tid innan man visste hur och vad man skulle göra?

Nej fick mycket guidningar och även om det inte var någon direkt introduktion med knappar och dylikt så var det väldigt enkelt att förstå.

### Hur såg sina "händer" ut?

Man gick runt i världen som ett skelett och således var sina händer skelett också.

### Hur såg det ut när man interagerade med något?

Saker man kunde interagera med fick en blomma på sig när man kom nära det. I t.ex målarverkstaden låg det hur många penslar som helst men när man kom nära kunde man endast plocka upp fem stycken olika. Eller när man kom nära en byrå så kom det upp varsin blomma framför låda ett och två men inte låda tre och fyra. På detta söta vis fick spelaren enkelt reda på vad hen kunde ta i och inte.

### Hur förflyttade man sig?

Dit man kunde förflytta sig fick blå fotsteg i marken, man godkände förflyttningen genom att klicka på kontrollen i handen (figur 3). Vid längre förflyttningar kom det upp en pil som pekade in en i t.ex nytt område i staden.



Figur 3. Bilddump som visar förflyttning i Coco VR. Författarens egna bild.

### Hur upplevde man miljön man befann sig i? Grafik? Ljud?

Extremt vacker miljö att befinna sig i (figur 4). Kan vara bland de snyggaste VR-upplevelserna vi har



upplevt. När du går runt i staden, hör du musik långt ifrån dig, du vänder dig om och börjar gå mot musiken och när du kommer närmare hör du musiken klarare och till slut ser du skelettet som står på scenen och uppträder.



Figur 4. Bild på staden upplevelsen utspelar sig i. (Oculus/Pixar, 2019)

**Övrigt:** Vi förstod inte direkt att det inte fanns något direkt syfte eller mål med spelet utan att det handlar mer om att utforska och testa sig fram i miljön. När vi väl insåg det tyckte vi fortfarande att “spelet” eller “upplevelsen” levererade. Vi tycker att deras Emmy-nomineringar och andra utmärkelser är väl förtjänta och att alla barn borde få testa Coco VR.

## The Job Simulator

*Hur beskriver utvecklarna spelet?*

I en värld där robotar har tagit över alla jobb måste man som människa använda en jobbsimulator om man vill prova på att jobba.

Prova på olika yrken från arbetets gyllene tidsålder: stjärnkock, kontorsarbetare, butikspersonal med mera.

**Genre:** Action, förstörelse, simulering

**Språk:** Engelska

**Spelarlägen som stöds:** Stående

**Utgivningsdatum:** 5 december 2015

**PEGI:** 3

**Vad för introduktion till spelet?**

Hamna i en “tom” värld med en dator och massa skivor framför sig. Valde skiva efter vilket “jobb” man ville spela. Därefter stoppade man ner skivan i en läsare och man färdades till spelet och banan. En robot kommer fram och berättar vad man ska göra och sen så är det ‘trial and error’ som gäller.

**Tog det lång tid innan man visste hur och vad man skulle göra?**

Nej ganska snabbt fick man koll på hur man skulle plocka upp saker och utföra uppdragen man fick tilldelat.

#### **Hur såg sina "händer" ut?**

Vita händer som rörde sig i luften, eftersom man var en robot hade man ingen riktig kropp så man kunde inte se på sig (figur 5).



Figur 5. Spelarens ser sina egna händer som vita handskar. (Schwartz, 2016)

#### **Hur såg det ut när man interagerade med något?**

Man kunde interagera med i stort sett allt i hela spelet, vilket gjorde det så himla kul. Du kunde ta upp en vinflaska och tappa den i marken och det skulle bli glas och vin på hela golvet eller kasta en tidning i en robots ansikte.

#### **Hur förflyttade man sig?**

Man kunde inte förflytta sig utan bara vrida sig 360° och röra sig i höjdlid.

#### **Hur upplevde man miljön man befann sig i? Grafik? Ljud?**

Det var ingen vacker miljö men grafiken var tillräckligt bra. Det var inga realistiska föremål men det behövdes inte heller. Det viktiga var att man såg vad som var en macka och vad som var en tomat eller liknande. Ibland var det svårt att se skillnad på de olika oljorna som behövde när man spelade i verkstaden som mekaniker.

**Övrigt:** Sjukt kul spel som vinner mycket på att exakt allt går att ta i och göra något med. Bra med lagom svåra nivåer som ökar långsamt i svårighetsgrad. Lite dåligt med feedback när man fastnar och inte vet vad man ska göra. Förstår varför spelet har blivit utsedd till bästa VR-spel flera gånger om.

## The lab

#### **Hur beskriver utvecklarna spelet?**

The Lab, ett miniatyruniversum av Aperture Science, erbjuder ett brett utbud av olika sätt att njuta av VR, allt i ett program.

**Longbow:** Använd din bågskytteförmåga för att försvara din slottsport från framfarten av en bedårande och ädel hord angripare.

**Xortex:** Är du tuff nog att bli ett Xortex ess? Återupplev den gyllene eran av spel -- dock den här gången, finns är allt omkring dig.

**Postcards:** Besök exotiska platser i fjärran från bekvämligheten av ditt eget huvud.

**Human Medical Scan:** Utforska den mänskliga kroppen genom en detaljerad modell skapad från mänder av medicinska CT-skanningar.

**Solar System:** Varför titta på program som handlar om rymdens gränslösa prakt, när du lika gärna kan dyka i och se den själv? Lär dig om rymden på ett roligt sätt, samtidigt som Neil Degrasse-Tyson blir sysslolös.

**Robot Repair:** Kan du reparera en robot? Bra, eftersom Aperture Science Human Diversity Outreach Program nu söker personal.

**Secret Shop:** Fantasiernas motsvarande till 24-timmars närbutik har nu öppnat! Granska antikviteter, köp välbekanta varor och kasta en trollformel eller två på Dota's Secret Shop!

**Genre:** Action

**Språk:** Engelska

**Spelarlägen som stöds:** Stående

**Utgivningsdatum:** 5 april 2016

**PEGI:** Ej definierat

**Vad för introduktion till spelet?**

Väljer direkt vilket spel man vill spela. Får prova sig fram i spelen men förstår ganska snabbt hur man ska göra.

**Tog det lång tid innan man visste hur och vad man skulle göra?**

Lite beroende på vilket spel man spelade. Man visste oftast vad man skulle göra men det var svårare att veta hur man skulle bli bättre, t.ex skjuta pilbåge “hur håller jag bågen på bästa sätt för att träffa?”.

**Hur såg sina “händer” ut?**

Man såg kontrollerna i spelet.

**Hur såg det ut när man interagerade med något?**

Kontrollen lyste gult (figur 6). Ibland vibrerade det, t.ex när man klappade “hunden”.



Figur 6. Bilddump från när spelare interagerar med pinne i spelet “The lab”. Författarens egna bild.

Bildreferenser:

Schwartz, A. (2016). Screenshot from the 2016 VR-game *Job Simulator*. CC  
Oculus/Pixar. (2019). Picture from the VR game *Coco*. Återgiven med tillstånd.

## Bilaga 7 - Barnens karaktärer, Skälbyskolan

### Designa spelkaraktärer

#### Grupp 1:

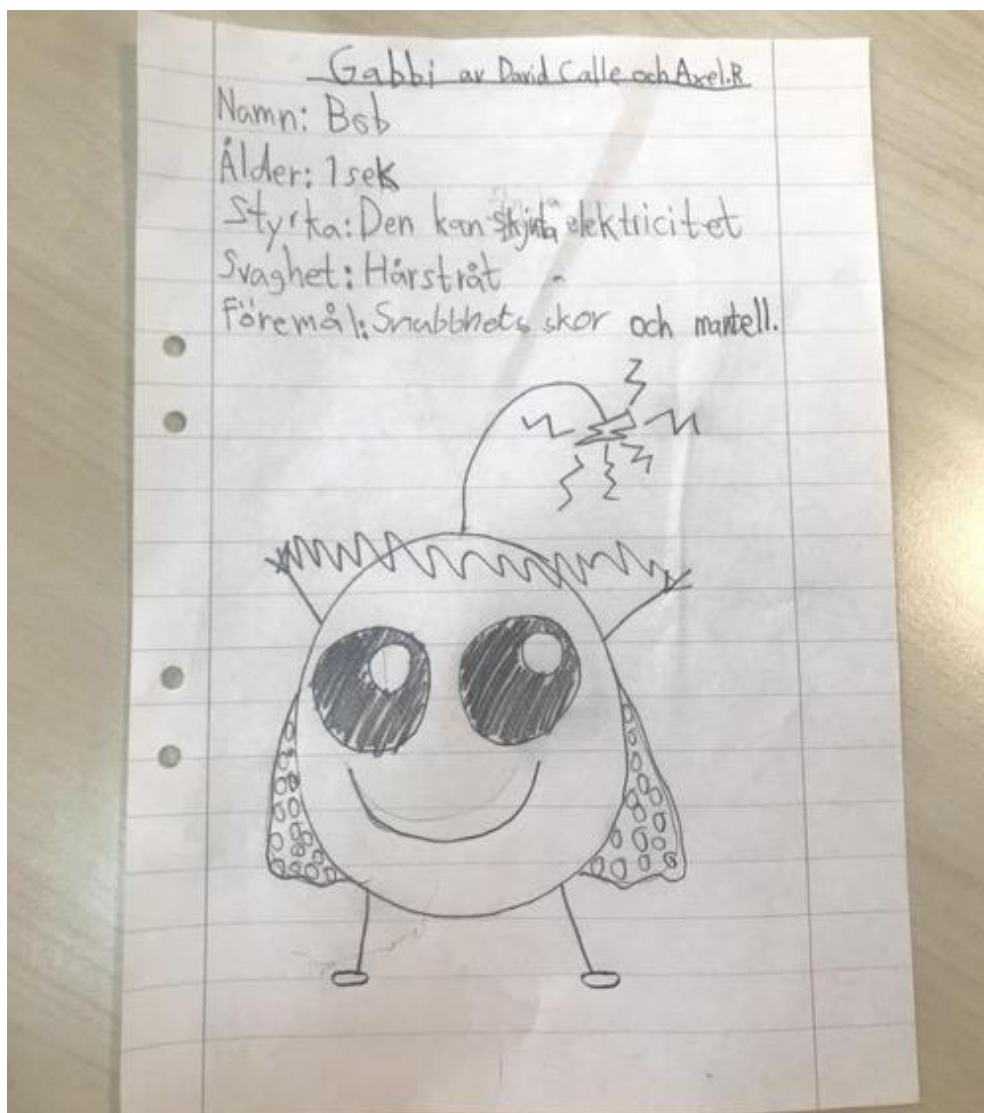
Namn: Bob

Ålder: 1 sek

Styrka: Han kan skjuta elektricitet

Svaghet: Han har ett hårstrå, drar man bort det så dör han

Föremål: Supersnabba skor och mantel



## Grupp 2:

Namn: Kayce

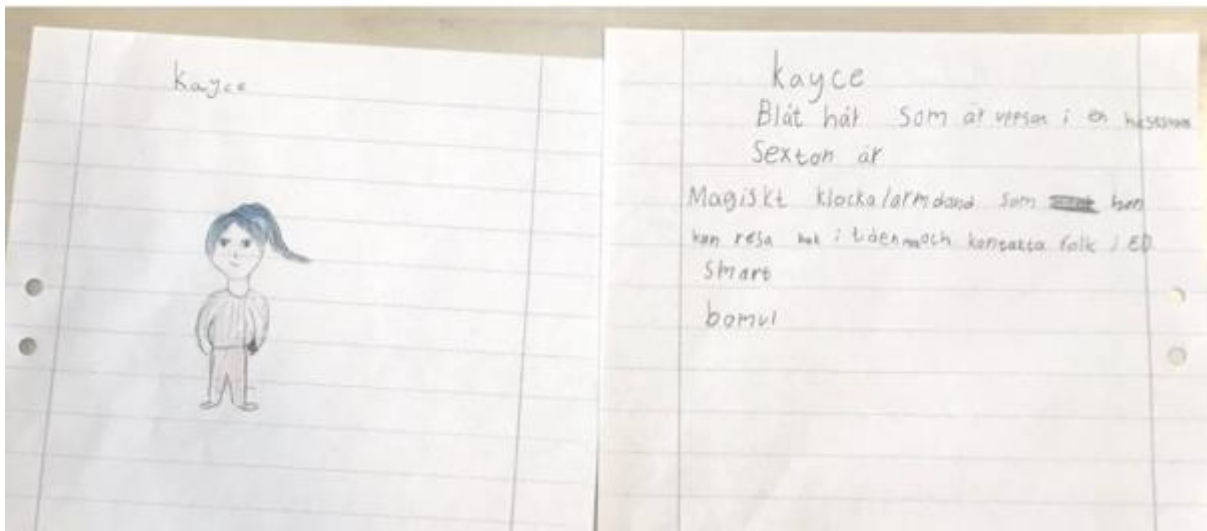
Utseende: Blått hår som är uppsats i en hästsvans

Ålder: 16 år

Styrka: Smart

Svaghet: Tål inte bomull

Föremål: Magisk klocka/armband som man kan resa tillbaka i tiden och kontakt folk i 3D



## Grupp 3:

Namn: Trygvåld

Ålder: 26 år

Utseende: längd 185cm. Rakat hår på ena sidan. Stark och smidig, cool.

Styrka: Knivar på bröstet.

Svaghet: Kan inte simma

Föremål: Har en väst med massa knivar på bröstet och en sköld

## Grupp 4:

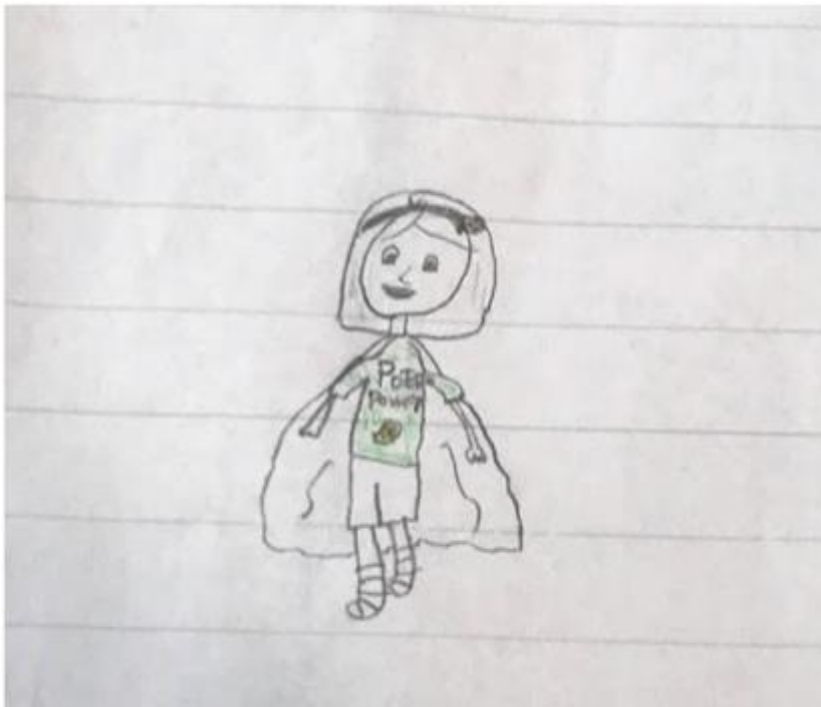
Namn: Potatis-Jossan

Ålder: 121 år

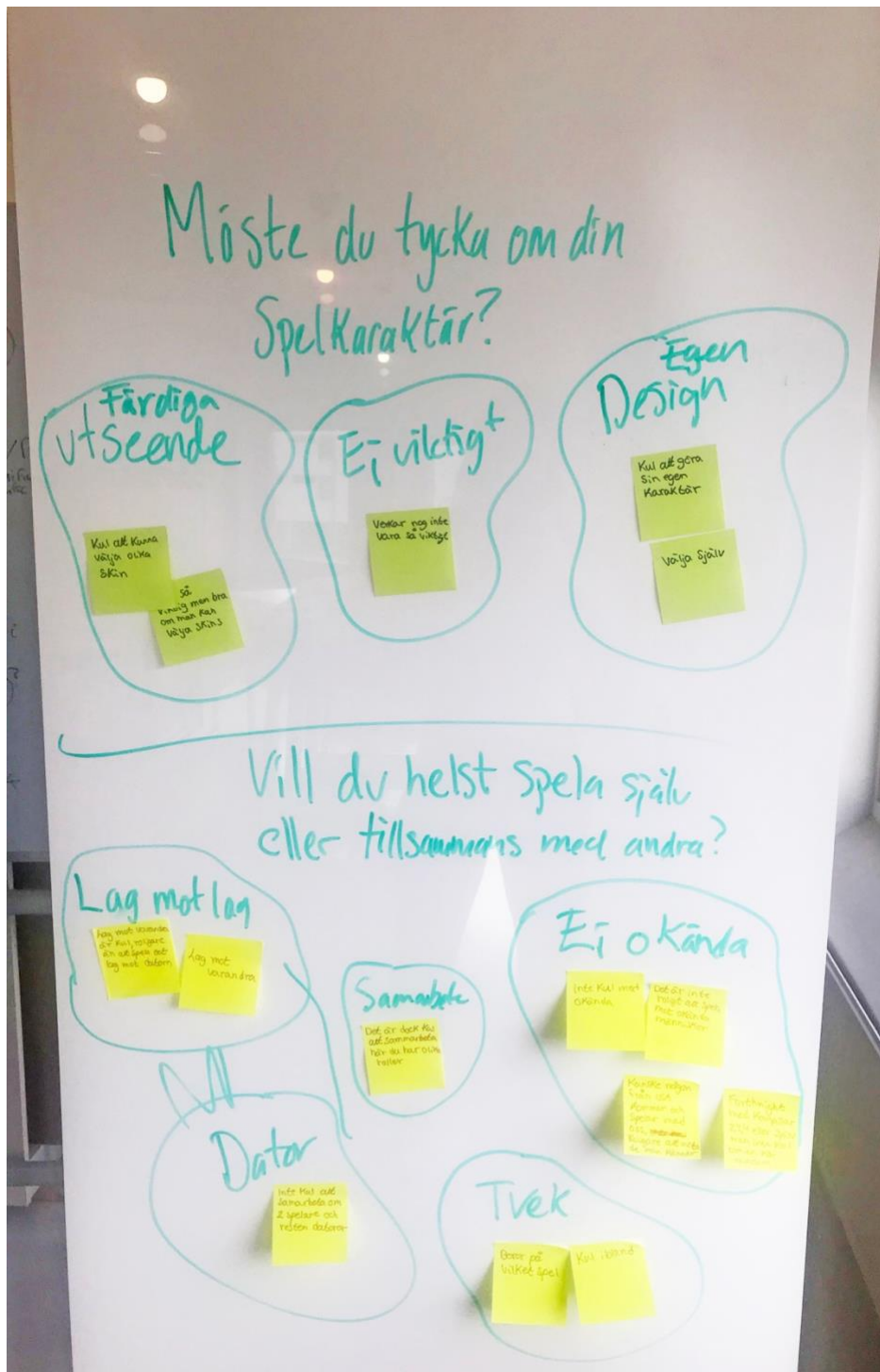
Superkraft: Potatisodlare (hon är snabbast i världen på att odla potatis)

Svaghet: Hon är långsam som en snigel

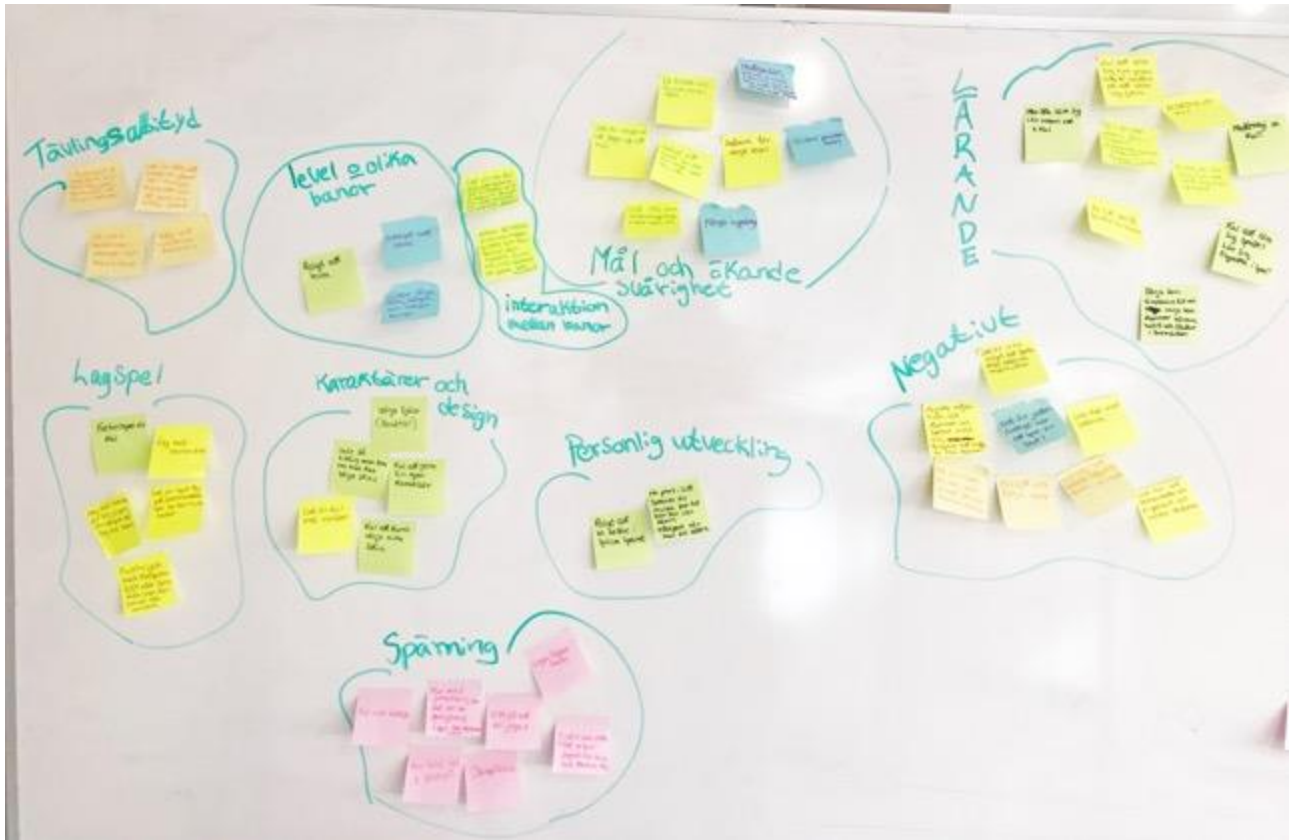
Föremål: Potatis-bazooka



## Bilaga 8 - KJ-analys användarstudier







Är det viktigt att lära sig  
av spel? Är matte/engelska spel kul?

## Trek

Generell  
upplärning  
→ Allt inte så  
viktigt

Nja men det  
är roligt

## Personlig utveckling

Kul att lära  
sig nya saker  
och bli bättre  
på att lära  
sig själv.

Man plockar upp  
Spelare är  
viktiga för det  
man blir till  
skulle  
→ Bättre när  
man blir bättre

Fotbollspel är  
kul

Roligt att  
bli bättre i  
svåra spel

Minecraft spel  
är spännigt

## Skolämne

Kul att lära  
sig språk!  
Lär sig  
Engelska i spel!

Mattematik är  
kul!

Historien är  
rolig för att  
lära sig nya  
saker

Roligt

14 st av 16  
guar. historia

Historien är  
kul!

## Måste vara kul

Roligt att  
lära

Man ska lära sig  
lite matematik  
och  
kul

# Möste du tycka om din Spelkaraktär?

## Färdiga Utseende

Kul att kunna  
välja olika  
skin.

Så  
känns man bra  
om man kan  
välja skin.

## Ej viktigt

Vetar jag inte  
vara så viktigt

## Egen Design

Kul att göra  
sin egen  
karaktär

Välja själv

# Vill du helst spela själv eller tillsammans med andra?

## Lag mot lag

Lag mot lag  
är det viktigast  
att ha en lag  
med andra

Lag mot  
lag mot lag

## Samarbete

Det är viktigt  
att samarbeta  
med andra  
i lag

## Ej oKända

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

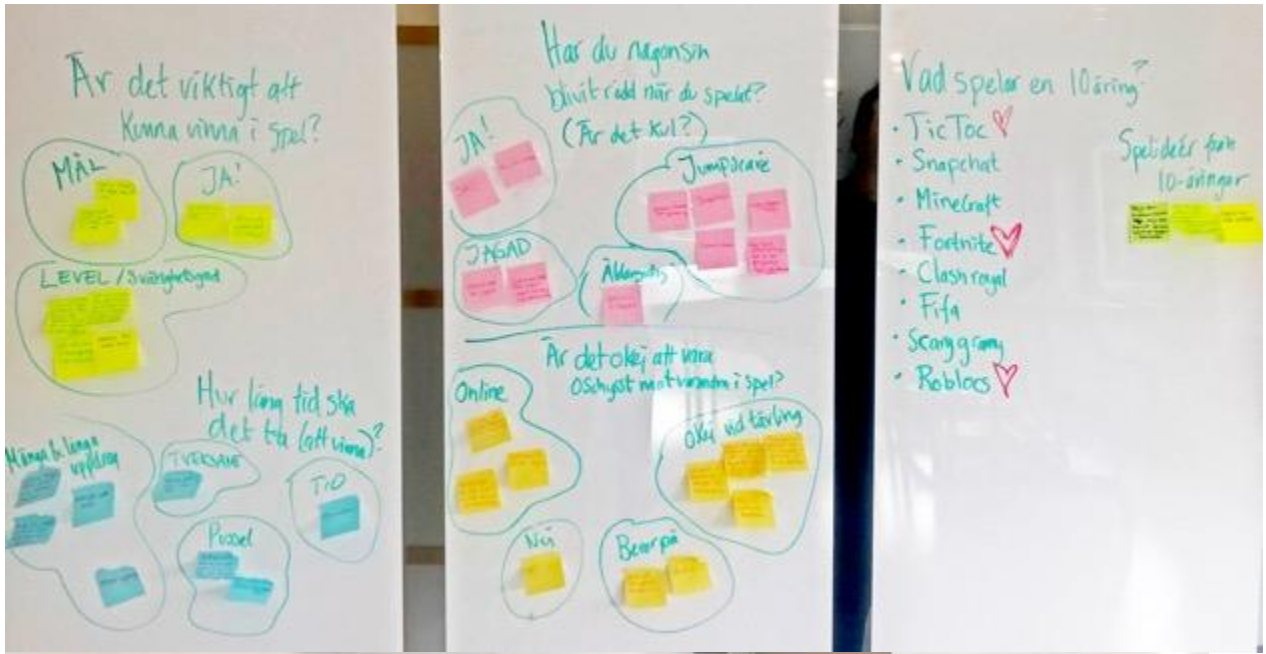
## Dator

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

## Tvek

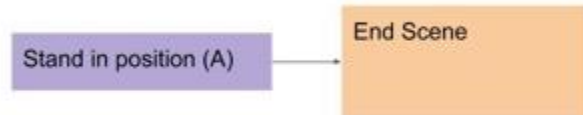
Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra

Det är viktigt  
att ha en lag  
med andra



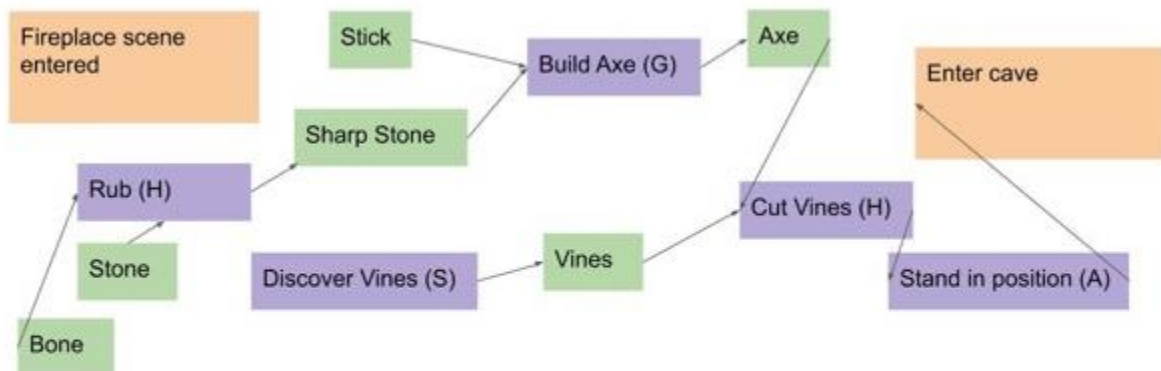
## Bilaga 9 - Narrativ för stenåldersbanan

End Scene



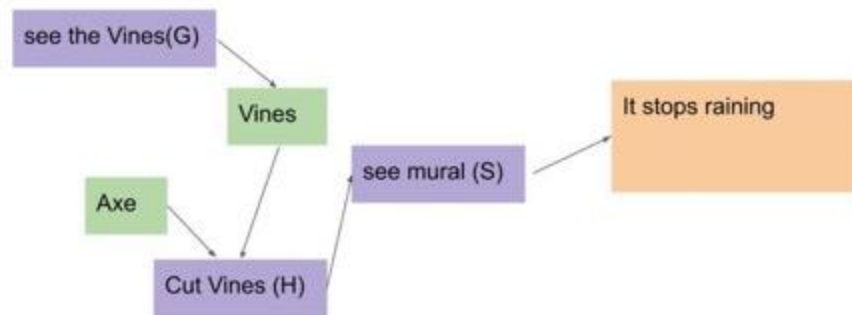
A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

Fireplace Intro Scene



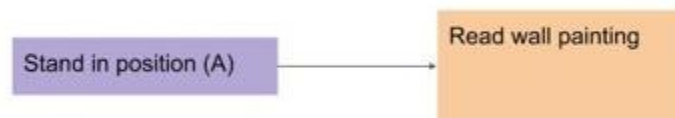
A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

### Find Wall Painting Scene



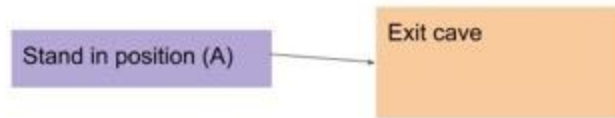
A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

### Read Wall Painting Scene



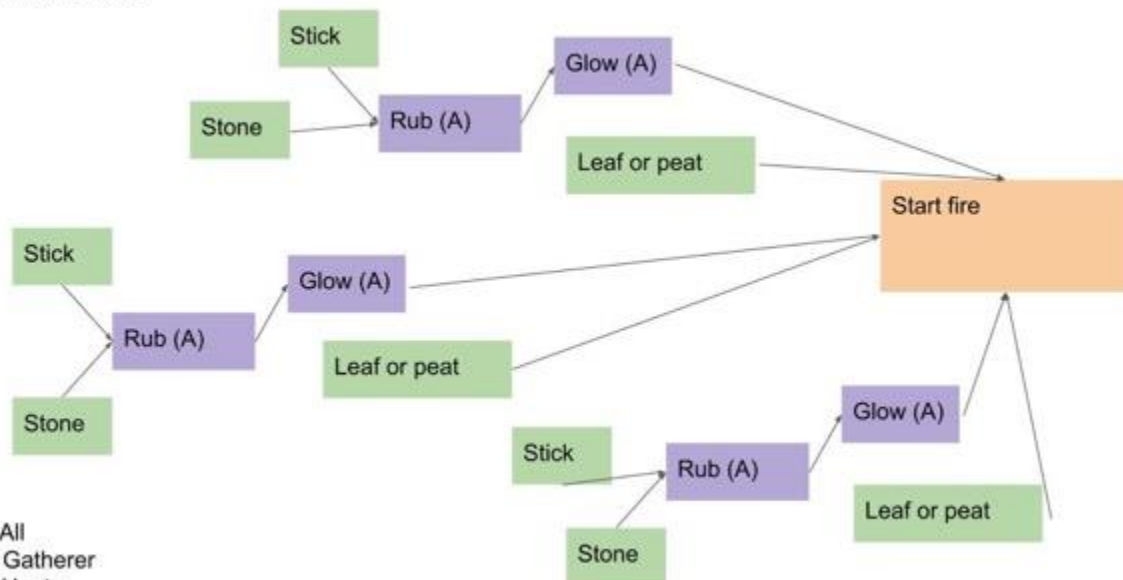
A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

Exit cave Scene



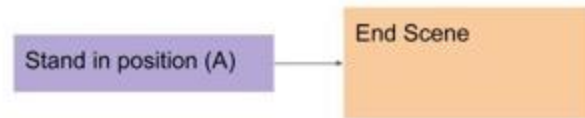
A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

Start Fire Scene



A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman

End Scene

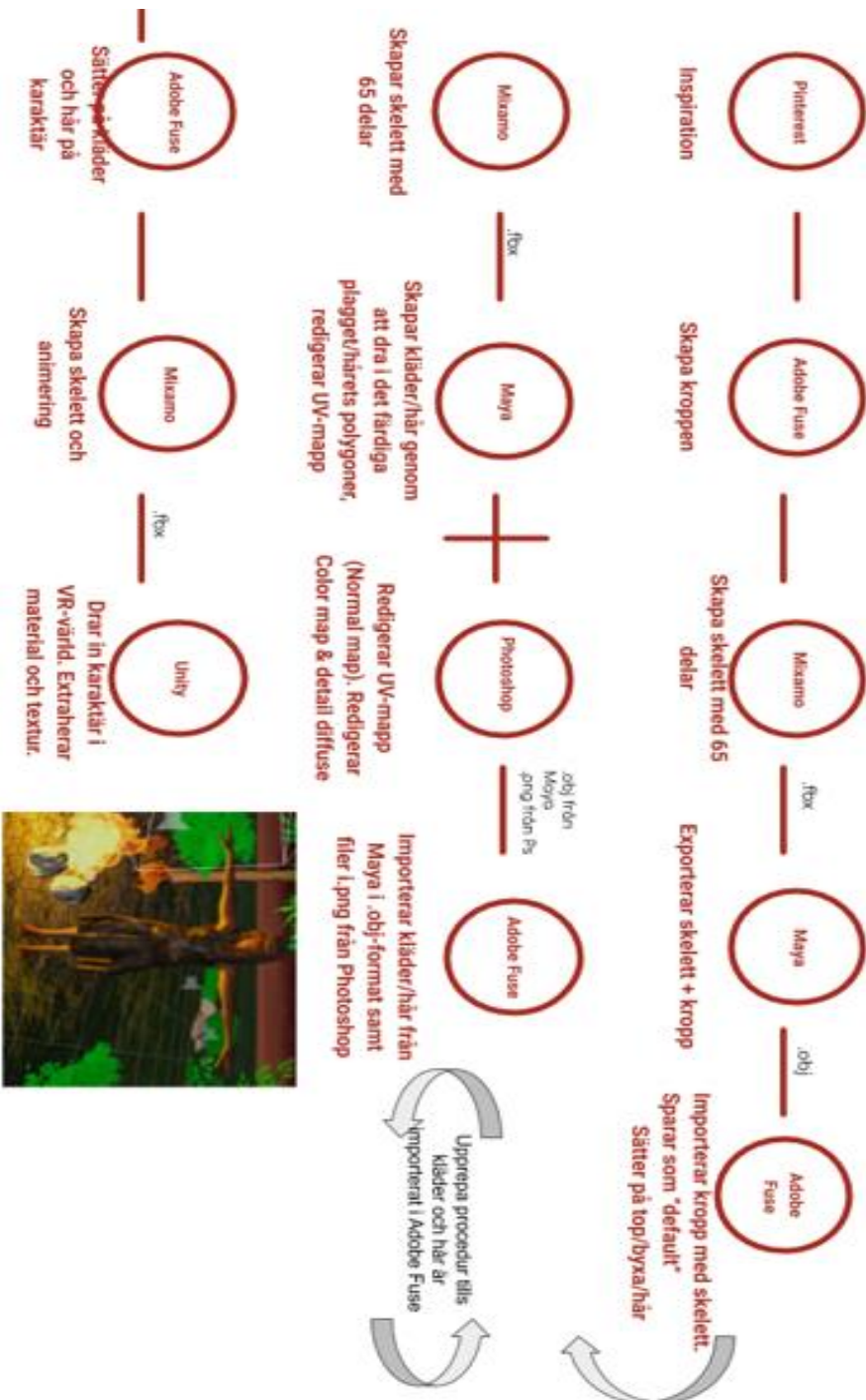


A: All  
G: Gatherer  
H: Hunter  
S: Shaman



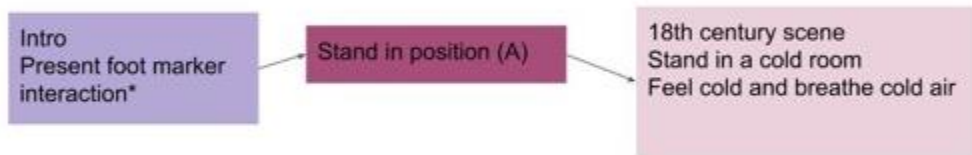
## Bilaga 10 – Pipeline för skapandet av avatarer

I *Adobe Fuse* skapades avatarens grundläggande utseende och en grundläggande frisyr och klädesplagg valdes. Därefter exporterades Avataren från *Adobe Fuse* vidare till en sammanlänkad programvara vid namn *Mixamo*. *Mixamo* är en webbaserad programvara som skapar en skelett-rig för avataren för att den ska kunna verka som en animation och implementeras i någon typ av spelutvecklingsprogramvara, exempelvis *Unity*. Från *Mixamo* är det sedan möjligt att öppna den exporterade fbx.filen i *Maya*. *Maya* är ett polygonbaserat 3D-modelleringsprogram där det går att alternera de kläder och frisyrer som avatarna tilldelats i *Adobe Fuse*. När objekten modellerats till ett önskvärt utseende exporteras dessa separat, överdel och underdel, som obj.filer för att på nytt importeras i *Adobe Fuse* och därmed hamna som valbara objekt den befintliga objektkatalogen som programmet har. Viktigt att notera är att innan ett klädesplagg kan importeras tillbaka in i *Adobe Fuse* måste den skelettrig som tillhör den karaktär som önskas bära plagget importeras som obj.fil. Genomförs inte detta steg kommer det klädesplagg som importerats tillbaka i *Adobe Fuse* nämligen inte att pass/hamna korrekt på den önskade karaktärens kropp. En problematik som kvarstod trots dessa åtgärder var att många av de plagg som skapades i *Maya* ändå var antingen för små eller hade hål i sig när de öppnades i *Adobe Fuse*. Även detta fick felsökas och det att vertex som satt "lösa" och ytor som inte var helt linjära i *Maya* blev hål i *Adobe Fuse*. Problematiken bakom varför klädesplaggen blev för små eller stora i förhållande till karaktärernas kroppar även då de importerats med en korrekt skelett-rig förblev oförklarlig. Till slut efter många timmars arbete lyckades gruppen få över en karaktär till *Unity* som efter att ha extraherat material och textur som exporterats från *Adobe Fuse* kunde användas enligt önskemål i programvaran. Efter detta genombrott kunde resterande karaktärer skapas utefter samma pipeline.



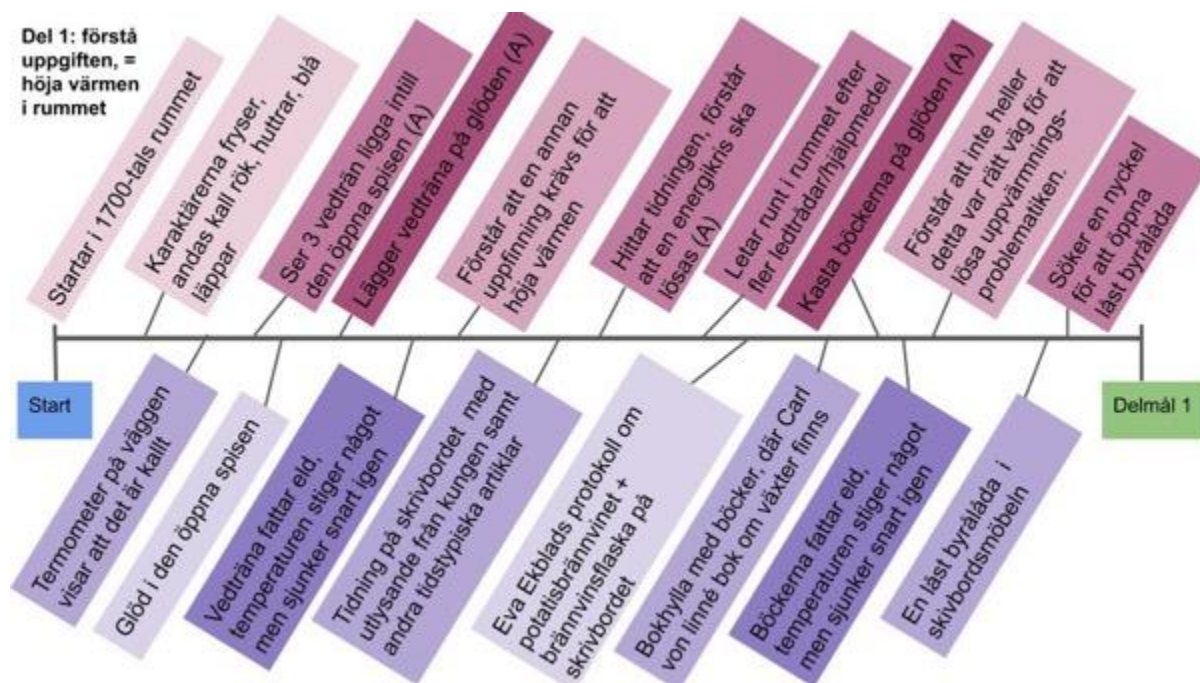
# Bilaga 11 – Narrativ för 1700-tals banan

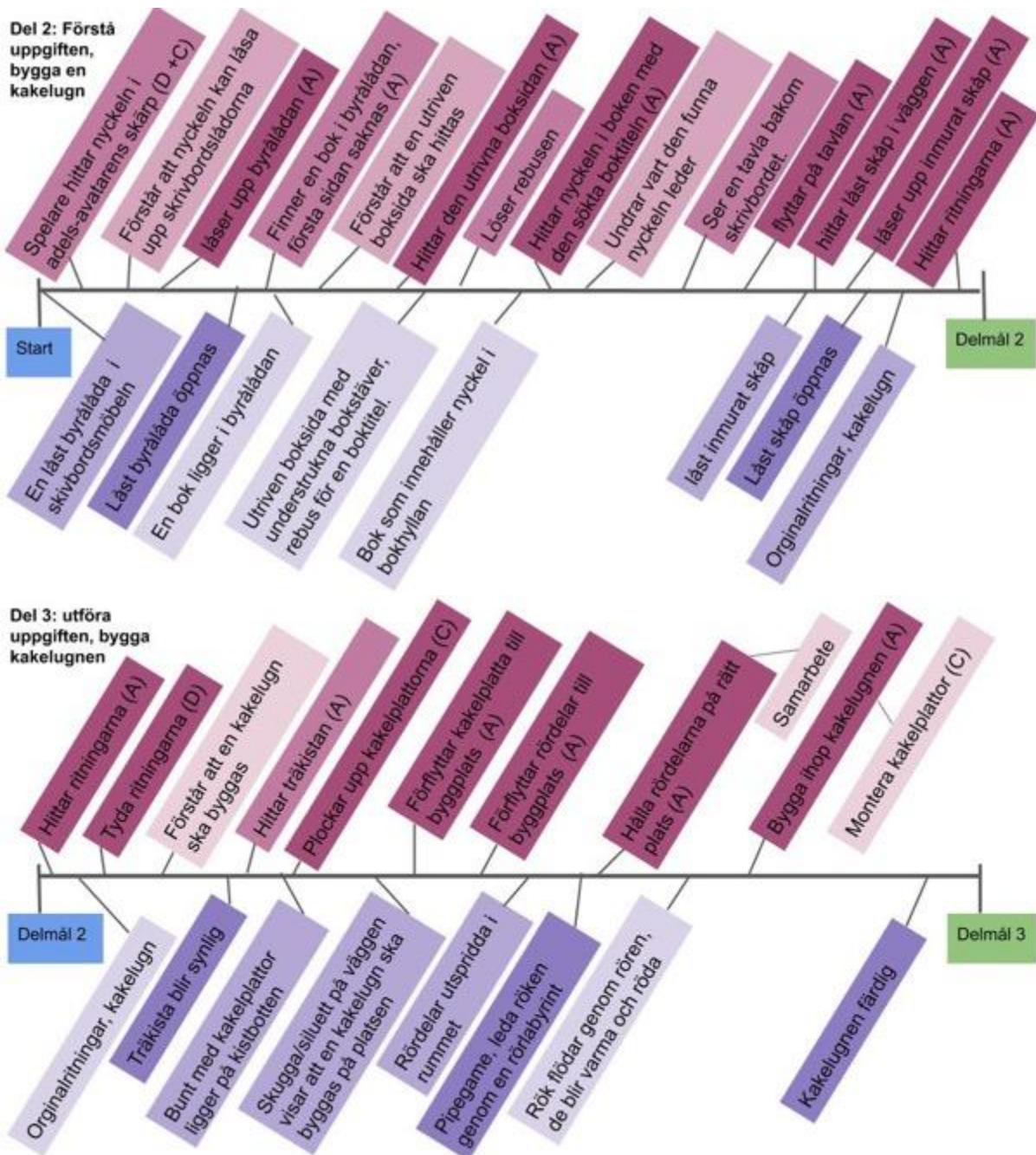
Intro Scene



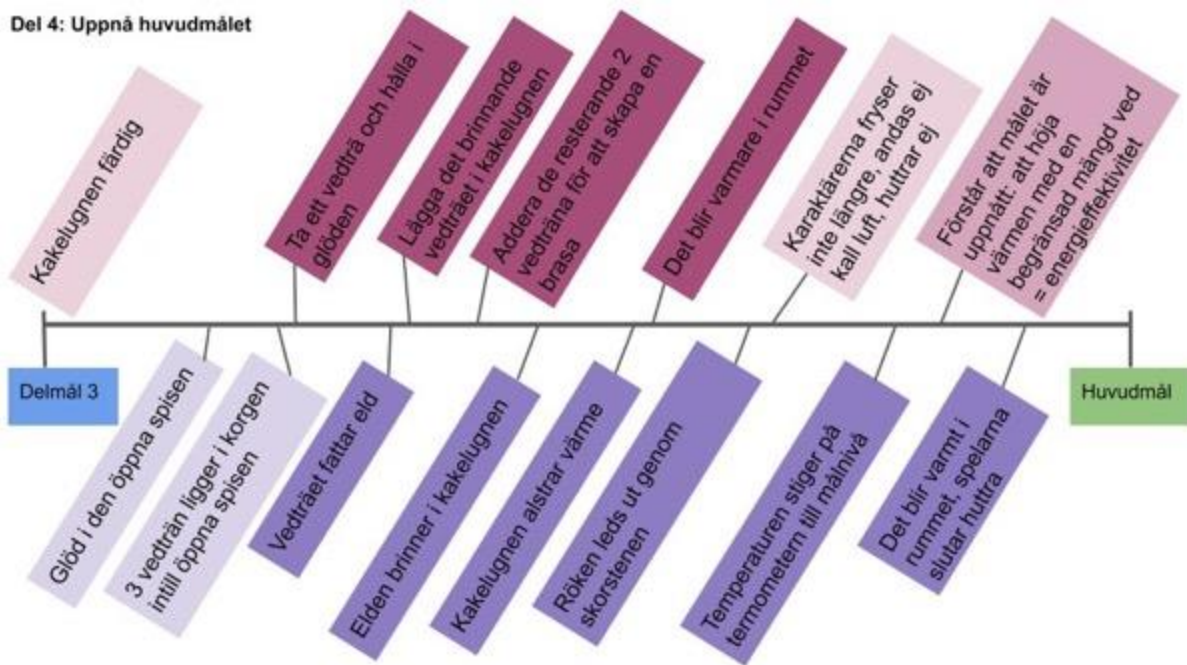
A: All  
 C: Craftsman  
 S: Scientist  
 D: Draughtsman

Del 1: förstå  
 uppgiften, =  
 höja värmen  
 i rummet

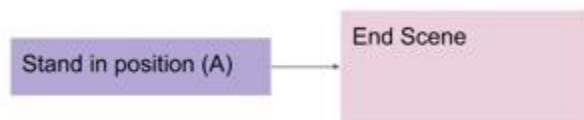




Del 4: Uppnå huvudmålet



End Scene



- A: All
- C: Craftsman
- N: Noble
- D: Draughtsman

## **Bilaga 12 – Övrig information om utställningen ”Alla kan innovera”**

Borås museum -

<https://www.boras.se/upplevaochgora/kulturochnoje/museer/borasmuseum.4.10def705158499bf7c546544.html>

Alla kan innovera, facebook sida - <https://www.facebook.com/allakaninnovera/>

P4 radioprogram - <https://t.sr.se/2Jipqbp>

Borås tidning - <http://www.bt.se/kultur/boras-museum-gor-vr-escape-room-med-kulturarvet-i-fokus/>