

NARRATIVA STRUKTURER I LÄROSPEL

Narrativa strukturers påverkan på elevers
minne i skolmiljö

NARRATIVE STRUCTURES OF EDUCATIONAL GAMES

Narrative structures on students' memory in
school settings

Examensarbete inom huvudområdet Medier, estetik
och berättande
Grundnivå 30 högskolepoäng
Vårtermin 2016

Daniel Larsson

Handledare: Christo Burman
Examinator: Lars Kristensen

Sammanfattning

Undersökningen utgår ifrån Watson, Morris & Harris (2010) och Annetta m.fl. (2008) undersökningar av användandet av dataspel i en läromiljö samt Portnow's (2008) teorier om tangential learning. Istället för att fokusera på om dataspel påverkar fokusera undersökningen på olika typer av narrativa strukturer, linjär och nät, påverkar elevers förmåga att minnas information förmedlad i ett dataspel. Är det fördelaktigt ifall eleven själv får söka upp informationen eller riskeras det att eleven missar vitala delar?

Som artefakt skapades två mekanisk identiska pusselplattformsspel vilka använder sig av antingen linjärrnarrativ eller nätnarrativ vilka testades på en skolklass vid två tillfällen. Vid första tillfället spelade klassen igenom prototyperna, halva spelade linjär, och besvarade frågor rörande informationen i spelet. Efter fyra dagar fick eleverna besvara samma information, för att sedan jämföras med tidigare svar. Resultatet visade att de olika strukturerna påverkar eleverna, där linjärrnarrativ är att föredra då resultatet generellt är bättre och mer konstant.

Nyckelord: Minne, Narrativ, Utbildning, Dataspel, Lärande, Tangential Learning

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	Narrativ	2
2.1.1	Linjärstruktur	2
2.1.2	Förgrenandestruktur	3
2.2	Minne och kunskap	3
2.2.1	Kunskap	3
2.2.2	Minne	4
2.3	Dataspel och engagemangsskapande	5
2.4	Tangential Learning	6
2.5	Dataspel och kunskapskrav	6
3	Problemformulering	8
3.1	Metodbeskrivning	8
3.1.1	Målgrupp	8
3.1.2	Prototyp	8
3.1.3	Testsession	9
3.1.4	Resultathantering	10
3.1.5	Etik	10
4	Projektbeskrivning	12
4.1	Förarbete	12
4.2	Arbetsprocess	12
4.2.1	Narrativ	12
4.2.2	Kod	13
4.2.3	Pilotstudie	15
4.2.4	Design	15
4.2.5	Övrig problematik	16
5	Utvärdering	17
5.1	Presentation av undersökning	17
5.1.1	Testtillfälle 1	17
5.1.2	Testtillfälle 2	18
5.2	Analys	18
5.2.1	Insamlad data	18
5.2.2	Tolkning av data	19
5.2.3	Analysering	20
5.3	Slutsats	22
6	Avslutande diskussion	23
6.1	Sammanfattning	23
6.2	Diskussion	23
6.2.1	Felkällor	24
6.3	Framtida arbete	25
	Referenser	26

1 Introduktion

Dataspel har länge varit ett stort intresse men det var först under genomspelningen av *Dark Souls*¹ (2011) som mina ögon öppnades för dataspelens förmåga att engagera spelaren i dess berättelse. Istället för användandet av dialoger och filmsekvenser för att förmedla sitt narrativ valde de att utnyttja spelets olika föremål runt om i spelvärlden för att ge ledtrådar om vad som hänt. I början var det mestadels en rolig bonus, men efter att fler timmar spenderades på spelet tändes ett intresse för att koppla ihop ledtrådarna och jag vände mig till internet för mer information. Det jag fann var en stor community som skapade och byggde vidare på olika teorier om historien utifrån ledtrådarna i spelet. Under det senaste året har tankar fötts om spelets metod för att berätta sin bakgrundshistoria, huruvida metoden även kan appliceras i andra sammanhang så som skola och utbildning.

Användandet av dataspel inom skola och utbildning har under de senare åren blivit ett allt hetare diskussionsämne och en stor del forskning har ägnats åt dess effektivitet som utbildningsmedel. Att användandet av dataspel kan leda till ökat engagemang bland eleverna, både i och utanför klassrummet, finns det belägg för (Watson, Mong och Harris 2009), men det medför inte nödvändigtvis några märkbara förändringar i elevernas resultat (Annetta m.fl. 2008).

Först under senare år har dataspel som *Minecraft*² (2011), vilka fokuserar mer på mekanik än narrativ, blivit ett allt populärare forskningsområde då eleverna själva får utforska och lära sig, bland annat genom återskapning av redan existerande byggnader och platser. En aspekt som riskeras att gå förlorad vid användandet av dataspel utan narrativ är kopplingen mellan kunskap och meningsfulla händelser. Kritzenberger (2005, refererad i Edvardsen & Kulle 2010) anser att i dataspel som sträcker sig bortom enklare pussel är narrativ nyckeln till underhållning då den fäster kunskapen i det episodiska minnet genom att koppla kunskapen till meningsfulla händelser, en process som går förlorad i dataspel som *Minecraft*.

Då forskningen kring användandet av narrativ främst fokuserats på dataspel med linjärt narrativ råder det brist på information när det kommer till andra narrativa strukturer såsom förgrenande, modulär etc. Genom att skapa två mekaniskt identiska pusselplattformsspel med olika narrativa strukturer ämnar undersökningen att bidra med information kring användandet av nätstruktur inom skolan. Det första använde sig av linjärstruktur med en NPC som guidar och informerar spelaren om vart den skall gå medan det andra använde sig av nätstruktur där spelaren får leta upp information i omgivningen.

Prototyperna testades av en skolklass där halva klassen spelade linjärstruktur medan den andra halvan spelade nätstruktur. Spelsessionen avslutas sedan med en skriftlig frågeenkät där eleven individuellt svarade på frågor kopplade till informationen i spelet. Efter ca en veckas tid skickades en ny enkät ut till klassen där eleverna fick svara på samma frågor. Enkäterna jämfördes sedan för att se hur mycket av informationen eleverna fortfarande minns.

Syftet med undersökningen var att undersöka hur dataspel med friare narrativ struktur påverkar spelarens förmåga att minnas information från spelet.

¹ Ett actionrollspel i en fantasivärld

² Ett äventyr och byggspel i en öppen värld.

2 Bakgrund

Vid användandet av dataspel i skolmiljöer krävs det att lärarna har god kunskap om hur dataspelen ska användas, både när det kommer till att lära ut hur eleverna ska interagera med spelen, men även hur lärarna ska bedöma eleverna utefter deras prestationer (Williamson 2009). Har inte läraren tillräcklig kunskap om hur dataspel kan användas i utbildningssyfte finns det en risk för att gå miste om dataspelens styrkor och istället för att utbilda elever fungerar de då enbart som ett tidsfördriv. För att tackla dessa problem utformades dataspel som *Chefrens Pyramid*³ (1997) där skoluppgifter som huvudräkning och geometri blivit anpassade till en spelmiljö (Kurdve & Wastesson 2005).

Flertalet av dagens ungdomar använder sig dagligen av datorer och smartphones för att umgås, söka information och roa sig själva vilket minskar problematiken att implementera dataspel i klassrummen då kunskap om tekniken redan finns bland ungdomarna (Williamson 2009). Har spelet en väl designad struktur som engagerar och driver spelaren till att röra sig framåt i spelet kan lärarens roll gå från att vara den som startar och håller igång spelsessionen till en källa av kunskap som eleverna kan utnyttja för att bli framgångsrikare i spelet. Har skolämnet direkt koppling till elevens framgång i spelet ökar elevens engagemang, vilket i sin tur leder till att eleven aktivt försöker söka upp mer information om ämnet för att bli mer framgångsrik (Watson, Wong & Harris 2010).

2.1 Narrativ

Beroende på medium så finns det flertalet sätt att berätta en historia på, via text, bild, första person, tredje person, interagerbart eller inte, men i grunden utgår de alla från samma princip, de berättar en historia, en serie av händelser (Jahn 2005). När det kommer till narrativ inom dataspel tillkommer en aspekt som inte finns tillgänglig i traditionella medier som böcker och film där historien förmedlas linjärt från mediet till läsaren/åskådaren; dataspel är interaktiva. Åskådarens roll går från att ta del av historien till att vara en del av och påverka den (Lebowitz & Klug 2001:5).

Vid utvecklandet av narrativdrivna dataspel måste kvalitén av berättelsen balansera mot hur mycket kontroll man ger spelaren för att skapa en tydlig koppling mellan spelets berättelse och de händelser som sker i spelvärlden (Riedl, Saretto & Young 2003).

2.1.1 Linjärstruktur

Linjärstruktur är en traditionell form av berättande där en historias presenteras i en serie av händelser utan möjlighet att påverkas av utomstående faktorer. När man talar om linjärstruktur inom dataspel hänvisar man till den övergripande berättelsestrukturen då spelaren har en viss kontroll över hur den väljer att interagera med berättelsen. Trots spelarens möjlighet att interagera med spelet kan det endast resultera i två utfall, den klarar av momentet och berättelsen fortsätter eller den misslyckas och tvingas försöka igen (Riedl & Young 2006).

Genom utnyttjande av fasta punkter i berättelsen vidhålls kontrollen över hur historien fortlöper samtidigt som spelaren upplever att den har viss påverkan i historiens utveckling.

³ Spel utvecklat för att lära ut matematik

Fördelen med linjärt berättande är att alla spelare kommer att uppleva samma berättelse, oavsett hur de väljer att interagera med spelet (Riedl & Young 2006).

En underkategori av linjärstruktur är pyton som använder sig av en övergripande berättelse men erbjuder alternativa vägar för att ta sig från punkt A till B och B till C. Valen kan avspeglas i hur historien utvecklas, men påverkar inte dess huvudhandling (Sheldon 2004:170). Detta används ofta för att bygga på spelarens känsla av kontroll i berättelsen utan att påverka berättelsen.

2.1.2 Förgrenandestruktur

Under senare år har friare narrativa strukturer blivit vanligare inom dataspel för att skapa känslan av en mer öppen och dynamisk värld där spelarens val återspeglas i berättelsen och en vanlig metod är användandet av en förgrenandestruktur. Likt pytonberättande använder den sig av en övergripande struktur med olika punkter men istället att spelaren leds tillbaka till knutpunkterna påverkar spelarens val hur historien fortlöper. Används en öppnare design som i *Dark Souls*-serien (2011) kan det bidra till att uppmana spelaren att utforska tidigare obesökta områden och tackla problem ur en annan infallsvinkel (Lebowitz Klug 2001:242).

Då spelet leder spelaren mot spelets slut behålls spelarens kontroll över hur den kommer dit och spelaren upplever det som en linjär upplevelse vilket i sig kan vara problematiskt (Galyean 1995:59). Även fast strukturen erbjuder spelaren flera variationer av hur berättelsen kan upplevas är risken stor att mycket av det aldrig kommer ses av spelaren då endast ett fåtal spelar igenom spelet mer än en gång (Lebowitz & Klug 2001:258).

För att minimera risken att spelaren inte får möjlighet att ta del av materialet kan en modifierad variant av förgrenandeberättande användas, kallad nätstruktur, vilken tillåter spelaren att återvända till tidigare punkter och testa andra alternativ (Sheldon 2004:307). Möjligheten att återgå till passerade punkter innebär att spelaren har möjlighet att färska upp sitt minne ifall den har glömt informationen den tagit del av.

2.2 Minne och kunskap

2.2.1 Kunskap

När det kommer till att undersöka dataspel som läromedel är det viktigt att veta vad det är som definieras som lärande. Utgår man ifrån skolans kunskapskrav i historia från årskurs sex (Skolverket 2011) ligger fokuset på att eleven åtminstone har goda kunskaper om bland annat historiska förhållanden, skeenden och gestalter samt att eleven kan visa detta genom att dra kopplingar mellan historiska händelser och hur de har påverkat människans utveckling.

För att eleven skall beräknas ha kunskap om ämnet krävs det att hen minns informationen men även att eleven kan tillämpa informationen på ett vettigt sätt och se kopplingar mellan de olika delarna (Sprenger 1999). Även ifall eleven minns informationen har hen relativt liten nytta av den ifall eleven inte vet hur den ska eller kan använda sig av informationen. Liknande situation uppstår ifall eleven vet hur hen kan tillämpa informationen men har svårigheter att minnas informationen (Sprenger 1999). Undersökningen fokuserar på elevernas minne då flertalet av de prov som elever vanligtvis utför grundas i att eleven minns informationen, även fast de även kollar elevens kunskap.

2.2.2 Minne

För att undersöka en persons minne måste det klargöras vilket typ av minne man avser då människan har flera typer av minne som förvarar information på olika sätt (Sprenger 1999). Undersökningen kommer till viss grad testa både elevens korttidsminne under testsessionerna men långtids minnet är den del som undersöks då den har störst påverkan i elevens lärande. Människans korttidsminne lämpar sig ypperligt för hanteringen av data relevant för situationer människan befinner sig i just nu men är inte lämplig när det kommer till lärande då informationen sparas i högst några timmar (Sprenger 1999). För att människan ska ha någon nytta av informationen vid en senare tidpunkt krävs det att informationen bearbetas och förankras i det permanenta långtidsminnet.

Vid diskussioner angående användandet av dataspel inom skola och utbildning ställs ofta frågan om hur lärarna skall bedöma elevernas prestationer då dataspel sällan använder sig av en lättbedömd struktur vilket ställer högre krav på lärarna (Williamson 2009). En vanligt förekommande bedömningsmetod inom skolan är prov i olika utförande och utformningar för att undersöka hur mycket av informationen eleven kan minnas. Att använda sig av samma metod för att bedöma elever efter deras prestationer inom dataspel fungerar i linjära dataspel som biologispelet i Annettas m.fl. (2008) undersökning. Däremot blir det mer problematiskt i friare strukturer där elevens kunskap resulterar i en mer abstrakt prestation likt återskapandet av kloster i Marklunds (2015:148) undersökning. Istället för rätta eller felaktiga svar både kvaliteten i rekonstruktionen bedömas samtidigt som elevens vana med dataspel måste tas med. Vad som däremot fungerar universellt är elevens förmåga att minnas information, antingen hur kemiska reaktioner fungerar eller hur byggnader är utformade.

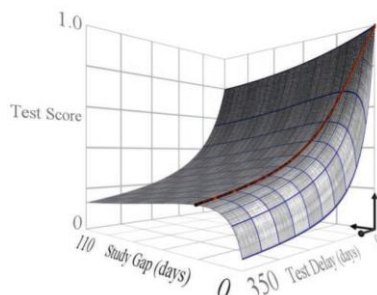
Genom att använda sig av dataspel med narrativ kopplas kunskapen direkt till meningsfulla händelser vilket bidrar till att informationen bättre fäster sig i det episodiska minnet (Kritzenberger 2005, refererad i Edvardsen & Kulle 2010).

Episodiskt minne är de minnesprocesser som gör att vi kan bevara och återkalla vad vi varit med om kopplat till händelser i tid och rum, mer eller mindre generella och återkommande. Detta till skillnad från semantiskt minne: allmänt kunskapsminne som bevarar allmänna kunskaper och vetande, även om enstaka fakta och sammanhang skulle råka vara knutna till händelser i vårt personliga liv.

Psykologilexikon

Är narrativet dåligt utformat eller ointressant riskeras att eleven förvirras av spelet och tappat intresset för informationen och istället enbart försöker lösa problemet så fort som möjligt för att minska tiden med dataspel (Reidl & Young 2006). Även fast viss information om hur problemet löses fastnar i minnet kommer eleven snabbt att glömma informationen då den människan behöver en process för att minnas information under en längre tid. Exponeras eleven endast för informationen under en kortare tidsperiod kommer den placeras i vårt arbetsminne och mestadels glömmas bort inom ett dygn då informationen inte kopplas till tidigare kunskaper (Sprenger 1999:47). För att eleven skall minnas informationen under en längre period krävs det därför att den uppmanas att försöka koppla ihop informationen med tidigare kunskap. Genom att eleven får svara på en kort frågeenkät efter den blivit exponerad för informationen kommer eleven att prestera noterbart bättre på ett slutprov (Butler & Roediger 2007).

Hur ofta eleven väljer att studera informationen har en direkt påverkan på hur den senare kommer prestera under testtillfället. Har eleven långt tid emellan att den blivit introducerad till ämnet och slutprovet är det fördelaktigt för eleven att öka avståndet mellan studietillfällena med ungefärligen 5-10% av den totala studieperioden, se fig. 1, där 7-10 dagar är det mest optimala enligt Rohrer & Pashler (2010).



Figur 1 Relation avstånd mellan studier och testtillfälle

Vid undersökningen av elevernas minne var det därför viktigt att det inte skulle gå för lång tid emellan att eleverna fick testa spelet tills då de skulle minnas spelet då de inte fick någon ytterligare möjligheten att spela igenom spelet efter första spelsessionen.

2.3 Dataspel och engagemangsskapande

Genom implementering av dataspelet *Making History*⁴ (2007) som komplement till historiektioner noterades en ökning i elevernas engagemang. Under spelsessionerna blev eleverna grupperade i mindre grupper om fyra till fem och tilldelade olika nationer från förkrigstiden till andra världskriget. Eleverna själva fick styra landets resurser och armé med möjligheten att skapa pakter och inleda krig med andra spelare och datorstyrda nationer. Till skillnad från lektionerna innan *Making History* (2007), där eleverna mestadels satt tysta och halvt ointresserade lyssnade på läraren, satt eleverna och diskuterade olika metoder för att bäst leda sitt land genom krigstiden. Vid vanliga föreläsningar var eleverna mer engagerade och involverade sig i diskussioner för att få reda på mer information vilken de sedan tillämpade under spelsessionerna (Watson, Mong & Harris 2010).

Liknande resultat uppnåddes vid användandet av en *MEGA*⁵ (Multiplayer Educational Gaming Application) vilken lät eleverna utreda en brottsplats genom att förhöra vittnen, jämföra fingeravtryck och liknande uppgifter. Elevernas engagemang gick upp men någon större förbättring i elevernas resultat noterades inte (Annetta m.fl. 2008). Trots resultatet anser Annetta m.fl. att det är viktigt att vi fortsätter forskningen av användandet av dataspel inom skola och utbildning då den kognitiva processen endast är en bidragande faktor till en effektivare lärningsprocess. Dataspelens förmåga att uppmuntra eleven är svårslagen jämfört med en bok då dataspelet har möjligheten att ge uppmuntrande feedback till spelaren via grafiska representationer och ljud. Möjligtvis bör större fokus läggas på elevens förmåga att lösa problemen istället för att fokusera på en djupare berättelse, något som visat sig framgångsrikt i spel utvecklade för militär och medicin, så kallade Serious Games (Annetta m.fl. 2008). Mer forskning krävs kring balansen mellan mekanik och berättelse då dess påverkan på spelarens förmåga att lära ännu är oklar.

⁴ Ett historisk strategi spel för flera spelare utspelande under andra världskriget

⁵ Ett detektiv spel utvecklad för att lära ut bl.a. biologi

2.4 Tangential Learning

Metoderna för att förmedla information till spelaren sträcker sig från det klassiska användandet av dialoger med NPC:er till utnyttjandet av spelets mekanik och design beroende på dataspelets upplägg. Informationen som förmedlas handlar i de flesta fallen om spelets berättelse och dess olika uppdrag i ett försök att hålla spelaren intresserad och motiverad att fortsätta. Genom skapandet av en Civipedia *Civilization*-serien⁶ (1991), där faktaenlig information presenteras om trupper, länder, etc. fungerar det som en metod att utbilda spelaren (Portnow 2008). Genom att presentera informationen i en kontext spelaren är engagerad i kommer den självmant söka upp ytterligare information och således utbilda sig om ämnet, så kallat *tangential learning* (Portnow 2008).

Ett problem med att användandet av tangential learning som utbildningsmedel är informationens kvalitet då den förmedlar en större bit information utan större kontext (Rath 2015). Istället för att hålla en tydlig tidslinje kan spelaren till viss mån ta del av informationen i den ordning den mäktar vilket leder till luckor i kunskapen. Det blir således viktigt för spelutvecklarna att de strukturerar upp informationen så att den får en tydlig koppling till kontexten (Rath 2015).

Dark Souls (2011) använder sig av tangential learning för att förmedla dess bakgrundshistoria genom att implementera mindre ledtrådar om vad som hänt runtom i världen genom föremålsbeskrivningar och omgivningsdesign. Finner spelaren historien intressant finns möjligheten att söka upp fler ledtrådar och lära sig mer om vad som hänt innan spelaren tog kontroll över dataspelets huvudkaraktär/er. Jämfört med *Civilization* (1991) får informationen i *Dark Souls* (2011) en tydligare kontext då informationen är fokuserad på ett mindre område och djupare förklarar dess värld genom korsreferering bland olika föremål istället för en mer övergripande förklaring av flertalet kulturer och länder. Informationen kopplas då lättare till händelser och fäster sig därigenom bättre i det episodiska minnet.

2.5 Dataspel och kunskapskrav

När det kommer till implementering av dataspel inom skolmiljön är det viktigt att lärarna har tillräckligt kunskap för att effektivt utnyttja spelens resurser och styrkor för att utbilda sina elever men många lärare är villiga att prova (Williamson 2009). Genom att designa spel med större fokus på narrativet än mekaniken styrs eleverna konstant framåt i spelet och narrativet kan utnyttjas för att lära eleverna hur den skall interagera med spelet. Samtidigt förekommer risken att de mer erfarna spelarna anser spelen vara för enkla och tråkiga då de har ett större krav på både mekaniken i spelet men även hur väl spelet presterar. Vid användandet av *Minecraft* i en studie noterade Marklund (2015:166) återkommande kommentarer om hur testdatorerna inte hade samma prestanda som barnet/ens datorer hemma vilket uppenbarades i att datorn laggade vid vissa tillfällen.

Fenomenet kan tyda på att problematiken med lärarnas eventuella bristande erfarenhet av dataspel är ett minskande problem. Istället för att lärarna står för den drivande och informerande faktorn kan elevernas gemensamma erfarenheter, i kombination med ett drivande narrativ, leda till att eleverna själva lär sig att interagera med dataspelen och därigenom lär sig om ämnet, likt eleverna i Watson, Mong och Harris (2010) undersökning.

⁶ Ett strategispel i historiskkontext som sprider sig över flera århundraden

Vid utformandet av dataspel är det viktigt att värna om att informationen presenteras för spelaren i en kontext förståelig för spelaren så att den känner sig bekväm i att ta del av och använda sig av informationen. Lyckas man med en tydlig kontext kommer eleven lättare att kunna koppla ihop informationen med dennes tidigare kunskap och således öka möjligheten för eleven att lära sig. För att lyckas med detta krävs en bättre förståelse i hur balansen mellan narrativ och mekanik påverkar elevens förmåga att lära sig. Vid utformandet av prototypen kommer det således vara viktigt hur informationen presenteras samtidigt som den behöver anpassas till en nivå lämplig för barn vilket kommer förklaras i kommande kapitel.

3 Problemformulering

Syftet med undersökningen var att jämföra hur elevernas förmåga att minnas information påverkas av spelets narrativa struktur. För att undersöka detta skapades två prototyper för användning där informationen presenteras i linjärstruktur kontra nätstruktur. Ökar elevens förmåga att minnas information ifall den presenteras via ett friare narrativ jämfört med ett linjärt narrativ? Kommer eleven söka upp informationen i spelet utan direktiv från spelet eller kommer eleven övergå till en *"trial-and-error"-metod*? Med trial-and-error menas att eleven gör upprepane försök att lyckas tills hen löser problemet utan att försöka ta till sig användbar information.

De studier som bedrivits kring användandet av dataspel i skol- och utbildningsmiljö har visat öknings i elevernas engagemang men inga påtagliga öknings i slutresultaten vilket tyder på att dataspel har en roll inom skola och utbildning men ytterligare forskning kring hur det ska användas krävs (Annetta m.fl. 2008).

Forskningen som bedrivits hittills har främst använt sig av linjärstrukturerade dataspel, med fokus på informationshantering, och under senare tid mekanikdrivna, utan narrativ, men det saknas fortfarande resultat om användandet av en kombinerad struktur.

3.1 Metodbeskrivning

3.1.1 Målgrupp

Målgruppen för studien var barn i mellanstadiet, årskurs fyra till sex, då deras kunskapsnivå är tillräckligt hög för att självständigt kunna kontrollera mer avancerade dataspel, då det har blivit en allt större del av deras vardag (Williamson 2009), samtidigt som uppgifterna i skolan ännu inte uppnått någon alltför komplex nivå.

En risk som finns med användandet av barn och ungdomar som målgrupp är deras olika förutsättningar och vanor med dataspel. En del har stor vana av att spela dataspel medan andra endast gjort det sporadiskt, samtidigt som typen av spel skiljer sig stort bland de mer erfarna. Genom att välja en yngre målgrupp hoppades jag minska skillnaden mellan de erfarna och mindre erfarna då dataspel blivit vanligare bland barn under senare tid än vad de var för tio år sedan (Williamson 2009).

3.1.2 Prototyp

För att undersöka frågeställningen har två mekaniskt identiska pusselplattformprototyper skapats med skillnad på hur spelaren tar del av informationen i spelet, i form av olika narrativa strukturer, en linjärstrukturerad och en nätstrukturerad. Pusslen i de båda prototyperna är identiska, både lösnings- och utseendemässigt. Spelaren har endast blivit introducerad för den övergripande utmaningen samt hur spelets kontrolleras. Introduktionen, informationen och pusslen är identisk i båda prototyperna med enda skillnaden hur informationen presenteras. Pusslen är av enklare karaktär, matcha information med bilder etc., då undersökningen endast ämnar få mer information om narrativa strukturers påverkan på elevernas minne där pusselmomentet är en metod för eleven att bearbeta informationen. Båda prototyperna var planerade att kunna klaras av på fem minuter men detta ökades till femton.

Prototypen med linjärstruktur använder sig av en NPC som fungerar som guide till spelaren genom att förmedla vart hen skall gå för att ta sig vidare samt nödvändig information för att klara av de olika pusslen. För att ta del av informationen krävs det att eleven interagerar med NPC:n via en förutbestämd dialogsekvens där informationen är inbakad. För att klara av prototypen behövde spelaren lösa tre antal pussel i sekventiell ordning utan möjlighet att ta sig vidare till nästa pusselmoment förrän föregående pussel var avklarat.

Likt första prototypen använder sig den andra av en NPC för att introducera spelaren till slutmålet och vägleda spelaren till första pusslet men återfinns inte i de andra delarna av prototypen, istället använder sig prototypen av en nätstruktur. Efter att eleven haft introduktionsdialogen med NPC:n var det upp till hen att leta upp ytterligare information i form av textsegment runtom i pusselrummen. Berättelsen i sig har en fixerad början och slut men vägen däremellan är upp till eleven och till skillnad från föregående prototyp kan eleven själv välja i vilken ordning den vill utföra pusslen. För att klara av prototypen måste alla pusslen avklaras.

3.1.3 Testsession

Testsessionen började med en introduktion av mig för skolklassen, studiens syfte samt hur studien var planerad att utföras.

Vid starten av testsessionen fick två elever, utvalda av läraren, lämna klassrummet och följde med till ett närliggande klassrum där två laptops var placerade. Antalet datorer var beroende på hur många datorer undersökningen hade att tillgå, där fler hade varit att föredra. Efter att eleverna blivit introducerad till spelets mål och fått en kort beskrivning av hur spelet kontrolleras fick eleverna femton minuter tillgodo att spela igenom prototypen. Tidsaspekten är för att skapa så lika förutsättningar för alla deltagare som möjligt och var inte synlig för eleverna. Fastnade eleverna vid ett pusselmoment gavs enklare ledtrådar för att minimera risken att eleverna inte fick möjlighet att ta del av den information som finns i spelet.

Efter att prototypen blivit avklarad eller att tidsgränsen nåtts fick eleverna svara på en enkät rörande informationen i spelet. Enkäten utfördes i ett separat program på datorn för att underlätta vid sammanställandet av informationen. Eleverna återgick sedan till den ordinarie skolaktiviteten och testet utfördes sedan på två nya elever, vilket upprepades tills alla deltagande elever spelat spelet och besvarat frågorna. I slutändan spelade hälften av gruppen prototypen med linjärstruktur och den andra nätstruktur.

Enkäten var densamma oavsett vilken prototyp testpersonen spelade. Upplägget av frågorna varierade från, "Varför är bergakungen inlåst", till "Hur länge har bergakungen varit inlåst?". Enkäten används som utgångspunkt i undersökning och ger en fingervisning om vilken information som eleven har tagit till sig ifrån testsessionen. Efter fyra dagar fick testpersonerna återigen fylla samma enkät med frågor baserade på informationen i spelet för att undersöka hur mycket av informationen de fortfarande minns av testsessionen. Den andra enkäten utfördes av eleverna utan min närvaro och kunde ha utföras i skolan eller hemma. Fördelaktigast var ifall eleven fyller i enkäten under lektionen då det efterliknar de klassiska prover som eleven utför, vilket blev fallet.

Under testsessionen fördes enklare anteckningar om vilken information eleven tog del av, ifall eleven fick ledtrådar och hur långt eleven hann i spelet i fall tidsgränsen nåtts.

3.1.4 Resultathantering

Resultaten från enkäterna sammanställdes och jämfördes i följande kategorier:

- Hur mycket av informationen minns eleven?
- Minns eleven samma information under test två som test ett?

Vid sammanställandet av resultaten jämfördes anteckningarna från spelsessionerna för att uträtta ifall eleverna använde sig av informationen för att lösa pusslen eller ifall de försökte olika metoder tills de lyckades, och således ignorerade informationen.

Att använda kvantitativa undersökningsmetoder var i detta fall fördelaktigt då undersökningens mål var att jämföra hur narrativa strukturer påverkar elevens förmåga att minnas. För att resultaten skulle kunna jämföras på ett vettigt vis krävdes det att de data som insamlades gick att räkna (Ejvegård 2009:38), i detta fall hur många frågor eleven svarat rätt på. Hade undersökningen istället förts via en kvalitativ intervju hade större omsorg behövts lägga på utformandet av frågorna då de kunnat påverka hur eleverna svarat (Lagen om etikprövning 2003:460) samt att svaren måste omvandlas till mjukdata för att kunna jämföras. Då undersökningen hade lättanvändbarhet i åtanke när det gällde implementation i skola och utbildning kunde enkätens struktur vara fördelaktigt då den kunde anpassas till att likna de prov som eleverna utför under sin utbildning.

Togs ytterligare variabler med i undersökningen blev omfånget för snävt för att resultaten ska ha nytta i en utbildningsmiljö på grund av testgruppen storlekt, fjorton personer. Detta kunde ha blivit problematiskt vid utläsande av resultat då möjligheten fanns att alla elever i klassen statistiskt sett var bättre på att lösa pussel än snitt eleven. Därmed togs inte aspekter om elevens spelvanor, förmåga att lösa pussel eller liknande variabler att tas i beaktning.

Vid utformandet av enkäterna och prototyperna behövde tid läggas på att informationen presenteras utan att de påverkar elevens svar då barn är mer påverkbara av yttre faktorer (Codex 2016). Ställdes frågorna i ledande form riskerades det att eleverna svara utifrån hur frågan är ställd istället för att besvara den efter egen kunskap.

3.1.5 Etik

Då undersökningen har barn som testpersoner finns det etiska aspekter och lagar att ta hänsyn till. Då skolklassen är under 18 krävs det att barnen och föräldrarna är informerade om vad utbildningen handlar om att man därefter får deras godkännande. Det krävs även att undersökningen utformas på ett sådant sätt att eleven inte påverkas av utomstående faktorer samt att man tar i beaktande att deras förmåga att bedöma risker och överblicka konsekvenser är begränsade eller obefintliga (Codex 2016).

För att få tag på målgrupper blev olika skolor kontaktade med information om studien, dess syfte och insamlingsmetod. Fann skolan det intressant att en av deras klasser i årskurserna fyra till sex deltog i undersökningen gick jag vidare med att kontakt klassens föräldrar. Föräldrarna informeras sedan om studiens syfte och de metoder som kommer att användas

via mail vidarebefordrat av klassens lärare. Efter att föräldrarna samtyckt till att barnet deltog i studien blev eleverna informerad på ett åldersanpassat sätt så att de själva hade möjlighet att välja ifall de vill delta eller inte.

För att informera barnen blev information riktad till barnen bifogad vid kontakten med föräldrarna och de blev även bli informerade vid testtillfället. Vid testtillfället blev eleverna återigen informerade och tillfrågade ifall han eller hon fortfarande ville delta i undersökningen. Eleverna kunde när som helst under testerna avbryta testet utan att ytterligare frågor ställdes (Lagen om etikprövning 2003:460).

Då undersökningen syfte var att testa elevens förmåga att minnas information var ingen personlig information om eleven nödvändig och således samlades ingen information om eleven, förutom förnamn för urskiljning, än mindre sparades.

I det fallet att ingen eller för liten del av eleverna, mindre än tio, varken velat eller kunnat delta i undersökningen hade undersökningen gått att utföra på äldre individer och frivilliga studenter ifrån Högskolan i Skövde men detta skulle enbart användas som sista utväg.

4 Projektbeskrivning

När det kom till utvecklingen av prototyperna för undersökningen var det viktigt att ha spelets längd och elevernas dataspelsvana i åtanke för att kunna förmedla tillräcklig med information samtidigt som eleven måste få tillräckligt med tid på sig att bearbeta den. Utan bearbetning riskeras det att eleven endast placerar informationen i arbetsminnet och informationen glöms efter ett dygn. Fokuset i prototyperna behövde därför ligga på att skapa passande spelmoment, med koppling till informationen så att den lagras i det episodiska minnet.

4.1 Förarbete

Ett tidigt val som var tvungen att göras var att försöka få en riktlinje för hur balansen mellan spelmoment och narrativ skulle fördelas. Prototypen måste ha tillräckligt mycket spelmoment för att eleven ska ha något att göra och det har visade sig vara ett framgångsrikt tillvägagångssätt bland annat inom Serious Games där lärandet är extra viktigt (Annetta m.fl. 2008). Samtidigt behöver spelmomenten balanseras upp med ett narrativ, för att ge mening åt aktiviteterna. På grund av prototypernas korta spellängd blev det extra viktigt med balansen då ett dåligt utformat narrativ riskerade att förvirra och tråka ut eleven vilket kunde resultera i att eleven medvetet undvek all information och enbart försökte klara av spelet för att slippa spela mer (Reidl & Young 2006).

För att få bättre koll på hur min målgrupps spelvanor använde jag mig av commonsensemedia.org för att se vilka spel som tillverkas för den åldersgruppen, samt hur de är upplagda. Det som analyserades var spelens svårighetsgrad, hur de valde att förmedla spelets berättelse samt vad de valde att förmedla. Informationen användes sedan vid utformandet av pusselementen och dialogerna i prototyperna. Bland de populäraste spelen fann man spel som *Minecraft* (2011) och *Fifa-serien*⁷ (1993) där spelmekaniken är det centrala, där narrativet är en utfyllnad om eller helt obefintligt narrativ. Även i spel med narrativ, såsom *Lego Star Wars: The Video Game*⁸ (2005), *Knack*⁹ (2013) och *Skylanders*¹⁰ (2011), ligger fokuset på mekanik och narrativet används snarare för att skapa komik och underhållning istället för att förmedla någon djupare berättelse.

4.2 Arbetsprocess

4.2.1 Narrativ

Skapandet av prototyperna påbörjades med att skissa ett övergripande narrativ och potentiella pussel. Då prototyperna var tänkta att spelas igenom av mellanstadieelever i årskurs fyra till sex, samt vara avklarbara på femton minuter, blev fokuset i första hand att förmedla informationen till eleverna och i andra hand baka in den i det övergripande narrativet. Första iterationen av narrativet som implementerades i spelet bestod av nyckelord för att försäkra att informationen var tillräcklig för att eleven skulle förstå vad som skall göras i pusslet. Att hålla texten tillräckligt kort samtidigt som informationen skulle förmedlas på ett effektivt sätt visade sig svårare än förväntat på grund av tidigare nämnd

⁷ Fotbollsspel där spelaren styr spelarna i ett fotbollslag

⁸ Ett äventyrs spel i legostil baserat på Star Wars filmerna

⁹ Ett plattformsäventyrs spel

¹⁰ En spelserie med samlarfigurer som kommunicerar med spelen i en äventyrsmiljö

tidsbegränsning. Problematiken med tidsaspekten minskade i nätstrukturprototypen då kortare text behövs då informationen är mer direkt, samtidigt som tid för utforskning måste vara med i ekvationen så att eleven har möjlighet att leta upp och ta till sig av informationen. Mer om problematik med tidsaspekt under övrig problematik.

I början tanken var att berättelsen skulle ha viss koppling till skolan och dess skolplan, då undersökningen har koppling till skolan men allt eftersom prototyperna utvecklades försvann denna aspekt. Var historien kopplat till skolans läroplan påverkades resultatet av vilken klass som deltagit då en årskurs fyra klass som ännu inte påbörjat kemi inte har samma grundkunskaper som en årskurs sex klass om tränat kemi i två år. Valet blev istället att skapa en påhittad karaktär, bergakungen, och ge ut information om denne. Fördelen med att använda sig av en fiktionsberättelse är att den är ålderslös och utan krav på tidigare erfarenheter (Lewis 1975:3).

För att klara av det andra pusslet i prototyperna krävdes det att spelaren målade om fyra lådor i tre specifika färger för att dörren skall öppnas vilket krävde att spelaren använde en "ny" knapp, vilket behövde förmedlas till eleven. Problemet var inte introduktionen av en extra knapp, utan hur man bäst förmedlade det till eleven. Introducerar man alla kontroller i början av spelet, vilket många spel gör i form av introduktionsbanor (tutorials), kan man helt fokusera på narrativet och den "viktiga" informationen senare i spelet. Däremot riskeras det att förvirra eleven då knappen inte har någon funktion i början av prototypen vilket kan skapa en distraktion. Väljer man istället att introducera knappen i del två måste det förmedlas i monologen mellan elev och NPC, vilket till viss mån stör narrativet, eller i gränssnittet. I slutändan blev valet att baka in den i texten när knappen introducerades till fördel för ett enkelt gränssnitt samtidigt som det ger en tydligare indikation för spelaren om hur knappen används (Jonkers 2011).

Att förmedla berättelsen i nätstruktursprototypen introducerade en intressant utmaning då informationen och berättelsen är uppdelad och utsprid över pusselrummet och var beroende av att eleven självmant sökte upp den. Tanken var att istället för att eleven blir presenterad för informationen skulle den istället söka efter information då det låg i elevens eget intresse att ta till sig informationen för att enklare klara av pusslet (Portnow 2008). För att lyckas med detta krävdes det att de individuella sekvenserna är tillräckligt informerande för att eleven skall kunna koppla ihop dem samtidigt som de till viss del behöver belöna eleven för att motivera till fortsatta sökande efter information. Valet blev att fokusera på de essentiella delarna av storyn och sprida ut dem över flera stycken (placerad på olika platser i banan), men endast vissa av dem har någon information i sig. Tanken var att eleven då kommer att vilja söka efter fler stycken för att få reda på vad de försöker berätta och därigenom komma i kontakt med informationen.

4.2.2 Kod

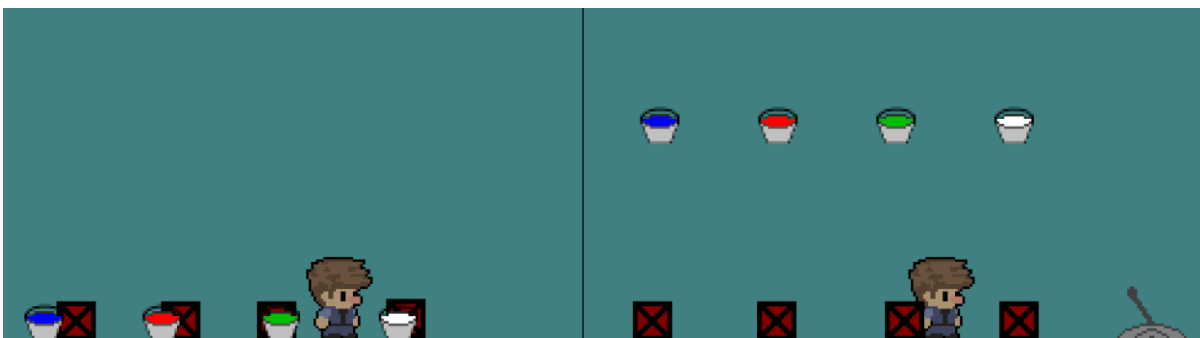
Att jag inte hade någon större erfarenhet av att programmera minskade möjligheterna när det kom till att designa och implementera olika pussel. Därför skapade prototyperna i *Game Maker* (1999) då vi tidigare använt programmet under utbildningen, samt att jag hållit på med programmet på min fritid.

Efter att det övergripande narrativet blivit klart påbörjades arbete med att skapa ett grundläggande rörelsesystem samt bas objekt, såsom dörrar och mark, för att kunna utforma grundläggande banstrukturer att testa. P.g.a. begränsad kunskap inom programmering var

systemet inte helt pålitligt då spelaren ibland fastnade i marken ifall hen kom ifrån fel vinkel, vilket resulterade i spelaren var tvungen att starta om spelet. För att minimera risken att spelaren fastnade i sin omgivning valdes det att övergå till att använda Heartbeast's *Movement Engine* (2016), vilken även inkluderade en avatar med lämpliga animationer. En extra bonus var att Heartbeast's kod även klarade att gå över mindre kullar vilket tidigare implementation enbart klarade vid vissa vinklar och positioner vilket gav ökar möjligheterna att skapa intressantare banstrukturer, då jag inte tvingas hålla mig till enbart fyrkantiga former.

Även fast spelet kändes bra att kontrollera var det viktigt att även övriga delar av spelet var användarvänliga. Var kontrollerna för ologiska eller objekt svåra att interagera med ökas risken för frustrationer vilket kunde påverka slutresultatet då elevernas främst minde hur jobbigt det var att spela. Kameran var enligt mig en av de viktigaste aspekterna då den påverkar vad eleven ser och således hur den tänker ta sig an uppgiften. Då banorna har varierande storlek, främst breddmässigt, var en kamera som visar hela bana uteslutet då spelarkaraktern blev för lite samt att det blev väldigt mycket tomma utrymmen. Slutgiltiga valet blev att köra på den klassiska plattformskameran vilken är centrerad på spelkaraktären vilket ger spelaren möjlighet att se vad som är framför samt bakom (Jonkers 2012). För att få kameran att kännas mer naturlig ställdes det in att kameran har lite frispel runtom karaktären vilket skapar en mjukare rörelse.

Ett återkommande problem var återanvändande av samma objekt med olika uppgifter i banorna då istället för att fungera individuellt aktiverades de samtidigt. Aktiverade man en knapp aktiverades alla vilket gjorde vissa pussel omöjliga att klara då pusslen krävde att enbart vissa knappar aktiverades. För att undvika problemet använde två metoder, antingen skapades flera unika objekt med liknande funktion eller så ändrade designen på pusslet. Att skapa flera objekt med samma funktion är ingen sätt att föredra då det snabbt blir rörigt, även vid användandet av mappar, men det är ett snabbt sätt att lösa problemet på. Den tydligaste ändringen av ett pussel är bana två där spelaren skulle färga om 4 lådor genom att hålla dem vid en färghink och trycka piluppåt, vilket fungerade utan större problematik. Det som däremot var problematiskt var att alla lådor som låg bredvid en färghink även dem bytte färg till den hink som var närmast, vilket blev problematiskt ifall man flyttat på en låda utan att tänka på vart den låg. Istället för att skapa flera olika hinkar valde jag istället att hänga upp dem och eleven fick istället placera lådorna under hinkarna och sedan dra i en spak för att färga dem alla samtidigt, se fig. 1. Fördelen med att ändra pusslet istället för att ändra hinkarna var att det även sparade tid. Istället för att eleven behöver ändra färg på varje låda för sig, kan den nu ändra alla samtidigt.



Figur 2 Ändring av pussel 2 (Saknar grafiska element)

4.2.3 Pilotstudie

För att säkerställa att prototyperna var spelbara, utifrån lättförståelse och manövrering, gjordes en pilotstudie på två vuxna individer. Tanken var att utföra pilotstudien på en skolklass men på grund av brist av intresse från skolklasser var detta inte möjligt. Trots att studien har barn som testgrupp gick det att utvinna användbar information av testerna med de vuxna individerna då de inte hade någon vana med dataspel och man kan således utgå ifrån dem som en lägsta nivå då barnen är mer vana med dataspel (Williamson 2008) och således kommer prestera likvärdigt eller bättre. Framst två problem uppdagades under pilotstudien, det första rörande manövreringen av pusslen då vissa pussel krävde att spelaren manövrerade mellan små plattformar. Problemet var att antingen hoppade de testpersonerna över plattformarna eller kom ingenstans på grund av rädslan för att trilla av. Problemet återkom lätt under det riktiga testtillfället trots ändringar då vissa elever hade mindre svårigheter med att manövrera sig de första 2 minuterna.

Tydligheten i spelet var även något som behövdes åtgärdas då testpersonerna kommenterade att de inte alltid förstod vad de behövde göra eller hur de skulle gå tillväga för att lösa pusslet. Åtgärden blev att lägga in mer och tydligare information, främst i nätprototypen vilket i slutändan ledde till att eleverna snabbare kunde lista ut vad de förväntades göra utifrån texten.

4.2.4 Design

Processen att utforma de olika pusselbanorna började med att skapa en grundläggande bandesign där endast de viktigaste punkterna fanns med, start, slut, NPC, pusselement etc. för att få en översikt över hur pusslet kommer att fungera. Även fast flera av eleverna som kommer testa prototyperna är vana med att spela data och TV-spel kommer det finnas de som inte är lika vana plattformspel, eller spel rent allmänt, vilket ställer krav på att prototyperna är tillräckligt användarvänliga så att nybörjare kan självständigt ta sig igenom prototyperna. Under min pilotstudie med min familj uppdagades vissa brister i användarvänligheten då de hade problem med att kontrollera karaktärens i första banan där det krävs att spelaren hoppar mellan plattformar utplacerade i ett sicksack mönster. För att lösa problemet ökades storleken på plattformarna vilket gjorde det lättare att landa, se fig. 3. Flera av banornas storlek och placering av plattformar och objekt ändrades även under utvecklingen för att bättre passa pusslen och öka användarvänligheten för eleverna.



Figur 3 Utökning av plattformens storlek för ökad manövrering

I början bestod grafiken av enklare, enfärgade former för att representera dörrar, NPC:er, interagerbara objekt etc. för att få en överblick av hur prototyperna kunde se ut. Formerna byttes kontinuerligt ut mot bättre bilder vilka ändrades kontinuerligt för att passa narrativet och pusselmomenten när de ändrades. För att skapa illusionen av rörelse på dörrarna

skapade jag en alternativ bild av dörrvalvet med öppna dörrar vilka ändrades under spelets gång eftersom spelaren löste pusslet. Även fast bytet endast tar en uppdatering av spelet så är det tillräckligt för att ge en illusion av att något rörde sig. När det kom till bilder för spelaren och NPC:n valde jag att använda mig av färdiggjorda sprites, Heartbeast's *Movement Engine* (2015) & Calcimtrice's *Animated Wizard* (2015), för att öka igenkännighetsfaktorn då kvalitén är betydligt högre än de bilder som personligen producerade för undersökningen.

Inför slutfasen av skapandet av prototyperna tillkom mer grafik för att skapa en bättre stämning i spelet, exempelvis ändrades färgen på bakgrunden till insidan av en grotta, för att skapa tydligare koppling mellan narrativ och omgivningen.

4.2.5 Övrig problematik

Tidsbegränsningen som sattes på spelet var främst till för att underlätta för skolan då det kan vara problematiskt för skolan att avvara för stor tid av elevens lektionstid. Något som var tvungen att ta ställning till var hur mycket en mellanstadieelev kan ta till sig på fem minuter. Gavs eleven för mycket information fanns risken att eleven blev överbelastad eller förvirrad av all information och valde att ignorera den, vilket påverkar undersökningens trovärdighet. Tog eleven till sig mindre av informationen fanns det mindre för mig att testa vilket påverkar resultatet, samtidigt som att det inte påverkan alls då undersökningen fokuserar på ifall eleven minns informationen under en längre tid, inte hur mycket eleven minns.

Att prototyperna hade en tidsbegränsning innebar att narrativet behövde testas så att den inte tog upp för mycket av speltiden. Eftersom prototyperna var i ett tidigt skede var det ingen större idé att använda någon testgrupp utan testerna baserades enbart på den tid det tog för spelet att presentera narrativet. Detta för att olika elever har olika läsvanor och således läser olika snabbt. Efter att mer av prototyperna blivit färdigställda gjordes en pilotundersökning på min familj för att få synpunkter på hur de upplevde prototypen. Då ingen av dem har någon större erfarenhet av dataspel så behöver deras synpunkter tas med en nypa salt då flertalet av dagens ungdomar dagligen spelar spel och har således bättre koll på grundläggande spel mekaniker (Watson 2008). Under undersökning upptäcktes mindre problem med hur banorna var designade då mina föräldrar hade problem att manövrerar sig då de inte hade den finmotoriken i fingrarna som en van spelare har vilket kan resultera i problem då inte alla ungdomar spelar spel. Det kom även fram att några av textstycken var för diffusa för att man helt skall förstå vad spelet förväntar att man ska göra för att ta sig vidare vilket resulterade i en omskrivning av vissa textstycken för att förtydliga vad spelaren förväntas göra.

Ett övergripande problem med prototypen är dess spellängd då kortare kontakt med information ökar risken av att informationen lägger sig i arbetsminnet istället för det episodiska minnet (Sprenger 1999:47). Prototyperna hade kunnat göras längre för att få in mer information att testa samt öka möjligheterna för eleven att skapa en koppling mellan information och händelserna. På grund av tidsbegränsningen var detta den bättre av de två lösningarna då undersökningen i sig har såpas liten skala vilket. Trots den korta spellängden visade det sig ta längre tid än för att utföra alla tester på grund av utomstående faktor som inte tagits med under planeringen vilket nämns mer i kap. 5.

5 Utvärdering

5.1 Presentation av undersökning

5.1.1 Testtillfälle 1

Då undersökningen har barn som testgrupp var det viktigt att även föräldrarna var införstådda med vad undersökningen innebära och hur den skulle komma att utföras (Codex 2016). Två veckor innan testtillfället skickades information ut till föräldrarna om hur testtillfället skulle gå tillväga, dess syfte samt vilken information, se appendix A, som skulle samlas. Efter att de tagit del av informationen fick de lämna sitt samtycke till klassens lärare. Då informationen inte krävde personliga uppgifter, utan snarare strävade efter generell data valdes det att läraren stod för vetskapen om vilka elever vars föräldrar samtyckt till att delta i undersökningen. Detta för att göra deltagandet så anonymt som möjligt både för föräldrar och elev.

Testlokalen blev ett närliggande klassrum och två laptops, av olika märken och kapacitet, placerades med två sittplatsers mellanrum. Placeringen av datorerna var inte förutbestämd utan utgick ifrån strömtillgång och plats för eleven att sitta. Klassrummet bestod av mestadels bänkar och bord med några få bokhyllor men i övrigt tomt. Efter monteringen av datorerna blev barnen informerade om undersökningens syfte, hur testet skulle gå till samt att deltagande var frivilligt och att de kunde avbryta utan ytterligare frågor. Efter introduktionen skickade läraren in två nya elever för att påbörja nästa testsession.

I testrummet blev eleverna tillfrågade om hur stor spelvana de själva ansåg att de hade och fick sedan en introduktion till hur spelet kontrollerades, elevens mål i spelet samt grundläggande information om hur dialogsystemet fungerade. Varje elev fick sedan spela igenom ett av spelet i sin egen takt, tiden per elev landade på 10-15 minuter, och avslutades med att besvara sex frågor om informationen de fått möjlighet att ta del av i spelet. Frågorna som ställdes var:

- Varför behöver bergakungen räddas?
- Vilken är bergakungens favoritsten?
- Vilken färg har stenen?
- Vilken färg bar han oftast?
- Vilken färg bar han aldrig?
- Hur länge har bergakungen varit kung?

Efter att en elev spelat igenom spelet och besvarat sina frågor fick hen återgå till sitt ordinarie schema och läraren skickade en annan elev till att genomföra testet. Detta upprepades tills 16 elever testat spelet och svarat på frågor. Enda avvikande var ett lunchavbrott vid 11:40. I slutändan valde två elever att inte delta och den slutliga testgruppen bestod av 14. Fördelningen av linjärstruktur och nätstruktur blev då åtta elever som testade linjärstruktur och sex elever som testade nätstruktur vilket måste tas i åtanke vid utläsning av resultatet.

Första tanken var att eleverna skulle ha fem minuter på sig att spela igenom spelet men ändrades efter pilotstudien och ytterligare små tester till femton minuter för att garantera att eleven hade möjlighet att ta till sig all information.

5.1.2 Testtillfälle 2

I början av undersökningen var tanken att det andra testtillfället skulle ske en vecka det första testtillfället då det visats sig vara den mest optimala mellanrummet mellan exponering av ämnet och test (Rohrer & Pashler 2010). På grund av att testtillfället ägde rum nära inpå deadline fick mellanrummet minskas, ett beslut som troligtvis inte påverkade resultatet markant men ändå är värt att notera.

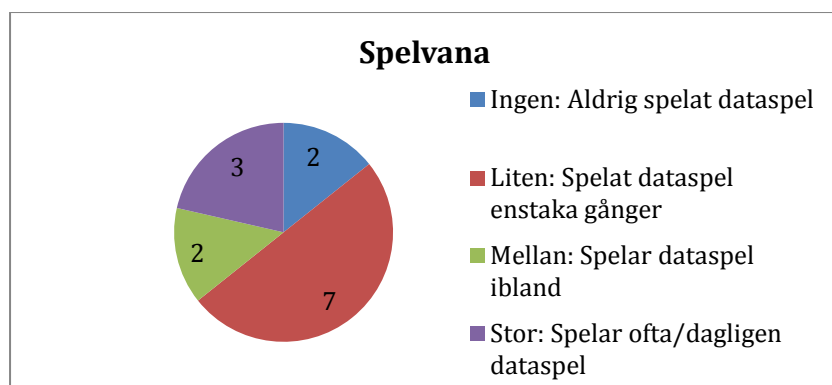
Efter fyra dagar fick eleverna svara på samma frågor igenom för att se hur mycket av informationen som eleven fortfarande mindes. Då det andra testtillfället endast krävde att eleven svarade på frågorna utfördes under uppsikt av läraren och svaren skickades sedan till mig via mail. Värt att notera är att två utav eleverna som deltog i den första undersökningen inte var i skolan vid det andra testtillfället, på grund av sjukdom, minskade testgruppen till 14 personer och de två elevernas resultat stryks från analysen.

5.2 Analys

5.2.1 Insamlad data

Undersökningen samlade totalt in svar från 14 av 16 elever då två valde att inte delta vid det andra testtillfället. Svaren från dessa två har tagits bort från sammanställandet av svaren. Uppdelningen blev i slutändan att åtta elever spelade igenom linjärstruktur och sex elever spelade igenom nätstruktur.

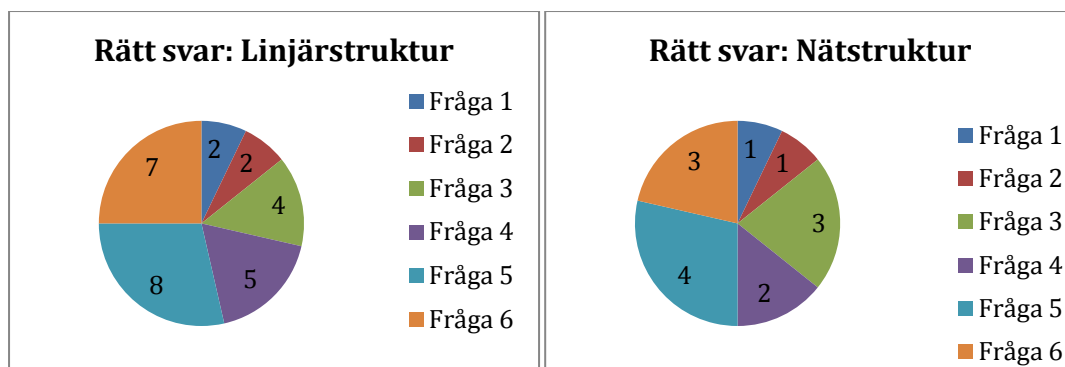
Dataspelsvanan inom klassen var blandad där majoriteten av eleverna ansåg sig ha liten erfarenhet och endast spelat data- eller tv-spel enstaka gånger, 7 stycken, medans endast 2 av eleverna aldrig spelat dataspel tidigare. Uppdelningen av de resterande eleverna bestod av 2 stycken som spelar data spel ibland och 3 som ofta spelar dataspel.



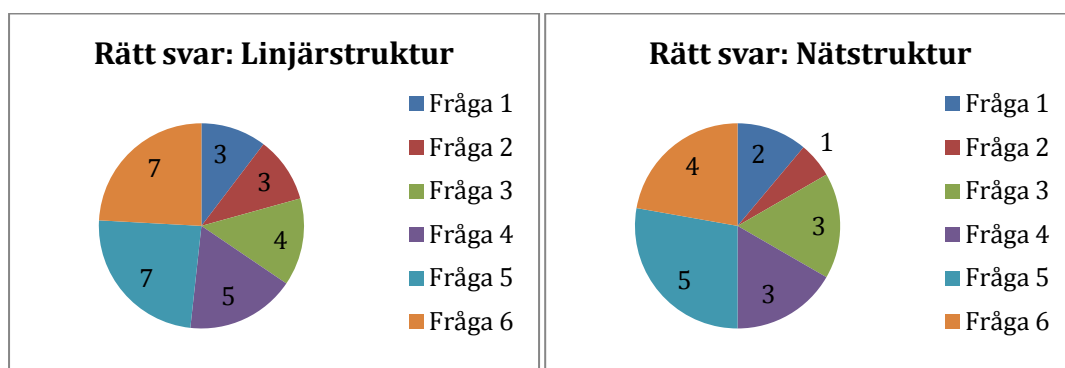
Tabell 1 Elevernas spelvana

Efter första testsessionen hade gruppen som spelat linjärt narrativ totalt 28 svar som var korrekta av 48 möjliga och gruppen som spelat nät narrativ 14 av 36 korrekta svar, se tab. 2.

Efter andra testsessionen hade gruppen som spelat linjärt narrativ totalt 29 svar som var korrekta av 48 möjliga och gruppen som spelat nät narrativ 18 av 36 korrekta svar, se tab. 3.



Tabell 2 Rätt antal svar per fråga/grupp tillfälle 1



Tabell 3 Rätt antal svar per fråga/grupp tillfälle 3

5.2.2 Tolkning av data

När svarsenkäten utformades gjordes valet att eleverna själva fick skriva ner svar istället för att välja ett av flera alternativ för att minimera att eleven blir påverkad av alternativen. För att resultaten ska bli lättare att tolka och jämföra har svaren förenklats med fokus på det väsentliga i svaret. Exempelvis har ”han har varit kungs i 32 år (ibid.)” blivit förenklad till ”32” då det är siffran som är det väsentliga. Då flera av frågorna handlar om färg finns problematiken med att olika personer tolkat färger lite olika (Abramov m.fl. 2012). Därför är det viktigt att avgöra hur strikt svaren ska tolkas, guld vs gul, mörkröd vs röd etc. Då argument kan göras för båda typerna av tolkningar har undersökningen valt att enbart godkänna den korrekta färgen, guld är felaktigt ifall rätt svar är gul. En aspekt som inte togs i beräkning vid utformandet av prototypen var ifall någon av eleverna hade färgblindhet av något slag, mer under kap 6.3.

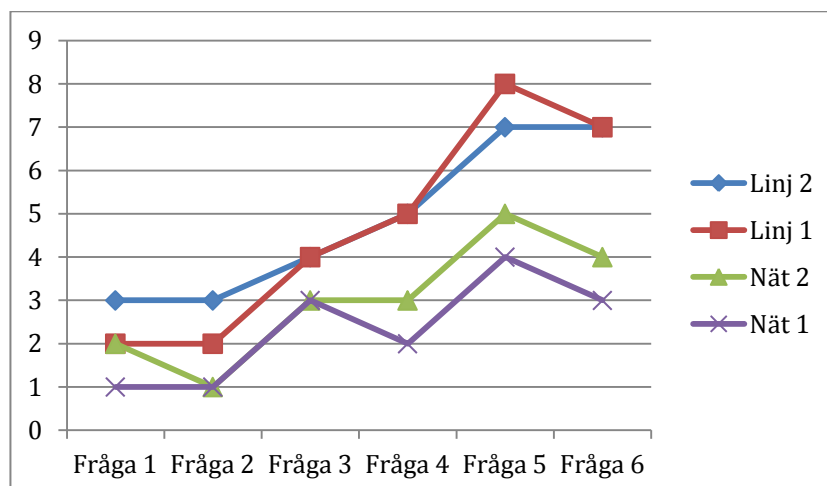
Vi sammanställningen valdes det att inkludera två faktorer i de övriga resultaten då de både påverkar helheten samtidigt som de kan vara svåra att specificera. Den första är elevens spelvana, under testtillfället frågades eleven hur van hen var med dataspel och fick svara med egna ord, se appendix B. Anledningen till att erfarenhet inte räknas med är främst för att eleverna med mindre vana av dataspel inte hade märkbara problem med att navigera i spelet. De första minuterna bestod av att eleven hade mindre problem med att manövrera sig och för att lista ut spelets begränsningar men efter en till två minuter var deras förmåga lika bra som de mer erfarna eleverna. En ytterligare anledning till att erfarenhet inte har en tyngre påverkan i resultatthanteringen är att fokusgruppen är en vanlig skolklass där olika förutsättningar alltid kommer att finnas och det finns därför ingen nytta med att fokusera på

hur duktiga de individuella eleverna är på spelet jämfört med hur många rätt hen fick då de faktorerna alltid finnas i en skolklass.

Den andra faktorn som inte valdes att inkluderas, men ändå påverkar, är att alla elever ansåg att spelet var roligt att spela. Hade eleverna ansett att spelet var tråkigt hade risken varit att eleven endast försökte lösa pusslen för att slippa spela mer av spelet och därför inte lagt informationen till minne då de anser den vara överflödig (Reidl & Young 2006). Då alla ansåg att spelet var roligt minimeras den risken samtidigt som det gör att eleverna hamnade på samma grund.

5.2.3 Analysering

I resultatet från det första testtillfället, där eleverna spelade spelen, syns en tydlig ökning i antalet elever som svarat rätt där 10-12, elever svarade rätt på de två sista frågorna jämfört med 6 elever på de två första frågorna, se tab. 4. Mönstret återkommer även i andra testtillfället där 11-12 elever svarade rätt på de två sista frågorna jämfört med 4-5 elever på de första två. Värt att notera är att en elev vid första testtillfället svarade "För att han har tappat bort sin nyckel" och vid andra "Han hade tappat bort sin nyckel och var inlåst", där första svaret tolkas som felaktigt då eleven enbart angav halva svaret, se del 5.2.1.



Tabell 4 Antal elever som svarat rätt per fråga

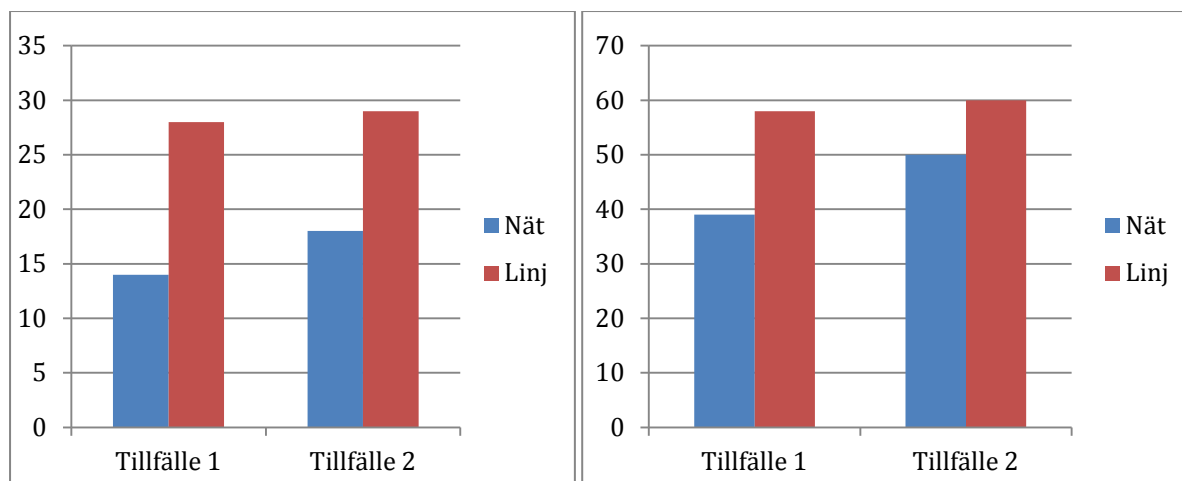
Förbättringen i resultat kan bero på att frågorna i den senare delen av spelen är lättare då de fokuserar på färger och nummer till skillnad från de två första som består av mer komplicerade svar som "Låst in sig själv" och "Tigerögat". Då nummer och färger är ett vanligt förekommande fenomen i elevernas vardag är det möjligt att eleven får det lättare att minnas informationen då hen redan har en bättre kunskap om användandet av dessa jämfört med exempelvis namnet på en ädelsten (Kritzenberger 2005, refererad i Edvardsen & Kulle 2010). Vid svarandet på frågorna påpekade en elev att representationen av tigerögat i spelen inte helt såg ut som den bör göra då hen hade koll på stenar sedan tidigare. Trots detta svarade eleven ändå rätt på frågorna rörande stenen men det är svårt att urskilja ifall hen svarade utifrån informationen i spelen eller utifrån egen erfarenhet. Sätts situationen i en vanlig klassrumskontext är det en situation som uppstår då vissa elever har större intresse för specifika ämnen än vad andra elever har vilket kommer att påverka hur väl de svarar inom ämnet. När det kommer till den linjära strukturen kan detta stämma men det blir svårare när man jämför med de elever som spelade igenom nätstrukturen där de flesta elever

valde att börja med rum två istället för rum ett. Skulle tidigare tes vara sann borde eleverna som spelat igenom nätstruktur prestera bättre på fråga ett och två vilket resultatet motsäger.

En annan anledning till att resultaten blivit bättre i senare delar av spelen kan bero på att eleverna fått en tydligare förståelse för informationens koppling till pusslen och därav lagt större vikt vid att komma ihåg informationen alternativt att pusslen blivit svårare och att eleven spenderat större tid i pusselrummet. Spenderar eleven större tid med informationen och pusselmomenten övergår informationen från elevens korttidsminne till hans episodiska minne och eleven minns därigenom informationen längre. Problemet är att fem av sex av de elever som spelade nätstruktur började i rum två vilket innebär att rum två bör ha sämre resultat än rum ett och tre vilket inte är fallet, se tabell 4.

Jämför man de olika narrativa strukturerna, se tabell 5b, ser man att de elever som spelat linjärstruktur har procentuellt mer rätt än vad nätstruktur har med en skillnad på nästan 20 procentenheter vid första testtillfället och tio procentenheter vid andra vilket tyder på att linjärstruktur är att föredra i dataspel utformade som läromedel. Det som däremot är intressant är ökningen emellan de två tillfällena då nätstrukturens resultat ökat mer än vad linjärstrukturen har. Anledningen till detta kan vara att informationen fastnat mer i minnet under de dagar som gått emellan testtillfällena vilket kan tyda på att nätstruktur är bättre i det långa loppet men ytterligare tester krävs för att se ifall mönstret fortsätter. En annan förklaring är att tangential learning kommer i effekt då elevens intresse för berättelsen är högre, jämfört med de som spelade linjärt, och således aktivt funderar kring historien och den information som funnits att utvinna vilket resulterat i att eleverna självmant skapat kopplingar kring informationen och händelserna då de tvingat sig själva att minnas informationen vid ett senare tillfälle. Problemet är att tillskillnad från andra spel som använder sig av tangential learning så har eleverna ingen möjlighet att ta del av informationen igen då den inte finns tillgänglig utanför prototyperna, förutom information om tigerögat vilken är en verklig sten.

Utgår man från de data undersökningen samlat så är linjärstruktur metoden att föredra vid användandet av dataspel i lärande syfte då resultatet är jämnare men framförallt bättre. Detta kan komma av att eleven får informationen i en bättre kontext då den har ett logiskt flöde, $a \rightarrow b \rightarrow c$, vilket både gör den lättare att förstå men även lättare att koppla ihop hur all information står i relation till varandra. Även om eleven får samma information i nätstruktur så riskeras att kopplingen mellan informationen minska och större energi måste läggas på att koppla ihop informationen, energi som istället kunde läggas på att spara informationen och lösa pusslet. Risken löps även att eleven missar en vital del av informationen och således inte kan lösa pusslet, bortsett från trial'n'error-metoden, samtidigt som kopplingen mellan informationen och händelsen inte blir lika tydlig som i det linjära fallet (Sprenger 1999).



Tabell 5 a,b Antal rätt per narrativstruktur (b i procent)

5.3 Slutsats

Utifrån de data som samlats in under undersökningen ser man att de elever som spelade igenom prototypen med nätstruktur presterade generellt sett sämre på frågeenkäten även då resultatet ökade emellan mellan tillfällena. Den grupp som spelade igenom prototypen med linjärstruktur presterade bättre vid båda testtillfällena, även fast skillnaden inte var stor vid andra tillfället, samtidigt som prestationerna var likvärdiga vid båda tillfällena. Det som kan utläsas utifrån detta är att den linjära berättelsestrukturen är att föredra vid användandet av dataspel i en läromiljö, framförallt under kortare tidsspann, då eleverna presterar bättre, även fast nätstrukturen visar en trend på bättre resultat efter längre tidsspann.

När det kommer till frågan om eleven självant söker upp informationen utan direktiv noterades inga tydliga bevis angående narrativets koppling till elevens vilja att utforska utan föll jämt över båda narrativa strukturerna och spelvanor. Om något påverkade detta var det snarare på grund av elevens intresse för narrativet eller allmänna vilja att utforska då vissa elever valde att utforska även fast det inte krävdes för att ta sig vidare.

6 Avslutande diskussion

6.1 Sammanfattning

I denna undersökning har narrativa strukturers påverkan på elevers minne och utgått ifrån Watson, Morris & Harris (2010) och Annetta m.fl. (2008) undersökningar av användandet av dataspel i en läromiljö. Minns eleven informationen bättre ifall hen själv behöver leta upp och ta till sig informationen eller riskeras det att eleven missar vitala delar av informationen?

För att undersöka detta skapades två pusselplattformsspel med identisk mekanik men med två skilda metoder för att förmedla en berättelse, linjärstruktur och nätstruktur. Det som skiljer dessa typer åt är att linjärstruktur förmedlar informationen i en kontinuerlig ström från exempelvis en NPC till spelaren och spelaren behöver enbart lyssna för att ta till sig informationen. Medans nätstrukturen förlitar sig på att spelaren utforskar världen efter segment av informationen som hen sedan själv får koppla ihop. Informationen som gavs till eleverna behövdes senare tillämpas på de pussel som fanns i spelet, detta för att skapa en koppling mellan information och händelser och således ge informationen ett syfte Sprenger (1999)

Prototyperna testades sedan på en årskurs fem skolklass där fjorton elever deltog. Testet var uppdelat i två tillfällen där det första bestod av att hälften av eleverna spelade igenom prototypen med linjärstruktur medans den andra hälften spelade igenom nätstruktur. Efter att eleven avklarat prototypen fick hen svara på sex enklare frågor rörande den information som funnits i prototypen. Risken att de elever som spelade igenom nätstrukturen inte skulle ta del av all information fanns men eleverna fann all information och hade möjlighet att ta del av den. Vid det andra testillfället fick eleverna besvara samma sex vilka ställdes i relation med de tidigare svarade frågorna för att se vilken information som eleven fortfarande minns.

Resultatet påvisar att den linjära strukturen är att föredra i läromiljö då den gav ett bättre och jämnare resultat än nätstrukturen, vilket kan bero på att eleven inte behövde fokusera extra på att koppla ihop de olika informationssegmenten utan enbart behövde fokusera på att koppla informationen till pusslen.

6.2 Diskussion

Även fast undersökningen har testat vilken av de två narrativa strukturerna, nät och linjär, och fått fram att linjärstruktur verkar vara att föredra vid utvecklingen av lärospel p.g.a. stabilare och bättre resultat, så har studien ännu inte fått några tydliga bevis för hur de olika strukturerna påverkar lärandet, enbart att de visat tendens på att de påverkar. Det krävs ytterligare undersökning för att få fram ett tydligare svar på frågan, vilket kommer diskuteras mer under framtida arbete, men undersökningen fungerar som en startpunkt för vidare undersökningar.

Då undersökningen blivit begränsat till två kortare prototyper testade av en enskild klass under en kort period är det fortfarande svårt att säga att någon av de två strukturerna faktiskt är att föredra saknar den de långvariga aspekterna. Jämför man undersökningen med bl.a. Watson, Mong och Harris (2010) undersökning där eleverna under en längre period spelade igenom ett längre spel med mycket information där eleverna och läraren

diskuterad fram och tillbaka den information som nämndes, och inte nämndes. Detta bidrar till en tydligare kopplingar mellan informationen och händelserna, en aspekt som det inte fanns tid med i undersökningen, som markant kan påverka resultatet enligt forskningen kring omvandlandet av informationen från korttidsminne till långtidsminne (Sprenger 1999).

En stor fördel med användandet av dataspel i en utbildningsmiljö är förmågan att anpassa spelen efter de behov som finns i olika skolor och klasser på det ligger i spelens natur att var interaktiva och ge direkt respons på spelarens agerande. Även fast eleven är dålig på att läsa, har synnedsättning eller andra aspekter som påverkar dess förmåga att ta till sig information kan spelen anpassas genom att lägga in en alternativ färgläggning för den färgblinda utan att det behöver påverka övriga elever. Likväl kan eleven som har svårt att läsa få möjlighet att mer praktiskt träna sig fram genom att interagera med problemet och således ta till sig informationen vilket inte alltid är möjligt på grund av skolbudget och säkerhet. Få skolor kan erbjuda sina elever att skapa en rymdraket och skicka ut den i rymden men flertalet har möjlighet att ha en datasal där eleverna kan spela *Kerbal Space Program*¹¹ (2015).

Via fortsatt forskning kring användandet av olika narrativa strukturer inom dataspel utvecklade för skola och utbildning kan vi få en bättre förståelse av hur de narrativa strukturerna påverkar spelarnas lärande. Genom detta kan vi få en bättre förståelse för varför dagens lärospel ger en synlig ökning i engagemang från elever men knappt märkbar skillnad i slutresultatet (Annetta m.fl. 2009).

6.2.1 Felkällor

En faktor som måste tas med i beräkningen med testtillfället är att eleverna satt ensamma i ett klassrum, endast de två eleverna samt mig, vilket är ett ovanligt scenario i skolan vilket kan kännas främmande/nervöst och påverka resultatet till viss del. Samtidigt kunde det bidra till en mer avslappnad miljö då det inte påminner om övriga skolaktiviteter vilket leder till att eleven lägger mindre vikt på att försöka prestera och istället fokuserar mer på spelet och lärandet blir en bonus.

Under tiden som eleverna spelade prototypen tillät jag dem att prata med mig, till en viss nivå, då dataspel inte kan ersätta traditionella prov, utan snarare bör användas som ett komplement till utbildning, liknande klassen i Watson, Mong och Harris (2010) undersökning. Samtidigt var jag tvungen att se till att det inte störde eleven själv eller den andra. De störande momenten visade sig vara problematiska till en viss del då jag inte hade kontroll över eleverna som passerade utanför klassrummet.

Valet att hålla ett strikt krav på hur eleven svarade vid rättandet, guld tolkas som felaktigt när svaret är gul, kan vara problematiskt utifrån två aspekter, båda rörande elevernas förmåga att se färger. Är någon av eleverna färgblinda kan de påverka hur eleven löser pusslen då de beroende på färgblindhet inte kan urskilja vilken av färgburkarna som är vilken, vilket tvingar dem till att fokusera mer på "trial-and-error" metoden. Likväl så påverkar valet av datorer detta då olika datorer har olika färgåtergivningar och således göra att de olika grupperna får se två varianter av gul.

¹¹ Ett spel där spelaren får bygga rymdskepp och flyga ut i rymden

6.3 Framtida arbete

För att fortsätta arbete med undersökningen krävs främst två aspekter, större testgrupp och testperiod samt längre spelsessioner, vilka blev begränsade på grund av undersökningens tidsplan och tillgång på testdeltagare, men även användandet av alternativa narrativa strukturer.

Att använda sig av större testgrupper är något som inte var möjligt i denna undersökning då enbart en klass valt att delta i undersökningen vilket medfört att resultaten inte kan användas som bevis, utan enbart som en bas att utgå ifrån. Hade undersökningen utförts på flertalet klasser under en längre period hade det uppdagats ifall resultatökningen i nätstruktur hade varit långvarigt, och således att föredrar eller ifall fenomenet endast berodde på hur eleverna valde att svara. Samtidigt hade det varit intressant att utföra flera tester med varierande tidsperiod mellan testtillfälle 1 och 2 med utgångspunkt i Rohrer & Pashler (2010) teorier om vilken tidpunkt som bäst lämpar sig att testa elevens minne. Likväl är det intressant att undersöka ifall resultatet förändras sig ifall eleven får spela igenom samma spel vid ytterligare tillfällena, då med ett längre spel, för att se ifall upprepade försök ökar elevens förmåga att minnas informationen eller ifall hen minns den lika väl efter första genomspelningen som tionde. Tar man Portnow's (2008) tankar om tangential learning i åtanke skulle detta innebära en ökning i resultat bland de elever som spelat nätstrukturen då de mer aktivt söker upp och kopplar informationen då den har större relevans för eleven.

Längre spelsession hade varit att föredra då man kunnat leverera mer information till eleven, vilket skulle sätta större press på eleven då både måste minnas mer samt vilken information som var kopplad till vilken aktivitet. Anledningen till att detta är av intresse är att det på ett tydligare vis undersöker hur mycket av informationen eleven tagit till sig men även ifall hen minns den tillräckligt väl för att kunna urskilja specifik information från klumpen. Detta påverkar både vid ett senare provstillfälle men även ifall informationen är till nytta under ett senare skede av spelet eller skolaktivitet och att man således mer kommer in på elevens kunskap om informationen.

Referenser

- Abramov, I., Gordon, J., Feldman, O. and Chavarga, A. (2012) 'Sex & vision I: Spatio-temporal resolution', *Biology of Sex Differences*, 3 (1). Tillgänglig på Internet: <http://bsd.biomedcentral.com/articles/10.1186/2042-6410-3-20#abs> [Hämtad Maj, 14 2016]
- Annetta, L.A., Minouge, J., Holmes S.Y. & Cheng M. (2009) Investigating the Impact of Video Games on High School Student's Engagement and Learning About Genetics. *Computer & Education*. 53 (9) s. 74-85. Tillgänglig på Internet <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509000049> [Hämtad Januari 5, 2016]
- Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2007). Testing Improves Long-term Retention in a Simulated Classroom Setting. *European Journal of Cognitive Psychology*. 19 (4/5) s. 514–527.
- Calciumtrice (2015) *Animated Wizard* [SPRITE]. <http://opengameart.org/content/animated-wizard> [Hämtad April 7, 2016]
- Chefrens Pyramid* (1997) [DATORSPEL]. Utvecklare: Alega. Utgivare: Alega.
- Codex (2016) *Forskning som involverar barn*. Tillgänglig på Internet: <http://codex.vr.se/manniska1.shtml> [Hämtad Februari 18, 2016]
- Dark Souls* (2011) [DATORSPEL]. Utvecklare: Fromsoftware. Utgivare: Namco Bandai Games.
- Edwardsen, F. & Kulle, H. (2010) *Educational Games: Design, Learning and Applications*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Ejvegård R. (2009) *Vetenskaplig Metod* (38). 4. uppl. Malmö: Studentlitteratur.
- Fifa* (1993) [DATORSPEL] Utvecklare: EA Sports. Utgivare: Electronic Arts.
- Galyean, T. A. (1995). *Narrative Guidance of Interactivity*. Ph.D. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology. Tillgänglig på Internet https://www.researchgate.net/profile/Tinsley_Galyean/publication/34804778_Narrative_guidance_of_interactivity_/links/53e6556c0cf21cc29fd2c6ca.pdf [Hämtad Februari 17, 2016]
- GameMaker* (1999) [DATORPROGRAM] YoYo Games (Version 1.4.1749) Tillgänglig på Internet: <http://www.yoyogames.com/> [Besökt Mars 31, 2016]
- HeartBeast (2016) *Movement Engine* (Version 2.0) [KÄLLKOD] <https://uheartbeast.itch.io/heartbeast-movement-engine>
- Jahn, M. (2005) *Narratology: A Guide to the Theory of Narrative*. English Department, University of Cologne. Tillgänglig på Internet: <http://www.uni-koeln.de/~ame02/pppn.htm#N2>. [Hämtad Februari 17, 2016]

- Jonkers, D. (2011) *11 Tips for making a fun platformer*. Tillgänglig på Internet: <http://devmag.org.za/2011/01/18/11-tips-for-making-a-fun-platformer/> [Hämtad April 7, 2016]
- Jonkers, D. (2012) *3 More Tips for Making a Fun Platformer*. Tillgänglig på Internet: <http://devmag.org.za/2012/07/19/13-more-tips-for-making-a-fun-platformer/> [Hämtad April 7, 2016]
- Kerbal Space Program* (2015) [DATORSPEL] Utvecklare: Squad. Utgivare: Squad.
- Knack* (2013) [DATORSPEL] Utvecklare: SCE Japan Studio. Utgivare: Sony Computer Entertainment.
- Kurdve, L. & Wastesson, A. (2005) *Kommunikation mellan eleverna när de jobbar med matematik på datorn respektive papper och penna*. Malmö: Malmö högskola. (Examensarbete inom Lärarutbildningen) Tillgänglig på Internet: <http://dspace.mah.se/bitstream/handle/2043/2241/Kurdve%26Wastesson.doc.pdf?sequence=1> [Hämtad Februari 16, 2016]
- Lebowitz, J., & Klug, C. (2011). *Interactive Storytelling for Video Games: A Player-centered Approach to Creating Memorable Characters and Stories*. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Lego Star Wars: The Video Game* (2015) [DATORSPEL] Utvecklare: Traveller's Tales. Utgivare: LucasArts.
- Lewis, C. S. (1975). *On Three Ways of Writing for Children*. Tillgänglig på Internet: <http://mail.scu.edu.tw/~jmklassen/scu99b/chlitgrad/3ways.pdf> [Hämtad April 7, 2016]
- Making History* (2007) [DATORSPEL]. Utvecklare: Muzzy Lane. Utgivare: Muzzy Lane
- Marklund, B. (2015) *Unpacking Digital Game-based Learning: the Complexities of Developing and Using Educational Games*. Skövde: Högskolan i Skövde (Examensarbete Inom Informationsteknik). Tillgänglig på internet: <http://his.diva-portal.org/smash/get/diva2:891745/FULLTEXT01.pdf> [Hämtad Februari 14, 2016]
- Minecraft* (2011) [DATORSPEL]. Utvecklare: Mojang. Utgivare: Mojang.
- Portnow, J. (2008) *The Power of Tangential Learning*. Tillgänglig på Internet: <https://web.archive.org/web/20080911181417/http://www.edge-online.com/blogs/the-power-tangential-learning> [Hämtad Februari 15, 2016]
- Psykologilexikon* (2016) Psykologiguiden. Tillgänglig på Internet: <http://www.psykologiguiden.se/www/pages/?ID=234&Psykologilexikon> [Hämtad Juni 8, 2016]
- Rath, R. (2015). *Game Criticism as Tangential Learning Facilitator: The Case of Critical Intel*, *Journal of Games Criticism*, 2 (1) s. 1–9. Tillgänglig på internet: <http://gamescriticism.org/articles/rath-2-1/> [Hämtad Januari 8, 2016]
- Riedl, M.O., Saretto, C.J., & Youung, R.M. (2003) *Managing Interaction Between Users and Agents in a Multi-agent Storytelling Environment*. Tillgänglig på Internet:

- <http://www.cc.gatech.edu/fac/riedl/pubs/riedl-young-aamas03.pdf> [Hämtad Februari 15, 2016]
- Riedl, M.O., & Young, R.M. (2006). From Linear Story Generation to Branching Story Graphs. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 26 (3) s. 23-31. Tillgänglig på Internet: <http://www.aaai.org/Papers/AIIDE/2005/AIIDE05-019.pdf> [Hämtad Februari 15, 2016]
- Rohrer, D., & Pashler, H. (2010). Recent research on human learning challenges conventional instructional strategies. *Educational Researcher*. 39 (5) s. 406-412. Tillgänglig på Internet <http://edr.sagepub.com/login.libraryproxy.his.se/content/39/5/406.full.pdf%20html> [Hämtad Januari 5, 2016]
- Sheldon, L. (2004). *Character Development and Storytelling for Games*. Boston: Thomson Course Technology.
- Skolverket (2011). *Kursplan i historia för grundskolan*. Tillgänglig på Internet: http://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl_=http8%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf2646.pdf%3Fk%3D2646 [Hämtad Maj 11, 2016]
- Skylanders* (2011) [DATORSPEL] Utvecklare: Toys For Bob. Utgivare: Activision.
- Sprenger, M. (1999). *Learning and Memory: The Brain in Action*. Alexandria, VA: Assoc. for Supervision and Curriculum Development.
- Watson, W.R., Mong, C.J. & Harris, C.A. (2010) A Case Study of the In-class Use of Video Game for Teaching High School History. *Computer & Education*. 56 (2) s. 466-474. Tillgänglig på Internet: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510002599> [Hämtad Januari 5, 2016]
- Williamson, B. (2009). *Computer Games, Schools, and Young People*. Bristol: FutureLab Tillgänglig på Internet: <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL27/FUTL27.pdf> [Hämtad Januari 5, 2016]

Appendix A - Informations mail till föräldrar

Hej.

Mitt namn är Daniel Larsson och jag går tredje året på Game-Writer utbildningen på Högskolan i Skövde och är i slutfasen av mitt examensarbete om användandet av dataspel i lärande syfte. Mitt arbete går ut på att testa två berättelsestrukturer, en där eleverna får all information från en karaktär i spelet och en där eleverna själva får leta upp informationen. Under våren har jag utvecklat två prototyper, en för varje berättelsestruktur och är redo för att testa dem. Jag har varit i kontakt med Mattias Gustavsson och diskuterat att ha ett testtillfälle under början av maj.

Då undersökningen har barn som målgrupp är det viktigt att både föräldrar och barn är införstådda med vad det innebär att vara med i undersökningen och därför kommer här lite kort information. Gå gärna igenom informationen med ditt barn så ni båda är medvetna om vad som gäller. Ytterligare information kommer att ges till barnet vid testtillfälle.

Testet kommer att gå ut på eleven spelar en av prototyperna och sedan svarar på några enklare frågor angående informationen i spelet. Genomspelingen kommer att utföras i ett separat rum där en till två elever spelar igenom var sin prototyp och jag kommer att finnas i bakgrunden för att svara på frågor samt föra enklare anteckningar om hur väljer att tackla problemen. Efter ca en vecka kommer eleven att få svara på liknande frågor för att se ifall och vilken information de fortfarande minns. Genom att jämföra resultaten mellan testtillfällena och prototyperna kommer jag försöka dra en slutsats om vilken metod som bäst lämpar sig inom skola och utbildning. Eleven kan när som helst välja att avbryta testet utan att vidare frågor ställs.

Då undersökningen är en del av mitt examensarbete kommer den att publiceras på hemsidan diva-portal.org vilket innebär det är möjligt för allmänheten att ta del av min undersökning. För att hålla deltagandet så anonymt som möjligt kommer jag endast spara information om elevens förnamn för att kunna koppla ihop spelsession med svar till frågorna samt anteckningarna om hur de spelat. Kommer jag att behöva referera till en elev i mitt arbete kommer ett annat namn att användas för att försäkra anonymitet.

Godkänner ni att ert barn är med i min undersökning kan ni antingen skriva ut lappen och lämna in den med en underskrift till *Läraren* eller be ert barn ta med den till skolan vid testtillfälle. Ett mer exakt datum kommer diskuteras fram med Mattias.

Härmed godkänner jag att mitt barn deltar i undersökningen

.....

Har ni några frågor svarar jag gärna på dem via mail:

dan_lar92@hotmail.com

Appendix B - Renskrivning av testillfälle 1

Elev	Spel:	Erf:	Svar 1	Rätt/Fel	Svar 2	Rätt/Fel	Svar 3	Rätt/Fel	Svar 4	Rätt/Fel	Svar 5	Rätt/Fel	Svar 6 (1 år)	Rätt/Fel	Antal rätt:	Procent:
Elev 1	Linj	2	Kidnappad	-	Guldsten	-	Guld	-	*	-	Rött	1	32	1	2	33%
Elev 2	Linj	2	-	-	Tigerögat	1	Gul	1	*	-	Rött	1	-	-	3	50%
Elev 3	Linj	2	-	-	-	-	Grön	-	Grönt	1	Rött	1	32	1	3	50%
Elev 4	Linj	1	Läst in sig själv	1	Tigerögat	1	Gul	1	Grönt	1	Rött	1	32	1	6	100%
Elev 5	Linj	3	Han gillade inte tvspel	-	Slottet	-	Grå	-	Grönt	1	Rött	1	32	1	3	50%
Elev 6	Linj	3	Fast under berget	-	Ädelstenar	-	Gul	1	Grönt	1	Rött	1	32	1	4	67%
Elev 7	Linj	3	Komma ut	-	Guldsten	-	Guld	-	Grönt	1	Rött	1	32	1	3	50%
Elev 8	Linj	1	Läst in sig själv	1	Diamantsten	-	Gul	1	Blått	-	Rött	1	32	1	4	67%
Elev 9	Linj	1	-	-	Den röda	-	Röd	-	Grönt	1	Rött	1	32	1	3	50%
Elev 10	Nät	1	Jagad av lejon	-	Kristal	-	Grön	-	*	-	Rött	1	32	1	2	33%
Elev 11	Nät	1	Läst in sig själv*	-	Guldigsten	-	Gul**	-	Blå och Grå	-	Svart	-	6 Månader	-	0	0%
Elev 12	Nät	0	Läst in sig själv	1	Tigerögat	1	Gul	1	Rött	-	Gult	-	32	1	4	67%
Elev 13	Nät	0	-	-	Gul*	-	Gul	1	Blått	-	Rött	1	-	-	2	33%
Elev 14	Nät	1	-	-	-	-	Gul	1	Grönt	1	Rött	1	32	1	4	67%
Elev 15	Nät	3	Han satt inne	-	-	-	Mörkröd	-	Blått	-	Gult	-	32	1	1	17%
Elev 16	Nät	1	Fångatagen	-	Rödsten	-	Röd	-	Grönt	1	Rött	1	50	-	2	33%
															Erf. Förtyd:	
															0	Ingen
															1	Oerfaren
															2	Liten
															3	Erfaren

* Kommentarer	Övriga Kommentarer
Eleven har listat alla färger som kungen användes i pusslet, frågan efterfrågade en färg han bra mest	Bugg i pussel 2 ¹
*Eleven har skrivit Mest grön, blå, och lite vit	"Läser oftast slarvigt när jag spelar", har koll på stenar och påpekade att tigerögat inte såg ut som i verkligheten
Eleven var inte närvarande vid svarstillfälle 2 och räknas därför inte med	Ej närvarande vid test 2 → räknas inte med i statistiken
	Ville gärna prata om annat under tiden
	Fick göra ett avbrott för lunch
	Dörren i pussel två var redan öppen, innan hon tryckt på knappen, dock löst pusslet innan
*Skrivit mer grönt än blått	Började med pussel 1
*Eleven har skrivit att bergakungen tappat bort sin nyckel ** Eleven har skrivit "blandning mellan gul och guld"	Började med pussel 1
	Började med pussel 2, Bugg i pussel 2 ¹
*Eleven har beskrivit hur stenen ser ut: Gul med fem taggar på pelaren	Började med pussel 2, "Läste snabbt" Bugg i pussel 2
	Började med pussel 2
Eleven var inte närvarande vid svarstillfälle 2 och räknas därför inte med*Eleven har svarat mörkröd istället för röd, skall detta godkännas?	Började med pussel 2, Ej närvarande vid test 2 → räknas inte med i statistiken
	Började med pussel 2, Fick göra ett avbrott för lunch
(Eleverna har själva fått definiera sina spelvanor)	
Eleven har inte spelat dataspel/tvspel tidigare.	
Eleven har spelat dataspel/tvspel några enkla gånger	
Eleven spelar dataspel ibland	
Eleven spelar ofta dataspel	

Appendix C - Renskrivning av testfall 2

Namn:	Spel:	Erf:	Svar 1	Rätt/Fel	Svar 2	Rätt/Fel	Svar 3	Rätt/Fel	Svar 4	Rätt/Fel
Elev 1	Linj	2	Han blev kidnappad	-	Guldsten	-	Guld	-	*	-
Elev 2	Linj	2	Låst in sig själv	1	Tigerögat	1	Gul	1	Grönt	1
Elev 3	Linj	2	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-
Elev 4	Linj	1	Låst in sig själv	1	Tigerögat	1	Gul	1	Grönt	1
Elev 5	Linj	3	Vet ej	-	Diamant	-	Vet ej	-	Grönt	1
Elev 6	Linj	3	Fast under berget	-	Ädelsten	-	Gul	1	Grönt	1
Elev 7	Linj	3	Han var fast i berggrunden	-	Guldsten	-	Guld	-	Grönt	1
Elev 8	Linj	1	Låst in sig själv	1	Tigerögat	1	Gul	1	*	-
Elev 9	Linj	1	Vet ej	-	Vet ej	-	Turkos	-	Rött	-
Elev 10	Nät	1	Jagad av ett lejon	-	Kristall	-	Gul	1	Grönt	1
Elev 11	Nät	1	Låst in sig själv	1	Ädelsten	-	Gul/Guld	-	Blå och grå	-
Elev 12	Nät	0	Låst in sig själv	1	Tigerögat	1	*Gul	-	Rött	-
Elev 13	Nät	0	vet ej	-	*Gul	-	Gul	1	Blått	-
Elev 14	Nät	1	vet ej	-	vet ej	-	Gul	1	Grönt	1
Elev 15	Nät	3	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-
Elev 16	Nät	1	Satt i fängelse	-	vet ej	-	Görn	-	Grönt	1

Svar 5	Rätt/Fel	Svar 6 (I år)	Rätt/Fel	Antal rätt:	Procent:	* Kommentar
Rött	1	32	1	2	33%	Eleven har listat alla färger som kungen användes i pusslet, frågan efterfrågade en färg han bra mest
Rött	1	Vet ej	-	5	83%	
EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	0	0%	
Rött	1	32	1	6	100%	
Rött	1	32	1	3	50%	
Rött	1	32	1	4	67%	
Rött	1	32	1	3	50%	
Rött	1	32	1	5	83%	*Eleven har skrivit grönt och lite blått
Grönt	-	32	1	1	17%	
Rött	1	32	1	4	67%	
Rött	1	6 månader	-	2	33%	
Vet ej	-	32	1	3	50%	*Eleven har skrivit "(limegrön) gul"
Rött	1	32	1	3	50%	*Eleven har beskrivit hur stenen ser ut: "Gul med fem taggar på pelaren"
Rött	1	32	1	4	67%	
EJ NÄRVARANDE	-	EJ NÄRVARANDE	-	0	0%	
Rött	1	50	-	2	33%	

Appendix D - Enkäter

Observera att enkäterna är elevens egna ord och inte renskrivna

Förnamn: Elev 1 – tillfälle 1

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: han blev kidnappad.

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: guldsten

Vilken färg har stenen?

Svar: den är en guld.

Vilken färg bar han oftast?

Svar: grön blå vit .

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: han bär aldrig röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: han har varit kungs i 32 år

Förnamn: Elev 1 – tillfälle 2

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: han blev kidnappad

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: guldstenen

Vilken färg har stenen?

Svar: guld

Vilken färg bar han oftast?

Svar: vit, grön och blå

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: 32 år

Förnamn: Elev 2 – tillfälle 1

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar:

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: Ett Tiger öga som satt på en pelare med 5 taggar

Vilken färg har stenen?

Svar: Den är gul

Vilken färg bar han oftast?

Svar: Mest grön, blå och lite vit

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: Han bar aldrig röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar:

Förnamn: Elev 2 – tillfälle 2

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: han hade låst in sig

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: tigeröga

Vilken färg har stenen?

Svar: gul

Vilken färg bar han oftast?

Svar: grön

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: kommer inte ihåg

Förnamn: Elev 10 – tillfälle 1

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: För att lejonet jagar han.

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: kristal

Vilken färg har stenen?

Svar: Grön

Vilken färg bar han oftast?

Svar: Mer grön än blått.

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: Rött

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: 32 år

Förnamn: Elev 10 – tillfälle 2

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: Han blev jagad av ett lejon

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: kristall

Vilken färg har stenen?

Svar: gul

Vilken färg bar han oftast?

Svar: görn

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: 32 år

Förnamn: Elev 11 – tillfälle 1

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: För att han har tappat bort sin nyckel

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: en guldigensten

Vilken färg har stenen?

Svar: den har en blandning mellan gul och guld

Vilken färg bar han oftast?

Svar: blå och grå

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: svart

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: 6 månader

Förnamn: Elev 11 – tillfälle 2

Varför behöver bergakungen räddas?

Svar: Han hade tappat bort sin nyckel och var inlåst

Vilken är bergakungens favoritsten?

Svar: ädelsten

Vilken färg har stenen?

Svar: gul/guld

Vilken färg bar han oftast?

Svar: blå och grå

Vilken färg bar han aldrig?

Svar: röd

Hur länge har bergakungen varit kung?

Svar: 6 månader