Examensarbete

HÖGSKOLAN I SKÖVDE

MUSIKALISK DYNAMIK OCH INLÄRNING

En studie huruvida dynamik i musik påverkar inlärning i datorspel

MUSICAL DYNAMICS AND LEARNING

The effects of musical dynamics on learning in a video game environment

Examensarbete inom huvudområdet Medier, estetik och berättande
Grundnivå 30 högskolepoäng
Vårtermin 2021

Perols Erik Gudmundson & Cecilia Hahne

Handledare: Lars Bröndum
Examinator: Markus Berntsson

Sammanfattning

Dynamik i musik syftar traditionellt på variationer av bland annat tonstyrka. I denna rapport utförs ett fördjupande av begreppet dynamik i musik, såväl som en överblick av relevant terminologi samt forskning om vilka effekter bakgrundsmusik kan besitta. Syftet med studien var att besvara frågeställningen "Hur påverkar dynamik i musik spelarens förmåga att lära in omgivningen i ett datorspel?". För att undersöka frågeställningen har 28 personer genomfört ett experiment där de delades upp i två grupper, besvarade två frågeformulär samt spelade en av två artefakter beroende på grupp. Artefakterna bestod av en spelprototyp vars tillhörande bakgrundsmusik hade olika dynamiskt omfång beroende på grupp. Undersökningen visade att dynamiken i den musik som använts inte haft någon märkbar påverkan på deltagarnas resultat. För framtida forskning inom ämnet föreslås vidare studier inom musik och inlärning, samt kvalitativa metoder som tillägg till studier om dynamikens roll.

Nyckelord: dynamik i musik, lärande, datorspel

Innehållsförteckning

1 Introduktion ... 1

2 Bakgrund ... 2

2.1 Dynamik i Musik ... 2

2.2 Bakgrundsmusik och dess påverkan ... 4

2.2.1 Interaktiv Musik och Immersion ... 4

2.2.2 Musikens Roll och Funktion ... 6

3 Problemformulering ... 10

3.1 Metodbeskrivning ... 10

3.1.1 Datainsamling och Målgrupp ... 11

3.1.2 Forskningsetik ... 12

3.1.3 Artefakt ... 12

4 Genomförande ... 13

4.1 Förstudie ... 13

4.1.1 Musikteoretiska Redskap ... 13

4.1.2 Inspiration till Bakgrundsmusik ... 13

4.2 Skapande av Artefakt ... 14

4.2.1 Bakgrundsmusik ... 14

4.2.2 Spelprototyp ... 18

4.3 Pilotstudie ... 20

4.3.1 Webbenkät ... 22

4.3.2 Musikenkät ... 23

5 Utvärdering ... 25

5.1 Presentation av Undersökning ... 25

5.1.1 Urval ... 25

5.2 Analys ... 25

5.2.1 Deltagare och Förenkät ... 25

5.2.2 Data och Testenkät ... 28

5.2.3 Statistiska Avvikelser ... 33

5.3 Slutsatser ... 33

6 Avslutande Diskussion ... 34

6.1 Sammanfattning ... 34

6.2 Diskussion ... 34

6.3 Framtida Arbete ... 36

Referenser ... 38

1 Introduktion

Denna studie har undersökt musikens dynamik och dess påverkan på hur omgivningen i ett äventyrsspel uppfattas av spelare av datorspel. Dynamik i musik är ett musikteoretiskt begrepp som i studien syftar på nyanser i tonstyrka såväl som uppfattad rörelse i musiken. Med hjälp av två olika versioner av samma spel där skillnaden dem emellan är musikens dynamiska omfång, har en kvantitativ undersökning utförts vars data sammanställts och diagram producerats. Data samlades in med hjälp av två enkäter, den ena för att samla in information om deltagarna och den andra för att samla in information om speltestet. I arbetet undersöktes huruvida dynamiken i musiken påverkar en spelares förmåga att uppfatta detaljer och objekt i en spelmiljö. Syftet var att ta fram ett underlag som kan användas som hjälp till musikkomposition för spel där spelarens uppmärksamhet är av stor vikt, samt spel för pedagogiskt bruk. Det har skapats en 3D-miljö som innehåller ett antal olika objekt, färger och former som ackompanjeras av musik med olika dynamiskt omfång beroende på version. Data har sammanställts och analyserats för att se vilka av spelmiljöns detaljer testpersonen har lagt märke till.

Rapporten inleds med en definition av dynamik i musik samt dynamikens olika funktioner i musikteoretiska sammanhang. Därefter följer en litteraturöversikt och den bakgrundsforskning som ligger till grund för undersökningen. Den tidigare forskningen har undersökt musikens roll i vardagen samt hur symbolik och narrativ information kan förmedlas med hjälp av musik i datorspel. Detta används som underlag för att bedriva forskning inom ett mer specifikt område, där dynamik i musik i förhållande till spelupplevelse och inlärning utforskas närmare. I bakgrundskapitlet beskrivs även de termer och teorier inom spel och musik som använts som ramverk för arbetet.

2 Bakgrund

2.1 Dynamik i Musik

I västerländsk musikteori beskrivs dynamik i musik ofta i relation till tonstyrka, och noteras med italienska beteckningar såsom *piano* (svagt), *mezzo forte* (mellanstarkt), *forte* (starkt), *crescendo* (stegrande i tonstyrka), *decrescendo* eller *diminuendo* (avtagande i tonstyrka) (Berndt & Hähnel 2010, s. 2; Sadie 1980, s. 795; Phillips 2014, s. 162; Tenney et al. 2015, s. 6; Yudkin, s. 45). Dynamik i musik kan även omfatta variationer av rörelse, betoningar och rytmik i musiken (Berndt & Hähnel 2010, s. 2; Phillips 2014, s. 162; Tenney et al. 2015, s. 6) såväl som skiftningar i antal instrumentstämmor som spelar samtidigt (Sadie 1980, s. 795). Dynamik kan beskrivas som ett musikaliskt verktyg som används för att påverka lyssnarens uppmärksamhet och känslotillstånd (Yudkin, s. 45).

Alex Berndt och Tilo Hähnel beskriver att begreppet dynamik i musik omfattar alla aspekter av *loudness* (ljudstyrka) i musik i rapporten *Modelling Musical Dynamics* (Berndt & Hähnel 2010, s. 2). De delar in dynamik i musik i två kategorier, *macro dynamics* (makrodynamik) och *micro dynamics* (mikrodynamik) baserat på utsträckningen av dynamikens effekt i stor skala och i mindre skala. Enligt Berndt och Hähnel (2010) är makrodynamik det som i musikteoretiska sammanhang är känt som noterad dynamik, med hjälp av beteckningar som *piano, forte*. Berndt och Hähnel beskriver mikrodynamik som underliggande variationer till makrodynamik. Dessa delas upp i två kategorier - artikulation (omfånget av hur en ton kan spelas) och rytmisk betoning, som syftar på skillnaden mellan starka och svaga taktslag i till exempel olika taktarter (Berndt & Hähnel 2010, s. 2).

I uppslagsverket *The New Grove - Dictionary of Music and Musicians* (Sadie 1980) beskrivs dynamik i musik som ett musikaliskt uttryck som är resultatet av variationer av ljudstyrka. Dessa volymvariationer kan arta sig antingen i följd (med beteckningar som *crescendo, diminuendo, forte, piano*) eller simultant (som kombinationer av flera stämmor och balansen däremellan).

> Dynamic variation is so natural to the performance of almost all styles of music that its presence can normally be assumed even when indications for it are mainly or even entirely absent from the notation, as appears to have been the case before the Baroque period[1] (and still partly then) in Western music. We have therefore to distinguish between dynamic variations and dynamic markings. The fewer the markings, the greater is the responsibility of the performer for supplying the variations appropriately.
>
> (Sadie, 1980, s. 795)

Musikalisk dynamik kan anspela på musikens kraftfullhet och energi eller förhålla sig till rörelse i musiken, enligt Phillips (2014). Phillips (2014, ss. 162-163) lyfter fram ordets mer generella betydelse och belyser hur dynamik kan stå i relation till rörelse. Phillips (2014) vidgar även sin definition av dynamik i musik och lägger till följande:

[1] Kulturepok som sträcker sig från tidiga 1600-talet till mitten av 1700-talet i västeuropa (Swain 2013)

> It is based on the idea of a string of small musical events. Each one evokes a sensation of movement and then logically transitions into the next small event. No particular event exceeds the others, although there can be an ebb and flow of intensity.
>
> (Phillips, 2014, s. 162)

Denna utvidgade definition av dynamik i musik kallar Phillips för *compositional dynamics*. *Compositional dynamics* som term inkluderar dynamik i musik i ett sammanhang som beskriver dynamik i form av olika grader av intensitet i musikens beståndsdelar, och inte enbart intensitet i tonstyrka (Phillips 2014, s. 162).

Tenney, Polansky, Pratt, Wannamaker och Winter (2015) beskriver dynamik i musik som en parameter med olika funktioner. En sådan funktion är dynamiknivåer, eller *dynamic levels*, som kan skildra olika partier eller sektioner av ett musikstycke (Tenney et al. 2015, s. 6). Därtill kan dynamik fungera som en accent, som skapar en rytmisk form i en tonföljd och ge form åt olika musikaliska beståndsdelar eller hela stycken (Tenney et al. 2015, s. 6). Olika nivåer av dynamik kan ge betoning åt specifika stämmor i en större ljudbild eller göra att det lättare går att urskilja två olika stämmor som hörs eller spelas samtidigt.

Jeremy Yudkin, i boken *Understand Music* (1995, s. 45) likställer nivåerna av styrka och svaghet i musik med begreppet dynamik. Yudkin (1995) beskriver ljudstyrka som en viktig beståndsdel i många musikformer. Enligt Yudkin kan musik som varierar i ljudstyrka påverka lyssnarens känslotillstånd såväl som uppmärksamhet (Yudkin 1995, s. 45).

Hans Renner (*Musikens Grunder,* 1988) anser att dynamik som musikaliskt begrepp motsvarar den akustiska termen tonstyrka, eller amplitud. Renner menar att dynamikens musikaliska egenskaper härstammar från spänningen som uppstår mellan volymskillnader och skriver ”Styrkegrader i tilltagande eller avtagande, dramatiska kontraster, häftiga accenter, rogivande eller bortdöende vågor, osv.” (Renner 1988, s. 50). Renner beskriver även dynamikens funktion genom musikhistorien och ger exempel på hur dynamik kunde noteras under Barocken med terassdynamik[2]. Från och med 1700-talet kan beteckningar av dynamik såväl som grader av tonstyrka hittas i kompositörers noter och partitur, men det utesluter inte möjligheten att dynamik inte varit en beståndsdel i tidigare musik, menar Renner (1988, ss. 50-51). De möjligheter och begränsningar som dynamiken besitter har sedan länge påverkats av musikens akustiska miljö, det vill säga luftrummet som musiken spelas upp i, som till exempel kyrkan eller kammaren (Renner 1988, s. 51). När musiken så småningom blir mindre akustisk och dessutom kan spelas upp på fler sätt än på instrument i konsertsalar får ljudtekniker en större roll i att förvalta musikstyckets dynamik, enligt Renner (1988, s. 53).

[2] Plötsliga växlingar mellan stark och svag tonstyrka (Renner 1988, s. 51).

2.2 Bakgrundsmusik och dess påverkan

2.2.1 Interaktiv Musik och Immersion

Immersion är en term som enligt texten *Being "in the game"* kan liknas till viss del med inlevelse (Charlene I. Jennet, Anna L. Cox & Paul Cairns 2008, ss. 210, 217). *To immerse* betyder att fördjupa eller sänka ner i något och immersion inom digitala spel handlar om att fördjupa, sjunka ner i och omge sig av spelvärlden och det som händer på skärmen (Philips 2014, s. 52; Jennet, Cox & Cairns 2008, s. 215). I *A Composer's Guide to Game Music* skriver Philips om immersion kopplat till spelmusik.

> In a video game, immersion takes place when the gamer loses consciousness of the methods of perception and interaction in the game. That sweaty game controller is no longer mentally registering; the button combinations are so thoroughly sublimated as to occur automatically, like breathing and blinking. No longer is the video screen asserting its presence as the visual communicator; no longer are the speakers or headphones acknowledged as the source of sound.
>
> (Phillips, 2014, s. 37)

Immersion, som beskrivet av Jennet, Cox och Cairns i *Being "in the game"* (2008), är det som sker när spelaren tappar tidsuppfattningen, men kan även leda till att spelaren upplever en kraftfull relation till spelkaraktärerna och känner sig närvarande vid händelserna i spelet. Relationen till spelkaraktären och känslan av närvaro är det senare stadiet inom immersion som kallas för *presence*. Dessa delar av immersion gör att det inte riktigt går att jämföra immersion inom spel med immersion inom andra typer av multimedia. Phillips (2010, s. 38) menar att immersion inom digitala spel är olik den immersion man upplever när man ser på film, läser en bok eller lyssnar på en ljudberättelse. Där immersion inom andra medier är en passiv upplevelse så är immersion inom spel en aktiv sådan, vilket gör immersionen som upplevs i spel mer kraftfull enligt Phillips (2014).

Hans-Peter Gasselseder (2014) undersökte i studien *Re-scoring the game's score: Dynamic music, personality and immersion in the ludonarrative* om interaktiv musik i datorspel framkallar immersion annorlunda eller bättre än linjär musik, och hur det påverkar spelaren. Koncepten av linjäritet (icke-interaktiv) och ickelinjäritet (interaktiv) grundar sig i designmekaniker i spel, och går att applicera på musik och komposition (Phillips 2014, s. 158). Linjär musik innebär att musiken är komponerad med en fastställd musikalisk struktur som inte förändras av något utomstående medan musiken spelas. Musik som är linjär börjar, spelas upp och slutar på samma sätt varje gång den spelas (Phillips 2014, s 158-159). De vanligaste exemplen på linjär musik är den musik som hörs på radio och via streamingtjänster, samt musik som hörs i film. Ett exempel på linjär musik är *Keyscraper* av LYRC Orchestra (2020). Denna musik har en bestämd form och har som syfte att spelas upp på samma sätt varje gång den spelas.

Ickelinjär musik anpassar sig efter exempelvis spelets miljöer eller spelarens val. Musik som är ickelinjär har en förmåga att förändras beroende på tillståndet i spelet och kan således skapa flexibla variationer av musiken (Phillips 2014, s. 158). Ickelinjär musik kallas även för interaktiv musik i spel. Phillips (2014) menar att det finns två distinkt olika omständigheter där musik reagerar på spelarens handlingar. Dessa kallar Phillips (2014) för aktiva handlingar och passiva handlingar. Ett exempel är spelet Batman: Arkham City (2011) som Gasselseder

(2014) nämner i sin forskningsrapport, där en spelare har olika möjligheter att ta sig igenom en bana med fiender. Om bakgrundsmusiken på banan har en musikslinga som spelas, kan musiken förändras och blir mer intensiv om spelaren väljer att utföra en aktiv handling, som strida mot fienderna. Ett exempel på en passiv handling i samma spel är att spelaren har möjligheten att smyga förbi fienderna, och medan spelaren smyger kan musiken förändras och bli mer suggestiv för att förhöja känslan i smygandet (Batman: Arkham City, 2011).

I studien hade Gasselseder tagit fram olika versioner av spelet Batman: Arkham City (2011) varav en version där spelets originalmusik var avstängd under spelsessionen och istället spelade upp en linjär inspelning av spelets soundtrack som skapades genom att spela in och, så kallat, *loopa* Arkham Citys originalmusik. I ett musikaliskt sammanhang innebär en loop att ett musikstycke eller en sekvens kan upprepas i oändlighet utan att lyssnaren hör vart musiken börjar eller slutar. Den har ingen början, ingen mitt eller slut (Phillips 2014, s 159). Avsikten med att försätta musik i en loop är att ett stycke musik ska kunna börja om från början utan att till exempel en spelare av datorspel märker att det sker. Detta gör att en spelare kan befinna sig på samma plats i spelet eller i samma spelmoment på obestämd tid utan att musiken tystnar eller behöver bytas ut (Phillips 2014, s 159).

I Gasselseders (2014) andra version av speltestet var spelets originalmusik påslagen så att spelaren fick uppleva det interaktiva musik-systemet. I studien spelade 60 personer igenom tre stycken 10 minuter långa sektioner av spelet. Undersökningen utfördes genom att vissa sektioner använde sig av spelets egna interaktiva soundtrack medan i andra sektioner hade Gasselseder (2014) loopat spelets originalmusik och således gjort den linjär. Resultatet av undersökningen ger inblick i interaktiv musik och påverkan på immersion hos spelaren. I studien visade resultaten deltagarnas svårigheter att upptäcka den interaktiva musikens förändringar beroende på spelarens handling i spelet (Gasselseder 2014, s. 31). Enligt Gasselseder kan detta betyda att interaktiv musik förhöjer immersionen i spelet på ett sätt som inte stör spelaren och kan, utöver musikens emotionella roll, ha andra informationsgivande funktioner samt hjälpa till att leda spelaren på ett icke påträngande sätt.

Exploring the Narrative Implications of Emerging Topics in The Legend of Zelda: Breath of the Wild av Wesley J. Bradford (2020) är en forskningsanalys av musikens roll och funktion i spelet *The Legend of Zelda: Breath of the Wild* (2019). I analysen skriver Bradford (2020) om hur olika ickelinjära element i spelet ackompanjeras av olika typer av ljud, musik och musikalisk dynamik. I spelet ställs teknologi mot natur, och likaså i musiken ställs elektronisk dissonans mot akustisk harmoni. Enligt Bradford (2020) gestaltas naturliga element med akustiska instrument såsom flöjter, piano och dragspel, medan mekaniska element såsom de uråldriga mekaniska väktarna i spelet gestaltas med hjälp av elektroniska synthinstrument.

The Legend of Zelda: Breath of the Wild (2019) använder sig av förändringar i musikens dynamik, såsom skillnaden mellan hög och låg tonstyrka, för att informera spelaren om att föremål eller fiender befinner sig närmare eller längre bort. Även stämmor avtar och tillkommer beroende på fiendens avstånd till spelaren. Bradford (2020) menar att detta låter musiken tala om för spelaren vad som finns i dennes omgivning samtidigt som musiken för det ickelinjära narrativet framåt. Bradfords (2020) analys lyfter fram hur bakgrundsmusikens gestaltande av olika element i en öppen spelvärld kan hjälpa till med att lyfta ett narrativ, trots att spelets berättelse inte är linjär. Därtill framkommer det i analysen hur förändringar i spelmusikens dynamik påverkar hantering av information som ges till spelaren (Bradford 2020).

2.2.2 Musikens Roll och Funktion

I *The Influence of Background Music of Video Games on Immersion* (Zhang & Fu 2015) undersöker Jiulin Zhang och Xiaoqing Fu hur musiken i bakgrunden av ett spel påverkar spelarens förmåga att leva sig in i spelet. Testet gick ut på att cirka 100 manliga deltagare parades ihop två och två, och fick sedan spela spelet *The King of Fighters '97* (1997) vilket Zhang och Fu beskriver på följande sätt:

> It is a classical fighting game and has enjoyed a great popularity since its appearance at market. In this game, two fighters stand on two sides separately and begin to fight with each other after a start command.
>
> (Zhang & Fu, 2015)

Deltagarna parades ihop baserat på spelvana och fick sedan spela spelet i 20 minuter framför varsin dator. De två deltagarna sattes i två olika rum där respektive dator sammankopplats via ett lokalt nätverk i syfte att båda deltagarna skulle kunna se samma händelser på datorskärmen. Den ena deltagaren spelade spelet med ljud och musik medan den andra spelade spelet utan ljud och musik. Efter spelsessionen fick deltagarna svara på ett frågeformulär. Enligt Zhang och Fu (2015) stämde deras hypotes då testet visade bland annat att deltagare som fick lyssna på musik upplevde en högre grad av immersion. Ju mer immersion en spelare upplevde, desto kortare tid upplevde spelaren att det passerade. Samma deltagare hade dessutom svårare att byta mellan uppgifter utanför och i spelet än deltagare som inte fick höra musiken eller deltagare som upplevde en lägre grad av immersion (Zhang & Fu 2015). De deltagare som fick lyssna på musiken visade också på bättre prestation i spelet än de som spelade spelet utan musik (Zhang & Fu 2015).

En liknande studie har gjorts av Clare Caldwell och Sally A. Hibbert (1999) som undersökte huruvida musik påverkar kunders vistelse på en restaurang. Studien undersökte främst om bakgrundsmusikens tempo påverkade hur länge kunden upplevde att de hade vistats på restaurangen och hur mycket pengar de spenderat. För att undersöka detta användes musik med två olika tempon där det snabba tempot mättes till 94 BPM[3] och musiken med det långsamma tempot låg på 72 BPM eller lägre. Enligt Caldwell och Hibbert (1999) visade resultatet att kunderna tillbringade betydligt längre tid på restaurangen när långsam musik spelades i restaurangens högtalare än när musik med högt tempo spelades. Musikens tempo påverkade även till stor del hur mycket pengar som spenderades på mat och dryck, medan kundens tidsuppfattning inte verkade påverkas till någon större effekt (Caldwell & Hibbert 1999).

Scott D. Lipscomb och Steven M. Zehnders studie *Immersion in the Virtual Environment: The Effect of a Musical Score on the Video Gaming Experience* (2004) undersökte vilken effekt musiken har på spelarens upplevelse i ett dataspel, utan att sätta fokus på prestationen hos deltagaren. Denna studie inkluderade spelare av olika åldrar och olika kön, 25 män och 51 kvinnor, för att se om sådana faktorer har en inverkan på spelarens upplevelse. De tre forskningsfrågor som Lipscomb och Zehnder (2004) ämnade besvara var huruvida spelare upplever spel olika beroende på om det förekommer musik eller inte, och om så är fallet, hur musiken påverkar spelupplevelsen. Den tredje frågan som lyftes i studien berörde huruvida variabler, såsom kön och ålder, hade en märkbar påverkan på spelupplevelsen (Lipscomb & Zehnder 2004 s. 339). Deltagare i studien fick spela en av tre olika versioner av spelet *Lord of*

[3] BPM = Beats per minute eller taktslag per minut.

the Rings: The Two Towers (2002). De tre olika versionerna bestod av en sekvens med tillhörande ljudeffekter och bakgrundsmusik, en sekvens med ljudeffekter utan bakgrundsmusik och, som tredje alternativ, en sekvens där spelets musik hördes utan ljudeffekter i bakgrunden. Deltagare blev slumpmässigt tilldelade en version av spelet att testa och därefter fick de svara på en enkät. Enligt Lipscomb och Zehnder uppdagade den statistiska analysen komplexa relationer mellan spelupplevelse, immersion, narrativ och musik (Lipscomb & Zehnder 2004). Studiens resultat beskrivs på följande vis:

> Results revealed that some, but not all, of the verbal scales exhibited a statistically significant difference due to the presence of a musical score. In addition, both gender and age level were shown to be significant factors for some, but not all, of the verbal scales.
>
> (Lipscomb & Zehnder, 2004, s. 337)

Slutligen anser de att studien tyder på att förhållandet mellan musiken och spelet är varierat och komplext, och kräver mer forskning då den faktiska orsaken inte gick att fastställa med säkerhet. (Lipscomb & Zehnder 2004, ss. 341-342).

Anne Savan har i rapporten *The Effect of Background Music on Learning* (1999) undersökt huruvida musik påverkar barn med speciella inlärningsbehov. För att undersöka detta använde sig Savan (1999) av Mozarts orkestrala kompositioner och spelade upp dessa för testpersonerna medan deras blodtryck, kroppstemperatur och puls mättes för att se om någon fysiologisk förändring förekom. Forskningsrapporten antyder att Mozarts musik hade en inverkan på testpersonerna då deras puls, blodtryck och kroppstemperatur påverkades markant medan deras beteende också visade på en tydlig förändring under lektioner när musiken spelades. (Savan 1999, s. 143).

> It is suggested that the resultant effects on body metabolism produce an improvement in co-ordination in these pupils. The underlying reason for this may be that the angry, disruptive, aggressive behaviour often exhibited by pupils with special educational needs results from frustration due to lack of co-ordination and the consequent inability to perform manual tasks effectively and efficiently.
>
> (Savan, 1999, s. 143)

Däremot understryker Savan att det är oklart om det är Mozarts musik i sig som producerar denna effekt och hänvisar till tidigare studier som gjorts där ljud med hög frekvens har använts för att få en liknande effekt (Savan 1999, s. 145).

I artikeln *Background music stints creativity: Evidence form compound remote associate tasks* av Emma Threadgold, John E. Marsh, Neil McLatchie, och Linden J. Ball (2019) undersöks huruvida bakgrundsmusik påverkar människors kreativitet och prestation. Forskningen har bedrivits med hjälp av tre olika experiment. I det första experimentet undersöktes huruvida musik med främmande text påverkar kreativitet negativt, där musiken kanske stör inlärningsövningar som använder sig av subvokalisering (tyst läsning) (Threadgold et al. 2019). 30 personer i åldrarna 19-30, varav 15 män och 15 kvinnor, deltog i undersökningen. Testet utfördes genom att deltagarna fick utföra ett så kallat *Compound Remote Associates Test* (CRAT). Ett CRAT innebär att en deltagare får se en serie av tre ord

och uppgiften blir att komma på ett fjärde ord som sammankopplar de tre tidigare orden. I artikeln *Normative data for 144 compound remote associate problems* Edward M. Bowden och Mark Jung-Beeman (2003) beskrivs det på följande vis:

> The solution word was associated with all three words of the triad through formation of a compound word (or phrase) (e.g., AGE/MILE/SAND form the compounds STONEAGE, MILESTONE, and SANDSTONE with the solution word STONE)
>
> (Bowden & Jung-Beeman, 2003, s. 635)

Den ena hälften av deltagarna gjorde testet med bakgrundsmusik och med instruktioner att försöka ignorera musiken medan den andra hälften gjorde testet under tystnad. Resultaten visade att de som utförde testet under tystnad presterade bättre (Threadgold et al. 2019).

Det andra experimentet utfördes med 18 deltagare (12 kvinnor och 6 män) under liknande förutsättningar men denna gång användes musik utan sång. Testet utfördes på samma sätt som det första, men enligt Threadgold et al. (2019) var syftet denna gång att undersöka huruvida en röst genom sång eller tal påverkade prestationen hos deltagarna. De nya resultaten liknade det första experimentets resultat men när gruppen som hade bakgrundsmusik i det första experimentet jämfördes med gruppen som hade musik i det andra experimentet, visade resultaten att den grupp som haft musik utan sång presterat betydligt bättre än den grupp som hade musik med sång (Threadgold et al. 2019).

Det tredje och sista experimentet baserades på antagandet att sinnesstämning kan påverka en persons prestation och därför valdes musik som ansågs ha positiv text och snabbt tempo (160 BPM) inför testet (Threadgold et al. 2019).

> To investigate any potential mediating impact of mood on CRAT performance in Experiment 3, participants tackled CRAT problems in the presence of music with positive lyrics and fast tempo (approximately 160 beats per minute), which we considered should increase positive affect and arousal. Indeed, research has identified that happy music typically has a tempo of around 150 beats per minute; thus, our musical condition exceeds this figure
>
> (Threadgold et al., 2019)

Experimentet utfördes med hjälp av 35 deltagare (23 kvinnor och 13 män) som delades in i tre grupper. Första gruppen fick utföra testet med den glada musiken, den andra gruppen hade bakgrundsljud som simulerade ett bibliotek, och den tredje gruppen gjorde testet under tystnad (Threadgold et al. 2019). Enligt Threadgold et al. (2019) visade resultatet att grupperna som utförde testet under tystnad eller med biblioteksljud presterade snarlikt medan de som utförde testet med positiv bakgrundsmusik presterade märkbart sämre. Med dessa tre experiment utförda fastslog Threadgold et al. (2019) att resultaten utmanade den populära åsikten att musik har en positiv inverkan på kreativ prestationsförmåga som involverar problemlösning via CRAT.

Lars Lilliestam (2009) skriver däremot i boken *Musikliv* om hur det är vanligt att ungdomar läser läxor till musik. Lilliestam (2009) skriver att musik används för att skärpa koncentrationen, som ett verktyg att skärma av sig från omgivningen, och fokusera på sitt arbete. Till skillnad från den musik som användes av Threadgold et al. (2019) menar Lilliestam

att även om det verkar som instrumental musik och musik som inte överraskar är det som fungerar bäst, är det högst individuellt vilken typ av musik som hjälper koncentrationsförmågan. Lilliestam skriver följande:

> Vilken musik som fungerar bäst för att göra studierna effektiva är till stor del individuellt och beroende på vad man tycker om musiken. Om det är musik man gillar är det lätt hänt att musiken tar över och koncentrationen på arbetsuppgiften sviktar. Forskningens bild av vilken inverkan musik har på inlärning är motstridig. Många forskare verkar dock tro eller ana att musik verkligen kan ha positiva så kallade transfereffekter på inlärning även av andra förmågor än de musiska, som matematik eller läsning, även om man i nuläget inte kan bevisa att det är så och inte heller säkert vet hur och varför det uppstår.
>
> (Lilliestam, 2009, s. 97)

Konceptet att musik kan ha en positiv inverkan på olika aktiviteter är, enligt Lilliestam (2009), inget nytt. Däremot visar studien av Threadgold et al. (2019) tendenser till motsatsen.

3 Problemformulering

Musik används i många syften för att påverka människor och enligt den forskning som nämns i bakgrundskapitlet påverkas människor både fysiskt och psykiskt av musik. I undersökningen av Caldwell och Hibbert, så har musik med högt tempo som spelas på snabbmatsrestauranger den effekten att gästerna äter upp sin mat snabbare. Deras undersökning visar också på hur restauranger som har lugn och långsam musik får gästerna att sitta kvar längre och beställa in mer mat och dryck (Caldwell & Hibbert 1999). Musik används även på liknande sätt i datorspel för att påverka spelarens immersion och tidsuppfattning (Zhang & Fu 2015; Lipscomb & Zehnder 2004), men även symbolik och narrativ information kan förmedlas med hjälp av musik (Bradford 2010). Enligt Anne Savan (1999) påverkar musik även människor fysiskt såsom blodtryck och kroppstemperatur.

Det som denna studie fokuserar på är vad inom musik som påverkar spelare av datorspel. För att göra detta begränsades forskningsområdet till dynamik inom musik, som en av musikens beståndsdelar, för att undersöka korrelationen mellan dynamik i musik och inlärningen i datorspel. Målet var att ta reda på hur bakgrundsmusikens dynamik i ett äventyrsspel [4]påverkar vad spelaren uppfattar i sin omgivning i en 3D-miljö. Specifikt, hur bakgrundsmusiken påverkar spelarens inlärningsförmåga angående objekt, färger och antal beroende på musikens dynamiska omfång. Äventyrsspel med en 3D-miljö har valts för denna undersökning då detta tillåter ett fokus på utforskande av omgivningen.

Påverkar bakgrundsmusikens dynamik spelarens inlärningsförmåga i ett äventyrsspel? Hur? Kan detaljer och objekt i omgivningen uppfattas eller glömmas bort av spelare av datorspel beroende på vilket dynamiskt omfång bakgrundsmusiken som spelas har?

Den hypotes som ligger som grund för detta forskningsarbete är att bakgrundsmusikens dynamiska omfång i ett spel kan påverka vad spelaren av ett datorspel uppfattar och kommer ihåg av spelets omgivning. Denna forskning kan i sin tur vara till hjälp för både spelutvecklare och kompositörer som jobbar med spelutveckling.

- Hur påverkar dynamik i musik spelarens förmåga att lära in omgivningen i ett datorspel?

3.1 Metodbeskrivning

Deltagarna delades upp i två grupper, Stan (Standardversion) och Dyn (Dynamisk version), en grupp för varje spelversion. I spelet befann sig deltagarna i en 3D-miljö i form av en lägenhet som var inredd med olikfärgade föremål, tavlor, plantor och möbler. Denna spelsession existerade i två olika versioner där båda versioner har samma stycke musik fast med olika dynamiskt omfång. Med dessa två dynamiskt olika musikstycken, samt med kvantitativa metoder för datainsamling och sammanställning, undersöktes det hur spelarens inlärning i en spelmiljö påverkas.

Enligt Gray, Williamson, Karp och Dalphins text *The Research Imagination: An Introduction to Quantitative and Qualitative Methods (2007)* så är det möjligt att med en kvantitativ undersökning sammanställa data för vad varje deltagare har svarat i en enkät. Med hjälp av

[4] Äventyrsspel eller *Adventure Games* fokuserar huvudsakligen på lösande av pussel och utforskande (Rollings & Adams 2003 s. 43).

den insamlade datan går det att producera diagram för att få en översikt på resultatet. Det är dock viktigt att tänka på att kvantitativa metoder kräver en stor mängd data för att vara effektiva, vilket gör det väsentligt att ha en så stor grupp deltagare som möjligt (Patton 2015). Angående fördelar med kvantitativ metod så skriver Gray, Williamson, Karp och Dalphin (2007) att det går att få ut en mer begränsad mängd information vilket gör det lättare att analysera. Nackdelen är att den begränsade informationen kan sakna viktiga beståndsdelar som hade varit användbara för att se mer djupgående och detaljerad kausalitet, vilket kvalitativ metod hade kunnat ge en större inblick i. En kvantitativ undersökning tillåter i sin tur insamlande av data från en större mängd deltagare och ger en mer fokuserad och tydlig överblick. (Gray, Williamson, Karp & Dalphin 2007 ss. 42-45). Martyn Denscombe (2003) skriver följande i *The Good Research Guidebook*:

> More than anything else the feature which sets qualitative research apart from quantitative research is the focus on words rather than numbers as the unit for analysis.
>
> (Denscombe, 2003, s. 232)

Denscombe (2003) menar att inom kvalitativ forskningsmetod ligger fokus på att omvandla information från observationer, rapporter, inspelningar och intervjuer till data i form av ord. Därför har det resonerats att kvantitativ metod lämpar sig för denna frågeställning då den numeriska datan som går att ta fram via denna metod är förmånlig för att undersöka korrelation och jämförelser. Eftersom denna studie endast undersökt eventuella korrelationer mellan inlärning och musikalisk dynamik så skulle en stor mängd av den data som genereras av en kvalitativ studie potentiellt vara irrelevant. I en kvalitativ studie med öppna frågor finns en möjlighet att deltagaren börjar fokusera på grafiska aspekter såsom ljussättning eller utformning av föremål, vilket kan göra att en intervju utformad för kvalitativt insamlande av data antingen blir oanvändbar eller kräver att intervjuaren försöker leda in deltagaren på det tilltänkta spåret. Detta skulle vara ledande och påverka datainsamlingen negativt (Denscombe 2003, ss. 148, 154).

3.1.1 Datainsamling och Målgrupp

Datan har samlats in genom att en instruktionstext skickades till deltagaren. Denna text innehöll länkar till spel-artefakten samt två webbenkäter skapade i Google Forms (2021), och dessa skickades via e-post eller via Discord (Discord 2021) till deltagaren. Sociala medier och Discord användes för att finna deltagare som var villiga att deltaga i undersökningen. Frågorna som inkluderas i enkäten utformades enligt Denscombes *The Good Research Guidebook* (2003, ss. 155-158). Följande är exempel på frågor i enkäten: “Vilken färg hade soffan?” där deltagaren fick välja mellan röd, grön, blå, orange, eller “jag minns inte”, där grön var korrekt svar. En annan fråga var: “Hur många tavlor fanns i rummet?” där deltagaren fick välja på fyra olika alternativ med endast ett rätt svar (se Appendix A). Datainsamlingen baserades sedan på hur många rätt eller fel deltagaren hade på frågorna för att se om det skiljde sig åt beroende på vilken version av speltestet deltagaren spelade. Enkäten hade olika typer av frågor med olika svarsalternativ eller ja/nej-frågor.

Deltagarna fick ta del av en förenkät (se Appendix B) innan speltestet där de fick svara på frågor om spelvana, ålder, kön, samt syn och hörsel. På grund av artefaktens beroende av färg så krävdes det att deltagarna inte hade någon form av färgblindhet då undersökningens reliabilitet kunde komma att påverkas. Detta gällde även personer som saknade syn- och hörselförmåga. Omyndiga valdes bort på grund av etiska skäl men däremot sattes ingen övre

åldersgräns. Studien riktade sig till både erfarna och oerfarna spelare och involverade 28 deltagare. Människor med både lindrig hörselnedsättning samt lindriga synfel fick deltaga med förbehåll för att detta dokumenterades i förenkäten. Utöver detta noterades även förekomsten av någon form av korrektion, såsom hörapparat, glasögon och linser. Även om det hade varit möjligt att anpassa artefakten så att, till exempel, personer som hade någon form av färgblindhet hade kunnat deltaga i undersökningen så låg detta utanför studiens forskningsområde. Deltagare i undersökningen behövde ha tillgång till e-post, internet, och dator med fungerande ljudsystem.

3.1.2 Forskningsetik

Studien följde de etiska aspekter som Vetenskapsrådet presenterat i publikationen *God forskningssed* (Vetenskapsrådet 2017). Alla deltagare informerades om studiens syfte samt varför den information och de personuppgifter som samlades in ansågs vara relevanta. Deltagarna försäkrades även om att de hade full rätt att avbryta studien när som helst under studiens gång. Deltagandet i studien förblev anonymt enligt Vetenskapsrådets (2017) riktlinjer, men däremot sammanställdes och publicerades den insamlade datan publikt för allmänheten vilket alla deltagare informerades om. Det lades även vikt vid att ha så jämn fördelning av kön representerat bland deltagarna i undersökningen som möjligt.

3.1.3 Artefakt

Undersökningen gjordes med hjälp av en artefakt i form av en kort spelsekvens på cirka fyra minuter med tillhörande musik. Spelsekvensen skapades i spelmotorn Unity (2021) där en testscen hämtades från Unity Asset Store (Unity Technologies 2021). Testscenen, en 3D-miljö som gestaltade ett vardagsrum i en lägenhet, anpassades för artefaktens ändamål. Tavlorna i rummet byttes ut, färgen på vissa föremål ändrades, samt antalet föremål justerades. Det egenskrivna musikstycket till spelprototypen designades för att vara lugnt, fyra minuter långt och spelas i dur baserat på Ferguson och Ritters (2017, s. 4) beskrivning av ”glad” musik. De två slutgiltiga musikstyckena var variationer av samma komposition i form av linjära loopar där melodin och harmoniken förblev densamma i de olika versionerna medan det dynamiska omfånget förändrades. I det första musikstycket var musikens dynamik statisk genom hela uppspelningen och i det andra stycket breddades det dynamiska omfånget med hjälp av varierande tonstyrka enligt Sadie (1980, s. 795), och Phillips (2014, s. 162) begrepp *compositional dynamics* såväl som Berndt & Hähnels (2010, s. 2) definitioner av makro- och mikrodynamik. Deltagarna fick spela artefakten där de ombads befinna sig i en 3D-miljö för att utforska omgivningen i ett rum och därefter försöka minnas vilka objekt som fanns i rummet. Artefakten har två olika versioner där båda versioner har bakgrundsmusik med olika dynamiskt omfång och det är tänkt att ta cirka fyra minuter att spela igenom den. Deltagarna delades in två grupper och fick endast spela en version av artefakten.

4 Genomförande

Detta kapitel redogör för utformandet av undersökningens pilotstudie av artefakt och webbenkät. En förstudie av musikteori och inspiration till musik utfördes. Spelprototypen som användes till undersökningen fanns tillgänglig via Unity Asset Store (Unity Technologies 2021) och användes i pilotstudien med utvalda modifieringar för att anpassas till studien. Fyra olika kompositioner påbörjades för att under processen kunna utvärdera vilken som passade bäst till studiens syfte. Ett av dessa stycken skrevs klart och användes i studien.

4.1 Förstudie

4.1.1 Musikteoretiska Redskap

Musiken skrevs ursprungligen enligt en sonatform (Junker Miranda 2003), inspirerad av wienklassicistisk[5] musik för att underlätta kompositionsprocessen med en färdig etablerad mall och form till musiken. En sonatform är en satsform som är uppdelad i tre huvuddelar - exposition, genomföring och återtagning (även kallad repetitionsdel). Dessa delar kan även skrivas som A B A, då den första delen i regel repeteras, ofta med variation, i slutet av stycket. Under 1700-talet fick sonatformen mer etablerade riktlinjer och dramaturgisk kurva som givit satsformen dess utmärkande egenskaper (Junker Miranda 2003).

När idén till sonatformen övergavs övergick kompositionsmodellen till en variation av minsta möjliga rörelse. Minsta möjliga rörelse är ett etablerat begrepp inom stämföring och harmonilära (Klingfors 2012, s. 51). Det innebär att som kompositör försöka eftersträva att toner inom ackord rör sig så lite som möjligt från ett ackord till nästa. Variationen av denna teknik som användes i denna studie förhåller sig till form och progression i musikstycken, och innebär att en ton i taget byts ut från ett ackord till nästa. Med hjälp av denna sorts progression av ackord skapades en lugn utveckling genom styckets gång.

4.1.2 Inspiration till Bakgrundsmusik

Stråkkvartett No. 12 i F dur, Op. 96, B. 179 med titeln *American* (Dvořák 1893) användes som inspirationsmusik tidigt i kompositionsprocessen. Specifikt tillämpades den andra satsen, Lento, som inspirationsmaterial. Detta stycke är lugnt i sin karaktär, och spelas i D moll. Styckets inledning består av viola och violin 2 som spelar åttondelar och violoncello som spelar bastoner i *pizzicato*[6] medan violin 1 spelar melodin. Detta skapar en jämn klang som går att variera i dynamik, eller låta vara jämn och är anledningen till att stycket inspirerade musiken till en början för denna studie.

I processen av att skapa musiken togs ett designval att inspireras mer av musik som används i bland annat yoga [7]och avslappning. Tre musikstycken inspirerade olika delar av processen för skapandet av musiken. *Distance* (Rain 2020) och *Calming Tides* (Rain 2020) gav inspiration åt hur dynamik och instrumentering kan användas för musiken till denna studie. Dessa stycken använder bland annat syntar[8] som ackompanjerar och piano eller piano-liknande syntar som melodi. *Blue Skies* (Blissful Relaxation 2020) användes som inspiration

[5] Kulturepok som sträcker sig mellan cirka 1750-1820 (Brodin, Hedblad, Åsbrink 1985)
[6] Plockteknik för stråkinstrument.
[7] Fysisk, mental och/eller spirituell träningsform.
[8] Elektroniskt musikinstrument som genom ljudsyntes förmår skapa ett stort antal olika ljud (Junker Miranda 2003, s. 497).

till den version av musikstycket med statisk dynamik. Stycket består av syntar med effekter såsom reverb, även kallat eko, som skapar en jämn klang och mjuka övergångar mellan ackord genom styckets gång. Detta ansågs skapa goda förutsättningar att inspirera den statiska versionen av det slutliga musikstycket.

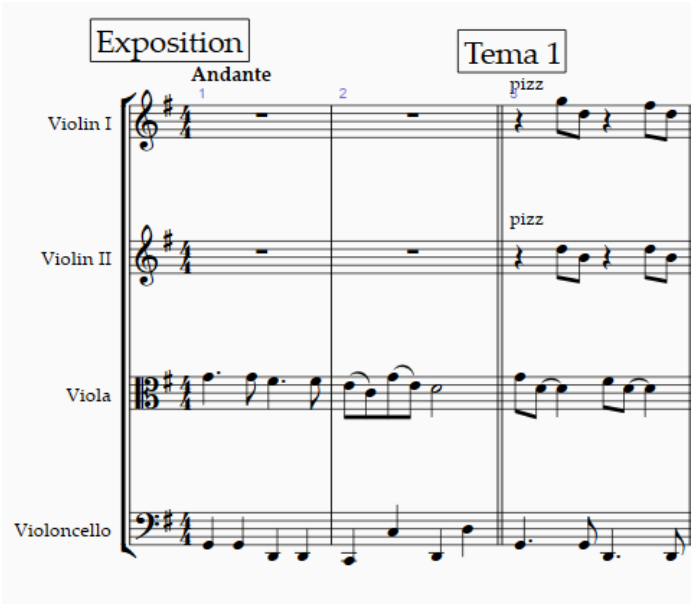
4.2 Skapande av Artefakt

Från början var tanken att lugn musik i sonatform skulle ligga som bakgrund till en liten, begränsad miljö som kunde utforskas på egen hand av spelaren. Målet med bakgrundsmusiken var att den inte skulle stå ut för mycket och att den inte stressade spelaren i dess utforskande, medan den visuella miljön skulle vara så vardaglig som möjligt. Denna grundtanke har bibehållits genom utvecklingen av artefakten, både visuellt och audiellt.

4.2.1 Bakgrundsmusik

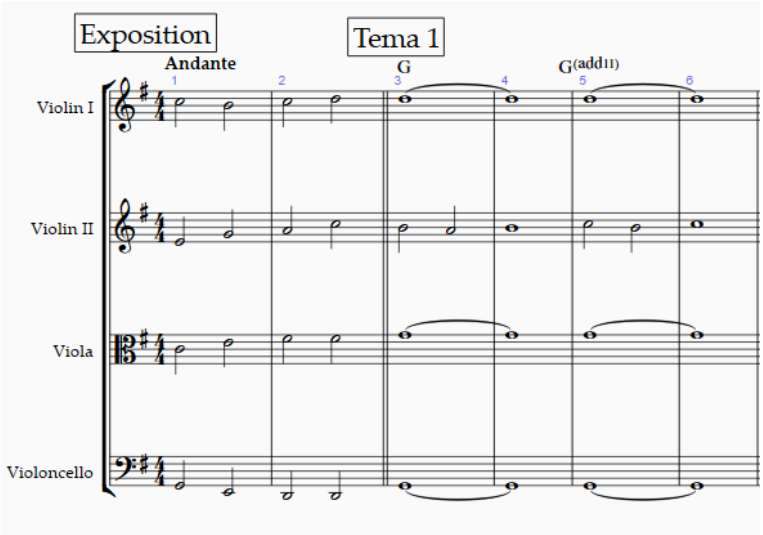
Den initiala idén till musiken var att skapa ett lugnt, fyra minuter långt musikstycke i dur. Dessa kriterier, baserat på Ferguson och Ritters (2017, s. 4) beskrivning av ”glad” musik, ansågs vara viktiga därför att musikens syfte främst var att agera som bakgrundsmusik. Därtill behövde stycket vara långt nog för spelaren att hinna se sig omkring i rummet och lära sig omgivningen. Musiken skulle därefter arrangeras om i två olika variationer av stycket. Den första variationen erhåller en statisk musikalisk dynamik som inte förändras genom hela stycket. Den andra variationen stiger och sjunker i tonstyrka och varierar i antal stämmor som spelas.

Tre kompositionsexperiment av musiken påbörjades innan det slutgiltiga stycket skrevs, varav samtliga kompositioner förhöll sig till sonatform och G durs tonart. Dessa komponerades och noterades i Sibelius Ultimate (2020). Det första kompositionsexperimentet skrevs för stråkkvartett och inspirerades av andra satsen *Lento* i Dvořák Stråkkvartett No. 12 i F-dur (Dvořák 1893). Expositionsdelen av musikstycket hann skrivas innan kompositionen övergavs. Delen bestod av viola som melodistämma, violin 1 och 2 som ackompanjerar i *pizzicato* och violoncello som spelar bastoner i ackorden (se introduktionen i figur 1). Kompositionsexperimentet ansågs sträva för långt ifrån grundkonceptet i dess tempo och ett nytt experiment påbörjades.



Figur 1 Notexempel från kompositionsexperiment 1

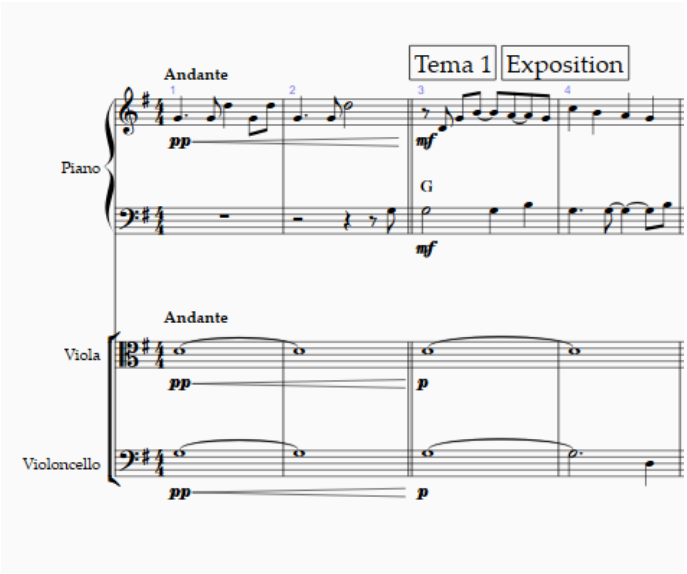
Även det andra kompositionsexperimentet skrevs för stråkkvartett. Ett beslut togs att låta musiken vara i lägre tempo (73 bpm) för att skapa ett lugnt bakgrundsstycke, där inte text eller sång stod ut, för att inte upprepa studien av Threadgold et al (2019). Detta då Threadgold et al (2019, s. 880), som tidigare nämnt i bakgrundskapitlet, använt sig av vad de definierat som glad musik med högre tempo och positivt laddad text vilket de ansåg inte hjälpa koncentration eller prestationsförmåga. Denna komposition bestod av långa notvärden, såsom helnoter och halvnoter. Melodin spelas långsamt av violin 2 och resterande stråkkvartett spelar var sin ackordton. Progressionen av ackord och harmonik genom stycket baserades på en variant av minsta möjliga rörelse[9]. Endast en ton i taget flyttades i ackordet för att gradvis förändra harmoniken. Denna progressionsmodell användes sedan i det slutgiltiga musikstycket (se figur 2).



Figur 2 Notexempel från kompositionsexperiment nummer 2.

[9] Teknik inom stämföring. (Klingfors 2012, s. 51)

Kompositionsexperiment nummer tre baserades på ett stycke som först skrevs i programvaran för musik- och ljudproduktion Ableton Live (2019). Stycket inspirerades av musikstycket *Distance* (Rain 2020) och är komponerad för piano, viola och cello. Därefter noterades kompositionen ned med hjälp av Sibelius Ultimate (2020), en programvara för musiknotation. Pianot spelar melodistämman med arpeggio och stråkinstrumenten lägger grundläggande harmonik i stycket (se figur 3).



Figur 3 Notexempel från kompositionsexperiment nummer 3.

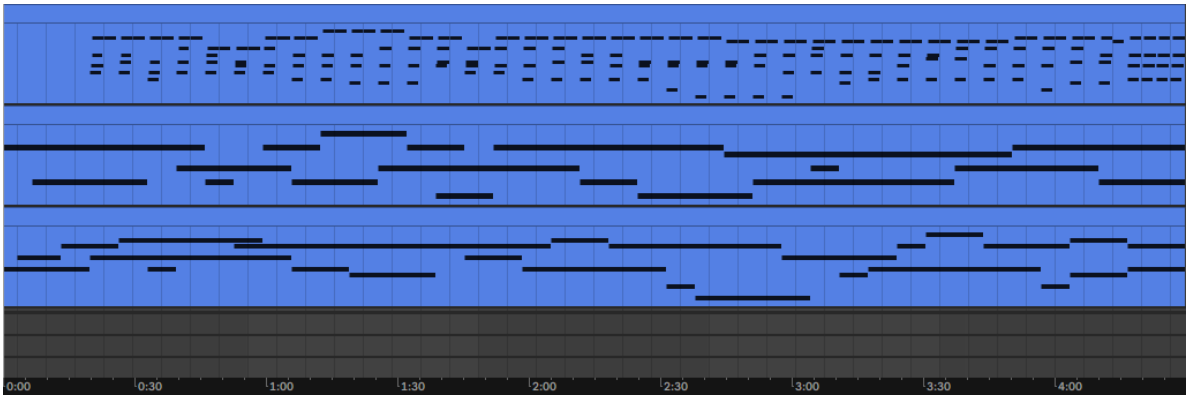
Efter skapandet av kompositionsexperiment nummer 1 togs beslutet att skapa ett musikstycke som inspirerats mer av lugn musik som används i bland annat yoga och avslappning. I kompositioner för dessa sammanhang finns exempel på musikstycken som bibehåller samma dynamik genom hela stycket, såväl som musik som nyttjar dynamik på olika sätt. *Blue Skies* av Blissful Relaxation (2020) är ett stycke som till stor del bibehåller samma dynamik genom stycket, medan *Fly Away* av Rain (2020) ökar och minskar i dynamik genom stycket. En gemensam nämnare för dessa två stycken är att de utgår ifrån en bordun-liknande atmosfär som utgörs av syntar och pads[10] i bakgrunden av de melodiska instrumenten och elementen i förgrunden. Detta nyttjades i det som kom att bli det slutgiltiga musikstycket, som inspirerades av både *Blue Skies* (Blissful Relaxation 2020)och *Calming Tides* (Rain 2020).

Efter tre kompositioner ansågs det för komplicerat för detta experiment att skapa en variation av ett stycke i sonatform som är statiskt i dynamiken, då sonatform är utformad att hålla ett musikstycke intressant från början till slut och på så vis skapa dynamik genom stycket. Den klassiska satsformen övergavs efter kompositionsexperiment nummer 3 och ett friare förhållningssätt till form introducerades till experiment nummer 4.

Det färdiga musikstycket, kompositionsexperiment nummer 4, är 4 minuter 39 sekunder långt, går i tonarten C dur och består främst av två instrument - en synt och ett piano med olika effekter. Pianot spelar arpeggion av ackorden som melodi, som sedan klingar ut i ett eko. Synten har en ackompanjerande roll och spelar hela ackord genom stycket. Stycket har inte en form, utan enbart en progression där ackorden gradvis förändras, som tidigare nämnt. Först

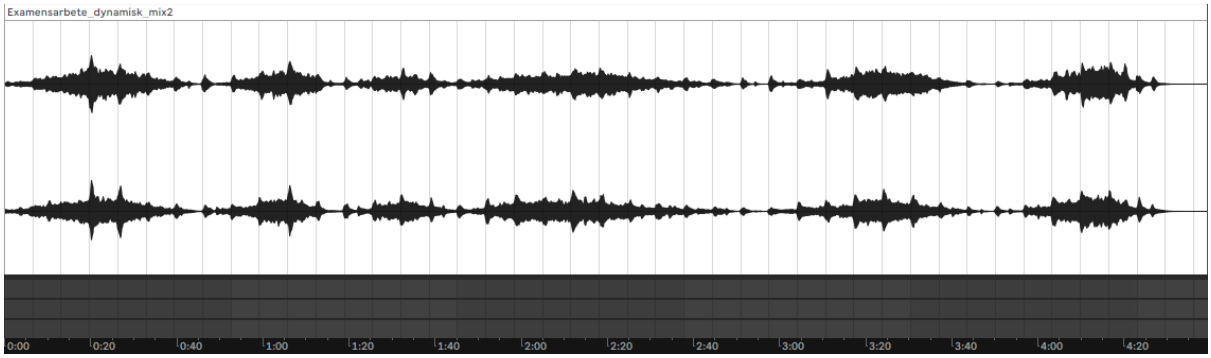
[10] En kategori av kombinerade syntar som skapar ett mjukt behagligt ljud. Pads används ofta för att fylla ut en ljudbild. (Electronic Music Wiki 2020)

skrevs den statiska versionen av stycket, som utgår från att fyra ackordtoner hos synten spelas samtidigt genom hela stycket. Detta kan visualiseras med hjälp av en midikarta som visar antalet toner som spelas samtidigt (se figur 4) samt en grafisk representation av styckets ljudvågor (se figur 6). Den statiska versionen behåller samma tonstyrka genom hela stycket.

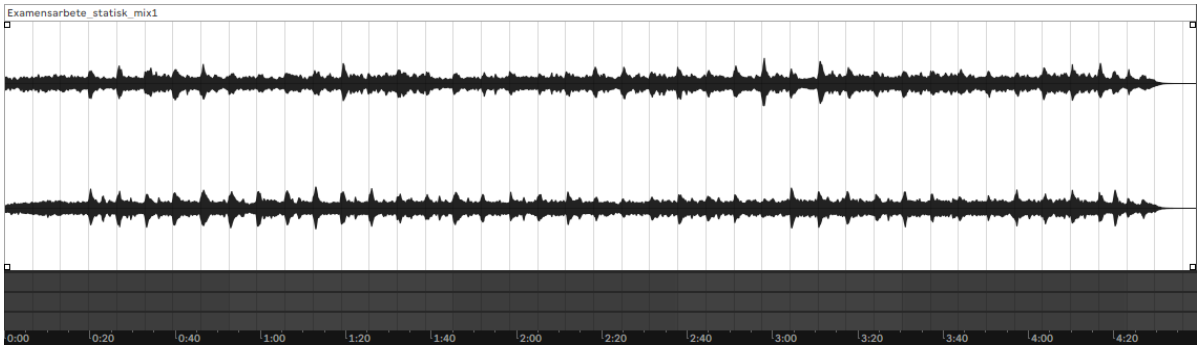


Figur 4 Tre midi-spår, varav de två undre utgör syntstämman, och den översta utgör melodin.

När det statiska stycket komponerats klart påbörjades en ny version av samma stycke, där den nya versionen var dynamisk i tonstyrka och antal stämmor. Det dynamiska stycket genomgick två stadier av iteration. I det första utkastet av det dynamiska stycket följde dynamiken den långsamma ackordprogressionen upp och ned i antal stämmor och tonstyrka. Detta ansågs för likt den statiska versionen eftersom dynamiken förändrades för långsamt, vilket resulterade i att stycket inte uppfattades som märkbart dynamiskt. Ett medvetet designval togs att låta dynamiken förändras mer frekvent under styckets gång. Det beslutades att variera dynamiken i vartannat ackord. Slutligen lades det även till en extra synt-stämma som innehåller fler basfrekvenser, för att variera dynamiken ytterligare. Dynamiken i stycket kan visualiseras med hjälp av versionens ljudvågor enligt figur 5 och går att jämföras med den statiska versionen i figur 6.

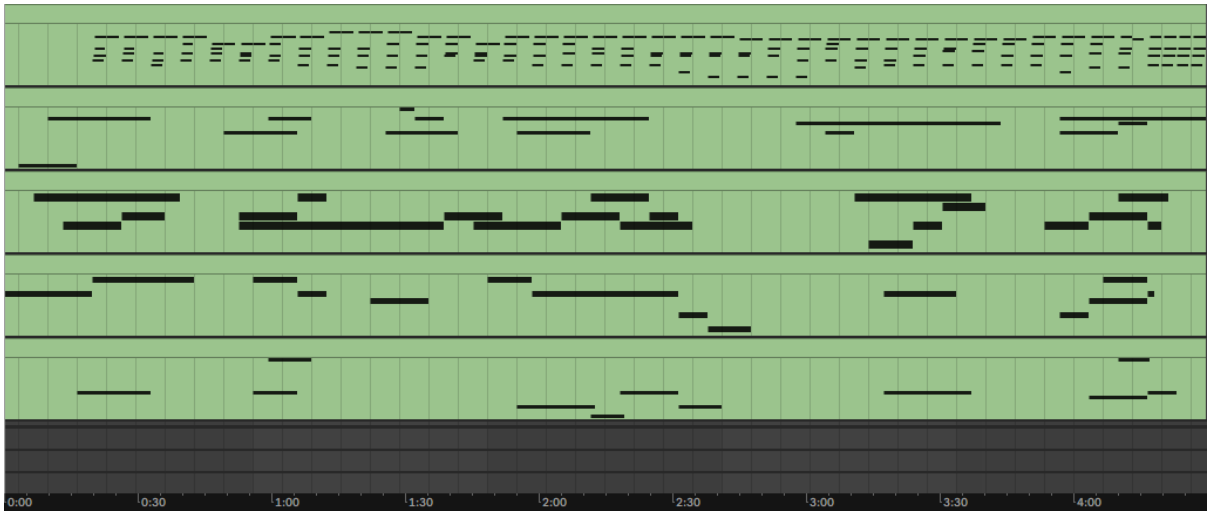


Figur 5 Ljudvågor av den dynamiska versionen.



Figur 6 Ljudvågor av den statiska versionen.

Genom det dynamiska styckets gång spelas även ett olika antal stämmor. För att hjälpa dynamiken att öka och minska adderas eller subtraheras antalet ackordtoner som hörs samtidigt, beroende på om dynamiken är stark eller svag. Under styckets mer intensiva delar spelas upp till sju stämmor samtidigt, och i styckets tystare partier spelas ibland bara melodin, utan ackompanjerande ackordstämmor. Detta kan visualiseras med hjälp av midi-spåren från Ableton-projektet (se figur 7).



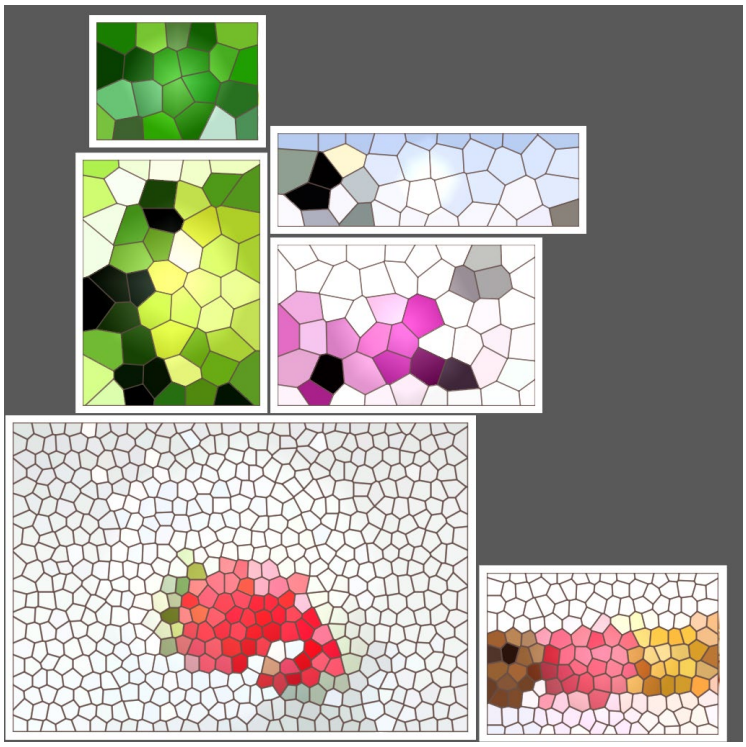
Figur 7 Midi-spår av den dynamiska versionen.

4.2.2 Spelprototyp

Spelmiljön utgörs av ett vardagsrum i 3D (se figur 8) som anskaffades via Unity Asset Store (Unity Technologies 2021). Vardagsrummet är skapat och designat av Barking Dog Studios (2019). För att anpassa spelmiljön till artefaktens syfte skapades ett kontrollschema för att kunna styra kameran med datormus och tangentbord så vardagsrummet kan utforskas av deltagaren.

Figur 8 Vardagsrummet som utgör spelmiljön.

I den första versionen av spelprototypen var det möjligt för spelaren att hoppa ut genom fönstren vilket resulterade i att spelkaraktären föll ut ur spelmiljön. För att motverka detta avaktiverades hoppfunktionen i spelet. Därefter analyserades rummet och dess innehåll för att notera olika möbler, föremål och inredning som kunde tänkas relevanta för testet. Antal krukväxter, golvlampor och tavlor noterades samt färg på soffan, lådor och tavlor. Denna information användes för att utforma frågorna i testenkäten (se Appendix A). Till sist anpassades utvalda visuella aspekter av 3D-miljön efter speltestet, såsom motiven på tavlorna och utsikten utanför fönstret. Från början hade tavlorna en typ av mosaikmotiv (se figur 9) utan någon medveten färgkodning.



Figur 9 Tavlor med mosaikmotiv.

För att underlätta för deltagarna att tydligt skilja på tavlorna byttes motivet ut med hjälp av bilder från Pixabay (2021) i tre olika färger; grönt, blått, och rött. Därefter modifierades originaltexturen på tavlorna (se figur 10) med hjälp av Adobe Photoshop (2021).

Figur 10 Tavelmotiv från den färdiga spelprototypen.

4.3 Pilotstudie

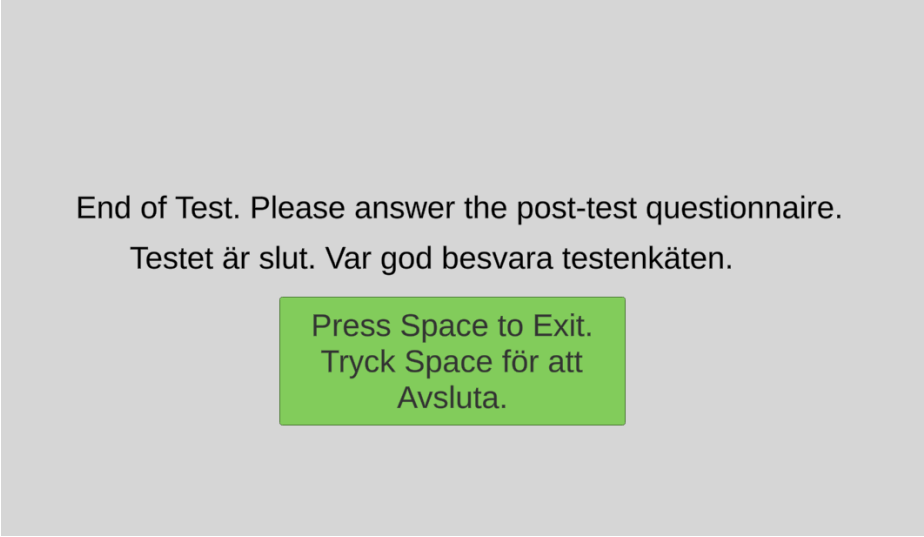
För att säkerställa validiteten av studien i så hög grad som möjligt utfördes en pilotstudie. Studien utfördes med sammanlagt 4 deltagare, 2 för spelversionen med ickedynamisk musik och 2 för spelversionen med dynamisk musik. Syftet med pilotstudien var framför allt att undersöka huruvida svarsenkäternas utformning var förståelig samt om undersökningen i sig kunde generera data relevant för studien och frågeställningen. Pilotstudien gjordes via en Discord-server som skapades för pilotstudiens ändamål. Discord (2021) valdes då det redan är en etablerad plattform för datorspel och dess spelare, samt att direkt kontakt med deltagarna underlättar om de har frågor eller synpunkter.

Inledelsevis presenterades ett dokument (se Appendix C) för deltagarna som innehöll en beskrivning med riktlinjer för hur testet skulle gå till samt en sektion som täckte de etiska aspekter som studien var utformad efter. Deltagarna uppmanades även att ställa frågor under testets gång om de upplevde att något var otydligt. Därefter fick de svara på förenkäten (se Appendix B) för att sedan gå vidare till själva speltestet. När speltestet slutförts fick deltagarna till sist svara på testenkäten (se Appendix A) vilket också avslutade pilottestet.

Efter att pilottestet avklarats fick deltagarna svara på ett antal frågor om hur de upplevde testet samt om de hade några synpunkter eller åsikter som sedan kunde tas till vara för att förbättra undersökningen. En fråga som berördes handlade om huruvida speltestet borde delas upp i olika delar, då det teoretiserades vara svårt att memorera hela antalet föremål på ett och

samma tillfälle. Detta ansågs inte behövas av deltagarna då alla uttryckte åsikten att testets omfång upplevdes rimligt. Förutom förändringen av en av tavlornas motiv samt den slutskärm som lades till i artefakten så påpekade en av pilottestets deltagare att en av frågorna var formulerad på ett sätt som var svårt att tolka. Alla synpunkter och åsikter från deltagarna sammanställdes ihop med gruppens egna noteringar i ett dokument för internt bruk, som sedan kunde användas för att revidera undersökningen (se Appendix D).

Spelmiljön gick igenom tre förändringar som tillkom efter pilotstudien. Den första förändringen var ett tydligare avslut av spelprototypen där det noterats under pilotstudien att det var otydligt när testet skulle stängas av. För att åtgärda detta skapades en meny som uppenbaras när musiken når sitt slut och där deltagaren tackas och uppmanas stänga av spelet (se figur 11).



Figur 11 Meny-skärm som indikerar slutet av testet.

Den andra förändringen var att byta färg på gardinerna i rummet då de ursprungligen hade samma gröna färg som soffan. Den tredje och sista förändringen bestod av att byta ut en av de röda tavlorna då motivet av en vit fjäril på en röd bakgrund av blommor (se figur 12) gjorde det svårt för en av deltagarna att tyda vilken huvudfärgen på tavlan var. Därför valdes istället en tydligt röd bild med ett oljemotiv (se figur 13).

Figur 12 Tavla med fjärilsmotiv.

Figur 13 Tavla med oljemotiv.

4.3.1 Webbenkät

Webbenkäten är konstruerad med hjälp av Google Forms (2021) och delad i två separata formulär. För att skapa webbenkäten (se Appendix A & Appendix B) användes Denscombes *The Good Research Guidebook* (2003, ss. 155-158) som grund för utformningen medan Vetenskapsrådets (2017) riktlinjer följdes för att bevara god forskningssed. För att också garantera att förenkätens fråga om kön förblev inkluderande användes de riktlinjer Riksförbundet för sexuellt likaberättigande (2016) föreslår.

För att välja ut väsentliga frågor till formuläret så utfördes ett par speltest, där varje speltest varade i fyra minuter, för att undersöka vilka föremål och färger som spelaren kunde komma ihåg. Dessa noterades och överfördes sedan till formuläret som frågor till deltagarna. Från början var det endast tänkt att ha en enkät för hela testet. Detta ändrades för att undvika att

frågorna som inte tillhörde speltestet skulle ta fokus från testfrågorna eller distrahera deltagaren, vilket resulterade i uppdelningen förenkät och testenkät.

Under speltestets gång får testdeltagaren först svara på en kort inledande enkät, därefter ladda hem och spela spelprototypen, för att till sist svara på ytterligare en enkät om vilka aspekter av omgivningen i spelprototypen som deltagaren memorerat. Den första webbenkäten (se Appendix B) med namnet *Förenkät* innehåller frågor om deltagaren. Syftet med förenkäten är att i utvärderingen kunna se vilken åldersgrupp, könstillhörighet eller grad av datorvana som deltagaren har för att underlätta diskussion och analys. Därtill får deltagaren även svara på om den har eventuella syn- eller hörselskador, så att det framgår om det har en påverkan på testresultaten. När deltagaren fått ta del av både förenkät och spelprototyp får den svara på den andra och sista enkäten (se Appendix A), som benämns som *Testenkät*. Detta formulär innehåller tio stycken flervalsfrågor som handlar om spelprototypen och omgivningen i spelet. Deltagaren kan därmed antingen svara rätt eller fel på frågorna, vilket gör testresultatet kvantifierbart. För att kunna para ihop rätt förenkät med rätt testenkät i utvärderingen av undersökningen ombads deltagaren fylla i ett deltagar-ID (som till exempel 01, 02, 03) på båda enkäter.

4.3.2 Musikenkät

Som en andra, separat pilotstudie, skickades ett frågeformulär innehållandes enbart musiken tillhörande artefakten till tolv personer. Detta gjordes för att säkerställa att de två versionerna av musikstycket inte skulle upplevas för lika, och därtill kunna utesluta det som faktor senare i studien. För att säkerställa validiteten på musikens skillnader mellan de olika versionerna arrangerades en kort kvalitativ studie med enbart de olika musikstyckena. Testpersonerna ombads lyssna på en minut av vardera stycke och själva avgöra om det fanns en skillnad mellan dem och om de svarade ja fick de även utveckla vad den skillnaden kunde vara. För att göra det statiska stycket mer statiskt så jämnades volymnivåerna ut mellan melodin och ackompanjemanget, så melodin inte var alltför stark i jämförelse med ackorden. Därefter justerades en panorerande effekt av melodiinstrumentet till att vara mer centrerad i ljudbilden. I det dynamiska stycket justerades volymnivåerna för att göra de starka partierna av stycket ännu starkare och de svaga partierna ännu svagare. I de svaga partierna justerades melodistämman till att vara mer centrerad och i de starkare partierna breddas panoreringen av melodin för att förstora ljudbilden.

När musiken justerats skapades ett kort frågeformulär (se Appendix E) samt en minut långa urklipp av musikspåren som namngavs *Musik1* och *Musik2* och skickades ut och fick tolv svar. Frågeformuläret innehöll länkar till de redigerade musikspåren följt av frågorna "Upplevde du någon skillnad i dessa två musikspår?" och "Om du upplevde skillnad, vilken sorts skillnad var det?" och slutligen "Övriga kommentarer." Av tolv deltagare svarade elva stycken ja på att de upplevde skillnad på de olika musikspåren, medan en svarade att de inte upplevde någon skillnad.

De skillnader som upplevdes av de elva deltagarna som svarade ja på fråga ett kan delas in i tre kategorier: Upplevd skillnad i ljudbild, upplevd skillnad i känsla och associeringar, samt upplevd skillnad i tonstyrka. Sju av elva deltagare upplevde, bland annat, skillnader i ljudbilden. Dessa deltagare beskrev att *Musik2* upplevdes som "rikare", "fylligare" eller hade "mer djup" i vissa partier och "mjukare" i andra, i jämförelse med *Musik1*. En deltagare upplevde även skillnader i panorering, och beskrev att *Musik1* inte innehöll panorering medan *Musik2* innehöll panorering.

Ytterligare sju av elva deltagare upplevde även skillnader i känsla och associeringar mellan musikspåren. Bland dessa sju deltagare fanns även ett par som upplevde både skillnader i ljudbild såväl som känsla.

En deltagare upplevde *Musik2* som mindre lugnande än *Musik1*. En annan beskrev att de upplevde motsatsen, och förklarade att de uppfattade *Musik2* som mer "ambient" än *Musik1*. En tredje deltagare associerade *Musik1* med en känsla av nostalgi, medan deltagaren upplevde att *Musik2* kändes mystisk och modern i jämförelse. Ytterligare en deltagare associerade *Musik1* med "gryning" och *Musik2* med "skymning." Under "Övriga kommentarer" som var den sista punkten på frågeformuläret svarade två deltagare att de olika musikspåren skapar olika associationer för dem. Den första deltagaren beskrev att *Musik1* påminde om en "Windows-installation", medan samma deltagare beskrev att *Musik2* hade en avslappnande atmosfär. Den andra deltagaren svarade att de visualiserade en kall underjordisk grotta i ett gammalt spel när de hörde *Musik1*, medan *Musik2* gav dem en känsla av att befinna sig på ett avslappnande spa. Fyra av tolv deltagare beskrev att de upplevde skillnader i tonstyrka, varav en av dem ordagrant nämnde en dynamisk skillnad. Dessa deltagare beskrev *Musik1* som mer konsistent och har samma volym genom hela stycket, medan de beskrev att *Musik2* fluktuerar i volym, eller växte sig starkare och svagare.

Resultatet av deltagarnas respons visar att de två musikspåren har en märkbar upplevd skillnad.

5 Utvärdering

I följande kapitel redovisas den utvärdering som gjorts av den sammanställda datan från undersökningen. Datan som samlats in via de två svarsenkäterna presenteras i textform och med diagram skapade i Google Sheets (Google 2021) som hjälpmedel.. Deltagare har delats in i två olika grupper. Gruppen som spelade standardversionen vars musik saknar dynamisk variation har namngivits *Stan*, och gruppen som har spelat den dynamiska versionen vars musik innehåller dynamiska förändringar har namngivits *Dyn*. Förutom musikskillnaden har båda grupperna genomgått undersökningen under samma förutsättningar.

5.1 Presentation av Undersökning

Undersökningen genomfördes huvudsakligen via Discord (Discord 2021) där varje deltagare fick ta del av en instruktionstext som fanns både på svenska och engelska (se Appendix C). Denna text skickades via e-post även till ett antal deltagare som inte hade tillgång till Discord. Instruktionstexten redogjorde för deltagarna hur undersökningen skulle gå till samt informerade om de rättigheter som deltagaren har inom de forskningsetiska principer som nämns i kapitel 3. Varje deltagare informerades om att en dator med fungerande ljudsystem och nätuppkoppling krävdes för att genomföra testet. Med hjälp av den utförliga instruktionstexten kunde varje deltagare ta sig an undersökningen vid den tid de själva ansåg vara lämpligast så länge det gjordes innan sista datumet för inlämning. Undersökningsperioden varade i två veckor varpå 28 deltagare (14 män och 14 kvinnor) slutförde testet.

Efter att deltagarna läst instruktionerna fick de börja med att svara på en förenkät (se Appendix B) där de fick besvara frågor rörande ålder, könsidentitet, spelvana, samt hörsel- och synnedsättning. Därefter laddade deltagarna ned spelfilen via nedladdningslänken som bifogats med instruktionstexten. Spelfilen som laddades ned var antingen av Dynamisk version eller Standardversion beroende på vilken grupp de blivit tilldelade varpå de utförde speltestet under en period på cirka fyra minuter. Efter speltestet fick deltagarna svara på testenkäten (se Appendix A) som bestod av tio flervalsfrågor där varje rätt svar var värt ett poäng.

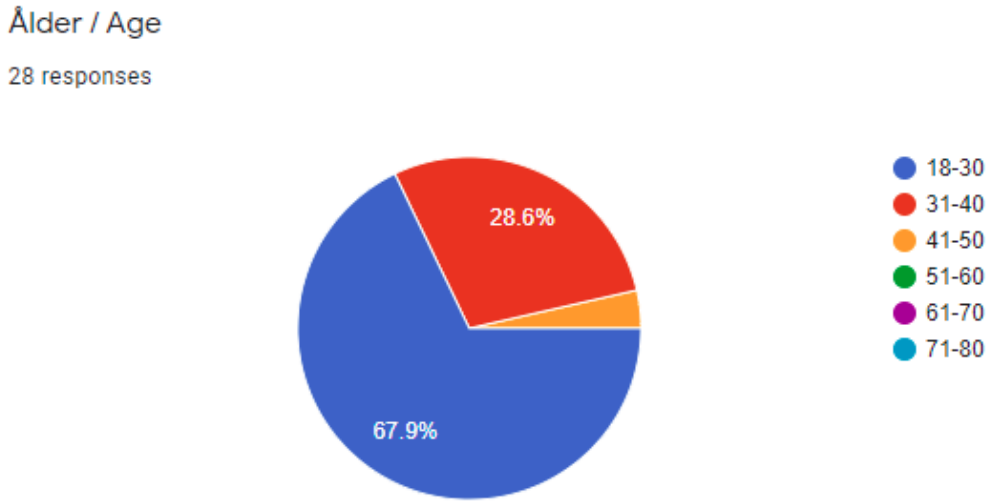
5.1.1 Urval

För att bjuda in deltagare till undersökningen skapades ett utskick via sociala medier och ett antal grupper på Discord (Discord 2021). Anledningen till att urvalet utfördes via nätet beror främst på de rådande omständigheterna kring Covid-19. Detta ledde till att deltagarna var tvungna att ladda ner en okänd fil tillhörande undersökningen vilket gjorde att en viss tillit till undersökningsgruppen krävdes.

5.2 Analys

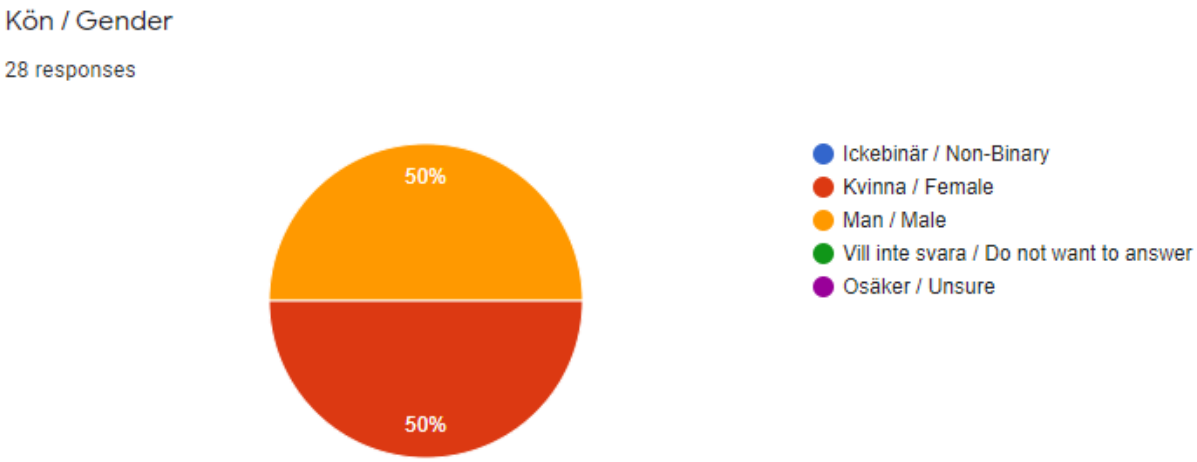
5.2.1 Deltagare och Förenkät

Totalt 38 personer bjöds in till undersökningen, av dessa tog 28 personer del av studien. Av de 28 deltagare som genomförde studien var majoriteten (19 personer) inom åldersspannet 18-30 år. Åtta av deltagarna var mellan 31-40 år medan en deltagares ålder var mellan 41-50 år (se figur 14).



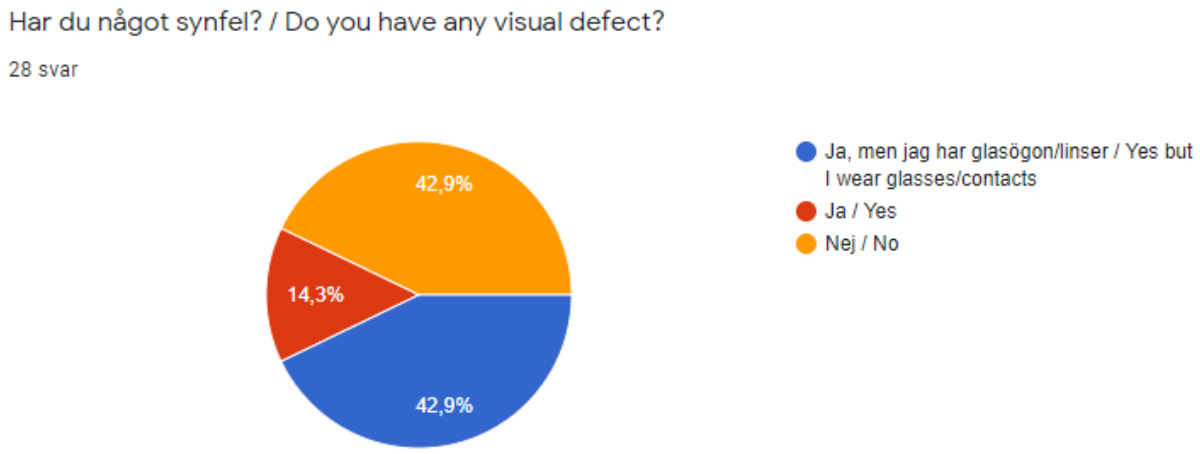
Figur 14 Cirkeldiagram av åldersfördelningen.

Av deltagarna identifierade sig 14 som kvinnor och 14 som män (se figur 15). Bland de kvinnliga deltagarna medverkade nio av dem i standardversionen av spelprototypen, och fem stycken deltog i den dynamiska versionen. Av de manliga deltagarna deltog fem i standardversionen, medan nio deltagare mottog den dynamiska versionen av spelprototypen.



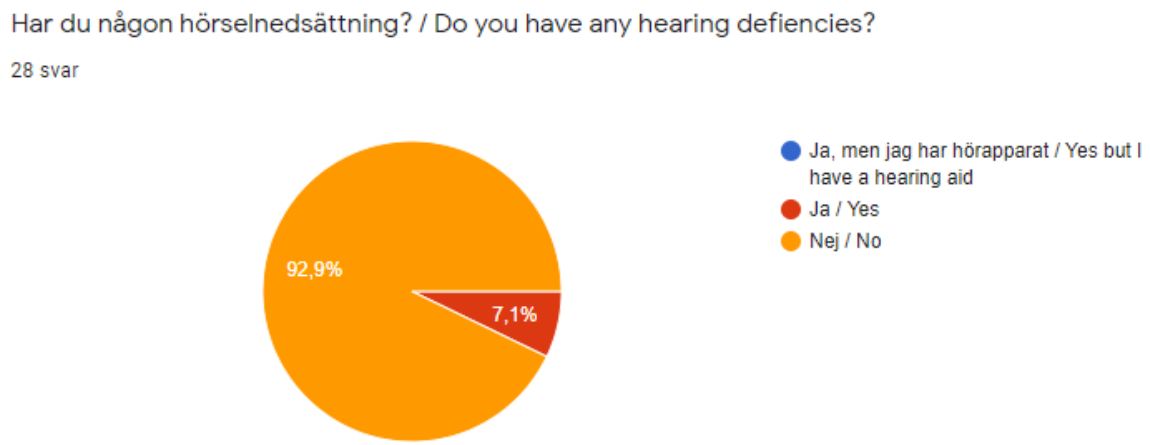
Figur 15 Cirkeldiagram av könsfördelningen.

Majoriteten av deltagarna uppgav att de hade någon form av synnedsättning (se figur 16). Av de 16 deltagare med synfel hade 12 deltagare någon form av korrektion i form av glasögon eller linser, medan fyra av dessa deltagare uppgav att de inte korrigerade sina synfel.



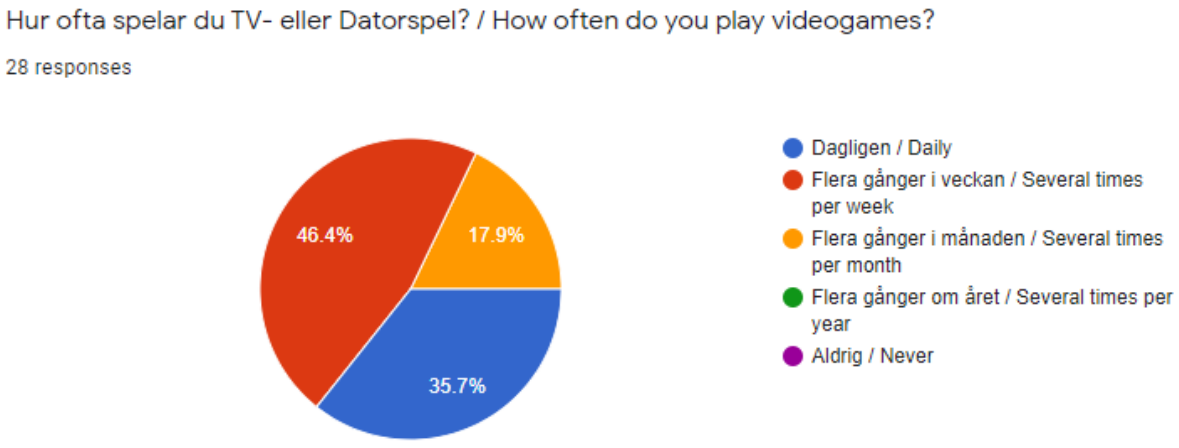
Figur 16 Cirkeldiagram av synförmågan hos deltagarna.

Endast två av alla 28 deltagare uppgav att de hade någon form av hörselnedsättning (se figur 17).



Figur 17 Cirkeldiagram av hörselförmågan hos deltagarna.

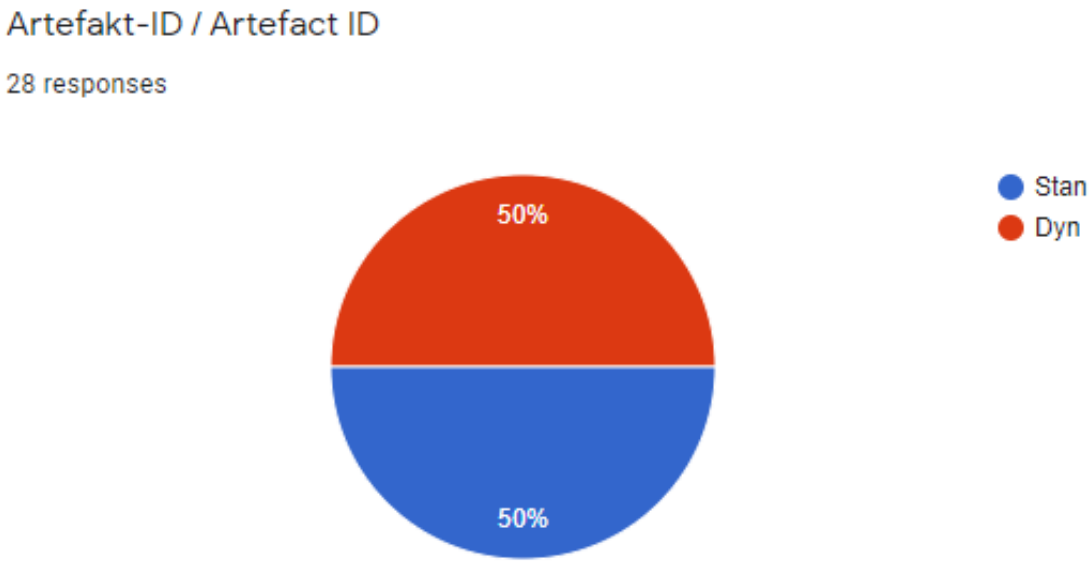
Spelvanan hos deltagarna var hög, och alla som deltog i undersökningen uppgav att de spelar datorspel regelbundet (se figur 18). Majoriteten (13 personer) av de som deltagit har svarat att de spelar datorspel flera gånger i veckan. Övriga deltagare spelar datorspel dagligen (10 personer) eller flera gånger i månaden (5 personer).



Figur 18 Cirkeldiagram av deltagarnas spelvanor.

5.2.2 Data och Testenkät

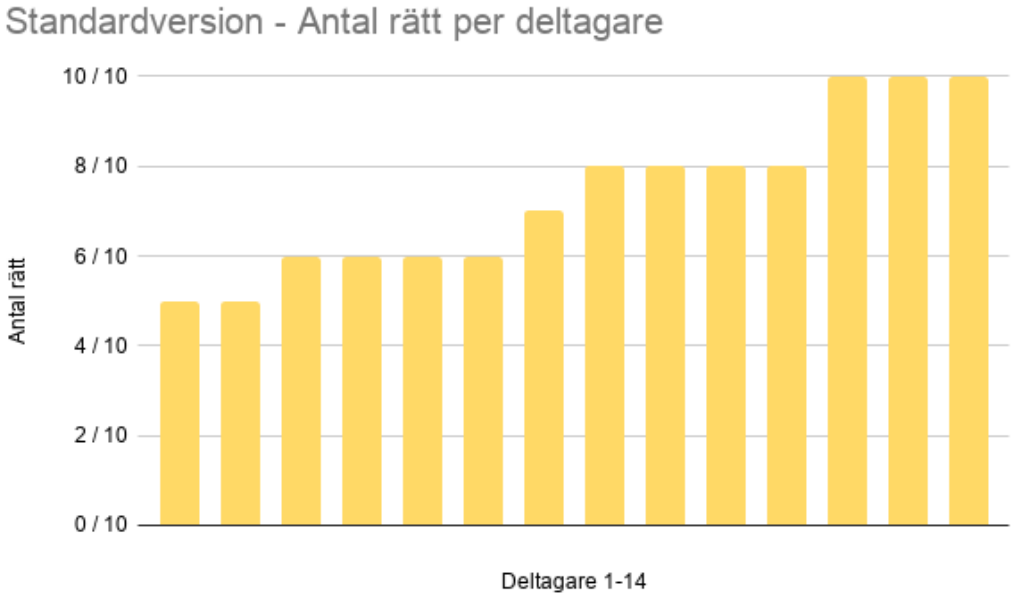
Undersökningens 28 deltagare delades in i två grupper. Den ena hälften blev tilldelade den dynamiska versionen (Dyn) och den andra hälften blev tilldelade standardversionen (Stan). Det jämna antalet deltagare gjorde att grupperna kunde delas in med lika många deltagare i varje testgrupp (se figur 19) vilket också underlättade sammanställningen av data.



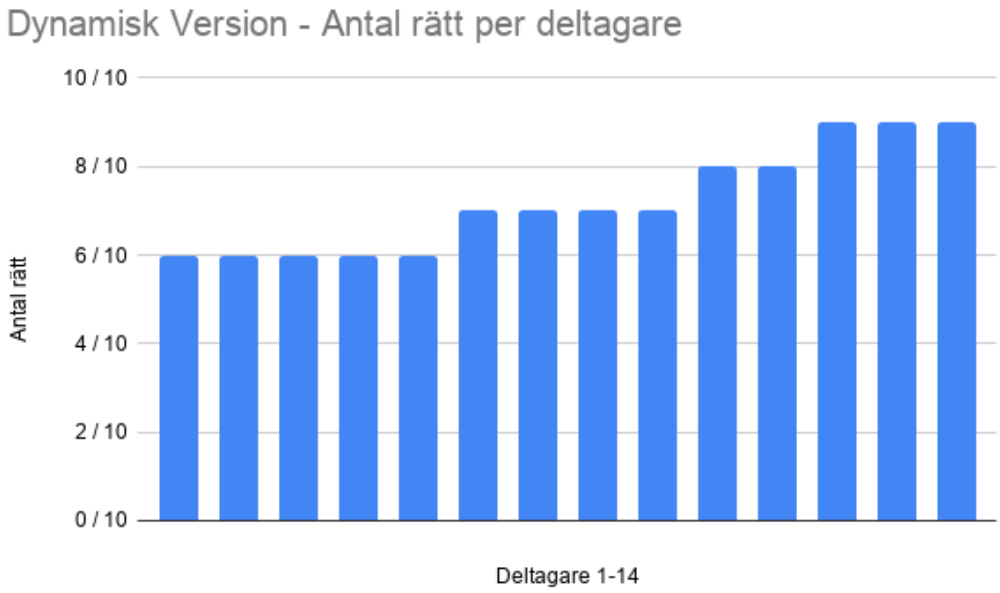
Figur 19 Cirkeldiagram med deltagarindelning baserat på testversion.

Enkätensvaren visar att de som spelat standardversionen har fått ett resultat mellan 5 och 10 poäng på testenkäten (se figur 20), samt att de som spelat den dynamiska versionen fått mellan 6 och 9 poäng på testenkäten (se figur 21). För varje rätt svar på någon av de tio flervalsfrågorna tilldelades ett poäng till deltagaren för att mäta hur många av de olika aspekterna av rummet de kunde komma ihåg. Med resultaten sammanställda har deltagarna

med standardversionen totalt 103 poäng medan deltagarna med den dynamiska versionen har 101 poäng. Detta visar att det är något större spridning (mellan 5 och 10) av antal rätt för standardversionen jämfört med den dynamiska versionen (mellan 6 och 9) . Ingen som spelat den dynamiska versionen har fått 10 av 10 rätt, men har inte heller fått så lågt resultat som 5 av 10 rätt. Medelvärdet av standardversionens deltagares resultat är 7,3 medan resultatet från den dynamiska versionen är 7,2. Medianen för standardversionens resultat är 7,5 medan medianen för resultatet av den dynamiska versionen är 7.

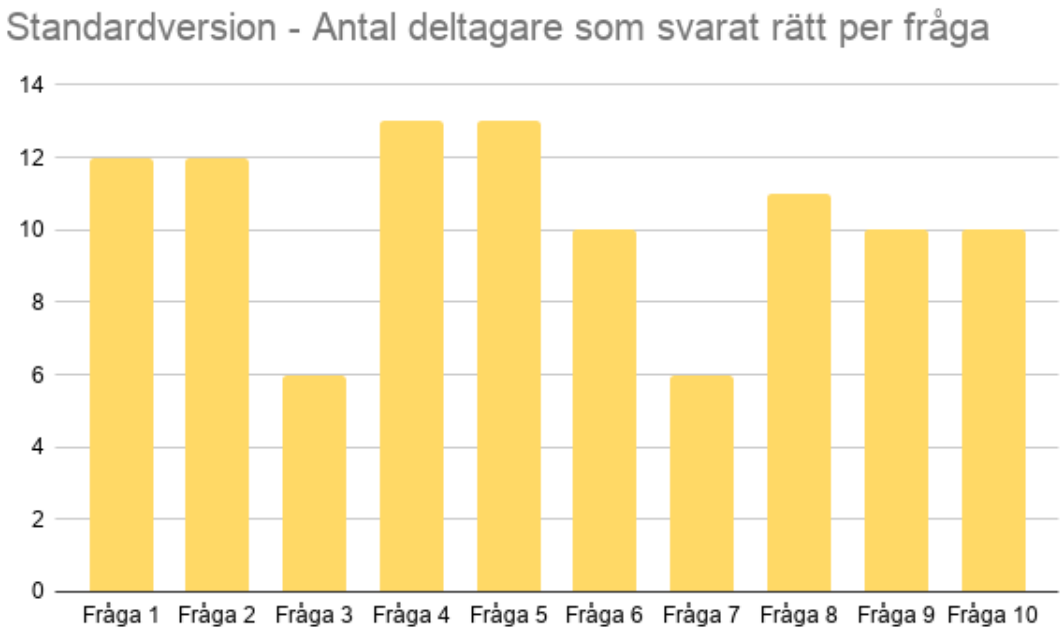


Figur 20 Stapeldiagram som visar hur många rätt varje deltagare har fått av de som spelat standardversionen.

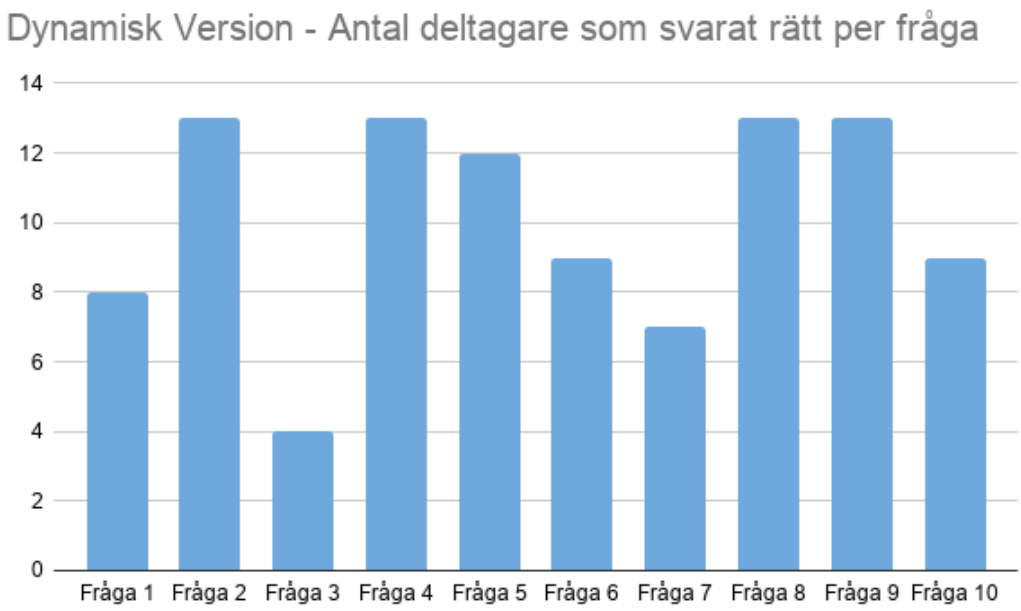


Figur 21 Stapeldiagram som visar hur många rätt varje deltagare har fått av de som spelat den dynamiska versionen.

Fråga 3 och fråga 7 är de frågor som flest deltagare har misslyckats med att svara rätt på (se figur 22 och figur 23). Detta inkluderar deltagare från både standardversionen och den dynamiska versionen. Fråga 3 rör hur många golvlampor som fanns i rummet och fråga 7 rör hur många av rummets väggsektioner har färgen orange (se Appendix A)



Figur 22 Stapeldiagram som visar hur många hur många deltagare som svarat rätt på varje fråga av de som spelat standardversionen.



Figur 23 Stapeldiagram som visar hur många hur många deltagare som svarat rätt på varje fråga av de som spelat den dynamiska versionen.

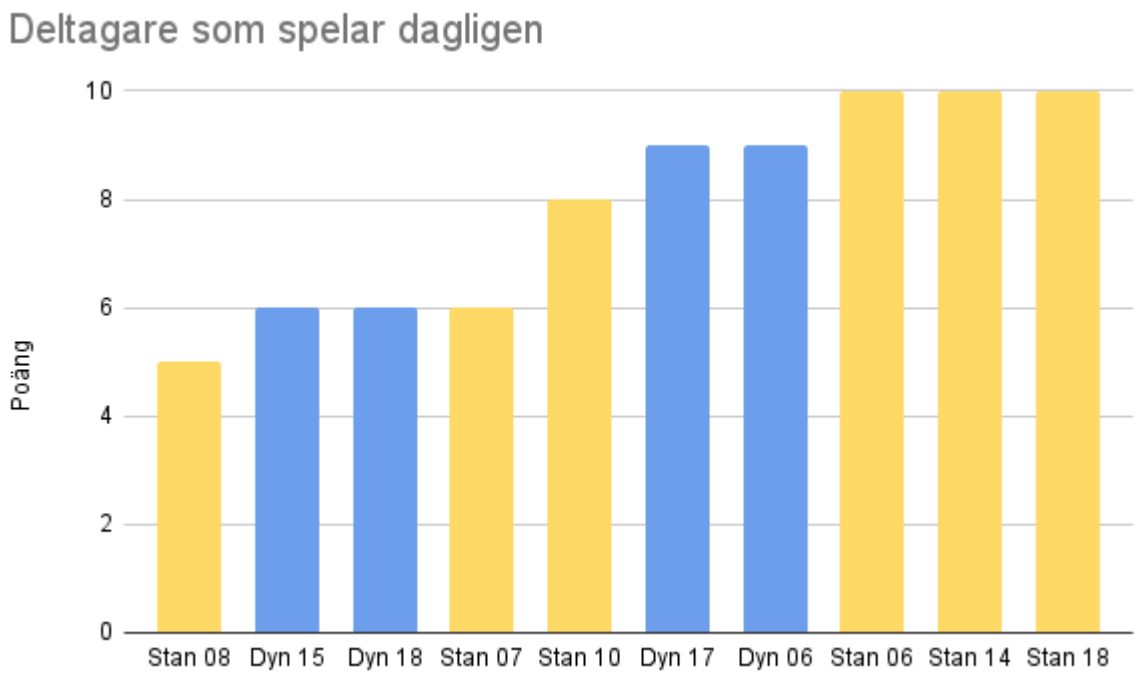
10 av 28 deltagare har svarat rätt på fråga 3 och 13 av 28 deltagare har svarat rätt på fråga 7 (se figur 24), men inga svarsresultat visar någon större avvikande skillnad mellan de två olika testversionerna.

Frågor som ofta missas

Fråga	Korrekta svar
Hur många golvlampor fanns det i rummet? / How many floor lamps were there in the room?	10/28
Hur många väggsektioner hade färgen orange? / How many sections of the wall were coloured orange?	13/28

Figur 24 Sammanställning som visar vilka frågor deltagarna har svarat minst rätt på.

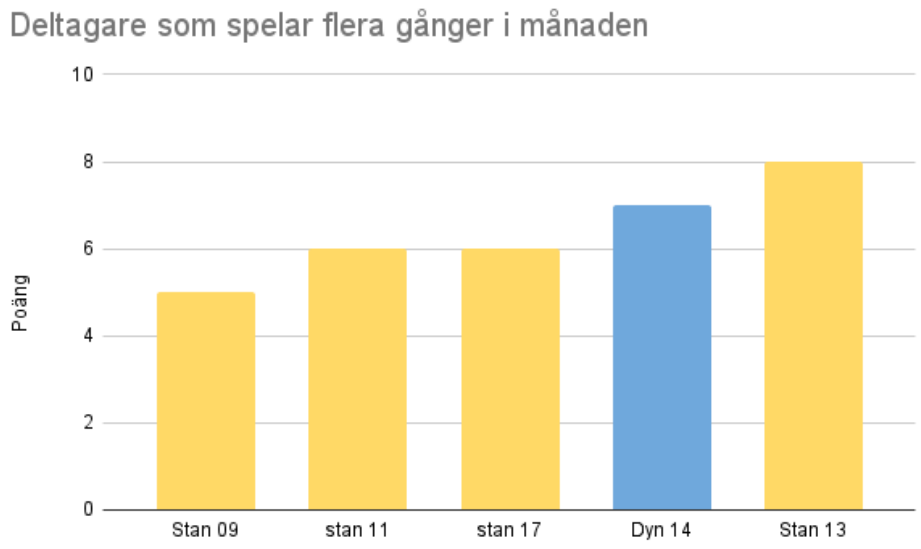
Av de sju andra deltagare som angett att de spelar spel dagligen, så fick en deltagare 5 poäng, tre deltagare fick 6 poäng, en deltagare fick 8 poäng, och två deltagare fick 9 poäng. Av totalt tio deltagare som angett att det spelar spel dagligen ligger en majoritet av sex deltagares poäng över medelvärdet som är 7 poäng (se figur 25).



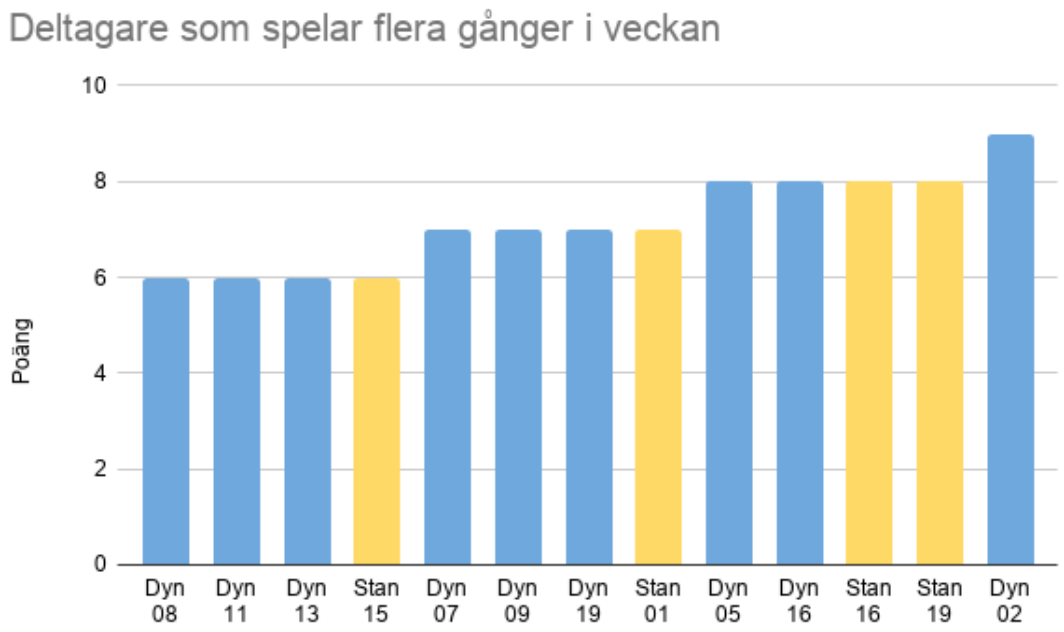
Figur 25 Stapeldiagram som visar hur resultaten för de deltagare som spelar spel dagligen.

Av de fem deltagare som svarat att de spelar flera gånger i månaden har endast en fått högre poäng än medelvärdet (se figur 26). Tretton deltagare har svarat att de spelar spel flera gånger i veckan och av dessa har fem deltagare svarat rätt på fler frågor än medelvärdet (se figur 27). Av dessa tre olika indelningar har 20% av de som spelar flera gånger i månaden högre resultat

än medelvärdet, 38.46% av de som spelar flera gånger i veckan högre resultat än medelvärden, och 60% av de som spelar dagligen högre resultat än medelvärdet. Medan ingen större skillnad går att se mellan resultatet av standardversionen och den dynamiska versionen visar detta en tydlig koppling mellan spelvana och frågeresultat.



Figur 26 Stapeldiagram som visar hur resultaten för de deltagare som spelar spel flera gånger i månaden.



Figur 27 Stapeldiagram som visar hur resultaten för de deltagare som spelar spel flera gånger i veckan.

5.2.3 Statistiska Avvikelser

En av deltagarna svarade endast på förenkäten men skickade inte in testenkäten vilket resulterade i att dennes statistik inte räknats med i sammanställningen av data. Detta innebar alltså att 29 personer totalt deltog i studien varav 28 personers resultat räknas med i analysen.

5.3 Slutsatser

Den övergripande slutsatsen som går att dra baserat på den insamlade datan är att ingen större skillnad råder mellan de deltagare som spelat standardversionen gentemot de deltagare som spelat den dynamiska versionen. Då resultatet från deltagarna från standardversionen visar totalt 103 poäng och resultatet från deltagarna från den dynamiska versionen visar 101 poäng (se figur 21 och figur 22) så är det 1.98% skillnad mellan resultaten. Av 28 deltagare svarade 16 att de hade någon form av synnedsättning, och 12 av dessa bar glasögon eller linser (se figur 16 och 17). En deltagare svarade att de både hade synnedsättning och hörselnedsättning, men det finns inget som tyder på att det skulle ha påverkat testresultatet negativt då deltagaren fick 10 av 10 rätt på testenkäten. Det jämna deltagarantalet har underlättat för sammanställningen av data. De deltagare som svarat rätt på samtliga 10 frågor gjorde testet med standardversionen. Dessa blev tilldelade deltagar-ID Stan 06, Stan 18, och Stan 14. Stan 06 har fyllt i information om sig själv i förenkäten om att denne identifierar sig som man, spelar spel dagligen och är i åldersspannet 41-50. Stan 14 och Stan 18 identifierade sig båda som kvinnor, spelar spel dagligen och befinner sig i åldersspannet 18-30. En gemensam nämnare som finns hos alla tre är att alla spelar spel dagligen.

6 Avslutande Diskussion

6.1 Sammanfattning

Genom denna studie har följande frågeställning ämnats besvaras: “Hur påverkar dynamik i musik spelarens förmåga att lära in omgivningen i ett datorspel?” För att undersöka frågeställningen utformades två frågeformulär och två artefakter bestående av var sin version av samma musikstycke samt en spelprototyp som var identisk i de två artefakterna. Deltagare i studien fick svara på en förenkät, och ombads sedan spela en version av de tidigare nämnda två artefakterna, för att slutligen besvara den andra enkäten som innehöll frågor om bland annat vilka objekt som fanns i spelprototypen och hur de såg ut.

En kvantitativ undersökning genomfördes med hjälp av två artefakter och två webbenkäter. Skillnaden mellan de två versionerna av artefakten var att de två musikstyckena som spelades upp i bakgrunden av spelprototypen hade olika dynamik i musiken. Det ena musikstycket var statiskt i sin dynamik, och hade samma ljudstyrka och antal stämmor genom hela stycket, medan det andra musikstycket var dynamiskt varierande och hade starkare och svagare partier genom styckets gång. Vid undersökningstillfället mottog deltagarna en informationstext som innehöll en genomgång av hur testet skulle gå till, samt vilka rättigheter deltagaren erhöll under testets gång. När deltagaren tagit emot informationen fick deltagaren svara på en förenkät. Förenkäten innehöll frågor som handlade om deltagaren, såsom åldersspann, könstillhörighet, spelvana och eventuella syn- och hörselnedsättningar. Efter förenkäten fick deltagaren ladda ned och spela spelprototypen innehållandes antingen dynamisk eller statisk bakgrundsmusik. Till spelprototypen ombads deltagaren försöka minnas detaljer om omgivningen i spelet, som exempelvis färg och antal specifika objekt. När speltestet var genomfört fick deltagaren svara på en testenkät som innehöll frågor om spelmiljön och detaljer i omgivningen. Antalet rätta eller felaktiga svar på denna enkät har loggats och står som underlag för huruvida bakgrundsmusiken har påverkat inlärningen hos deltagarna.

Analyser av resultatet visade på att det inte fanns någon märkbar skillnad mellan hur deltagare presterade beroende på vilken version av testet de utförde. När resultatet av enkäterna sammanställts är det endast 1.98% skillnad mellan standardversionens 103 poäng och den dynamiska versionens 101 poäng. Den slutsats som går att dra är att om musik påverkar människors inlärning, så är det inte dynamiken i musiken som är nyckelkomponenten. Det går att diskutera huruvida en kvalitativ intervju hade kunnat komplettera denna studie för att tydligare se kausalitet i datans utfall. Sammanställningen av data visar även att spelvana har haft större påverkan på resultatet än dynamiken i den musik som använts.

6.2 Diskussion

Som tidigare nämnt i bakgrundskapitlet skriver både Threadgold et al. (2019) och Lilliestam (2009) om att många människor använder sig av musik för att förbättra sin koncentration vid särskilda arbetsuppgifter. Båda skriver dock även att forskningen på detta område är omstridd huruvida vilken effekt musik faktiskt har på koncentration och inlärning. Med det sagt har inget bevis hittats, enligt forskningen i denna rapport, att dynamik i musik skulle ha någon märkbar effekt på vare sig inlärning, koncentration eller prestation. Det finns dock en möjlighet att detta resultat beror på artefaktens utformning, huruvida de två musikstyckena inte skiljer sig tillräckligt åt, eller att ljudkvalitet och instrumentation spelar roll. Under

studiens gång har detta tagits upp (se kapitel 4) och undersökts i form av en musik-enkät för att se om det upplevs någon skillnad i det två musikstyckena. Totalt tolv deltagare medverkade i musik-enkäten varav endast en deltagare inte upplevde någon skillnad. Detta gav underlag för att de två musikstycken som används i denna studie tydligt upplevs på olika sätt, men om skillnaden är tillräckligt stor är svårt att säga. Detta stämmer överens med Yudkins påstående att musik som varierar i ljudstyrka kan påverka lyssnarens känslotillstånd (Yudkin 1995, s. 45).

Innan pilotstudien gjordes problematiserades det att studien skulle vara för svår, att rummets olika aspekter skulle vara för svåra att komma ihåg och att tio frågor kanske var för mycket att begära svar på. Pilottestet gjorde att tio frågor verkade rimligt och efter att denna studie har genomförts har 60.7% av deltagarna fått mellan 7-10 poäng på testenkäten där medelvärdet är 7. Däremot är det möjligt att spelprototypen inte är optimalt utvecklad för att mäta minne eller inlärning. Andra typer av spel skulle kunna användas för att utföra undersökningen. Spel eller appar såsom Duolingo (2021) där deltagaren lär sig språk skulle kunna användas och sedan applicera bakgrundsmusik på detta under en undersökning. Detta skulle rikta sig mer till en annan typ av inlärning än ett spel där deltagaren ska komma ihåg färg, och antal objekt.

Om en kvalitativ intervju ingått i studien hade kausaliteten kunnat bli tydligare. Nu finns enbart datan att utgå ifrån och det gör att det finns en risk att dra felaktiga slutsatser om resultatet som kan innebära problem ur ett större samhälleligt perspektiv. Exempelvis visar den sammanställda datan att 78.5% av alla kvinnor som deltagit i undersökningen har fått ett resultat på medelvärdet (7) eller mer, medan 50% av männen som deltagit i undersökning har fått ett resultat som är lika med eller över medelvärdet. Denna typ av statistik skulle exempelvis kunna användas för att spegla något som undersökningen inte grundas i.

Ett ytterligare problem, ur ett samhälleligt perspektiv, med den här studien är att den skulle kunna användas i syfte att påstå att musik inte skulle ha någon påverkan på spelaren eller på inlärning. I slutet av rapporten av Threadgold et al. (2019) påstås följande:

> To conclude, the findings here challenge the popular view that music enhances creativity, and instead demonstrate that music, regardless of the presence of semantic content (no lyrics, familiar lyrics, or unfamiliar lyrics), consistently disrupts creative performance in insight problem solving as measured by CRATs.
>
> (Threadgold et al., 2019)

Som nämnt i bakgrundskapitlet har en viss typ av musik använts för undersökningen utförd av Threadgold et al. (2019) och på samma sätt har en viss typ av musik använts för studien i denna forskningsrapport. Denna begränsning gör det problematiskt att hävda att resultatet som presenteras här skulle utmana eller motbevisa påståendet att musik i helhet har en påverkan på inlärning, minne eller prestation.

Därtill noterades brister i enkäterna som användes till studien. För att kunna resonera bättre kring huruvida musiken påverkar lyssnaren hade en fråga om deltagaren brukar lyssna på musik när de försöker koncentrera sig kunnats tilläggas i förenkäten. För att underlätta analysen av forskningen och lättare separera resultaten hade det gynnat forskarna att göra två separata enkäter, en enkät för Stan och en enkät för Dyn.

Det finns även ett antal etiska aspekter att ta hänsyn till. Om studien genomförts på plats hade det varit möjligt att säkerställa att alla deltagare utfört testet under samma omständigheter vilket skulle kunnat påverka resultatet. Istället har denna studie utgått från att alla deltagare haft tillgång till gedigen utrustning, med väl fungerande dator och ljudutrustning hemma. Studien kan i nuläget vara exkluderande för folk som inte har råd med eller tillgång till den utrustningen. En ytterligare begränsning som kommit fram på grund av att studien inte kunnat genomföras på plats var att en egen spelprototyp behövde utvecklas då artefakten delades ut via internet. Om studien istället bedrevs på plats hade officiellt utvecklade spel kunnat användas för undersökningen. Detta hade kunnat leda till att människor med färgblindhet haft möjlighet att deltaga i undersökningen då många av dagens dator- och TV-spel har olika inställningar för färgblindhetslägen.

Resultaten av denna studie kan stå som underlag för hur dynamiken påverkar lyssnaren på olika sätt. Musik-enkäten visar att olika associationer kan göras på två versioner av samma stycke, där skillnaden egentligen bara är att tonstyrkan förändras i ett av dem. Detta kan nyttjas i datorspel på sätt som kanske inte verkar uppenbara. Exempelvis kan variationer av samma musikstycke användas i olika syften i spelet.

6.3 Framtida Arbete

Mer tid och resurser att lägga på denna studie skulle innebära möjligheten att säkerställa musikdelen av artefakten. Det skulle även vara möjligt att mäta resultatet på fler sätt än antal poäng på testenkäten, såsom Savan (1999) har mätt puls och blodtryck eller liknande fysiologiska mätbara parametrar. Ett större antal deltagare skulle även kunna hjälpa i detta sammanhang då flera olika musikstycken skulle kunna användas där dynamiken har varierats likt de experiment som utförts av Threadgold et al. (2019). Även en mer utförlig pilotstudie skulle kunna genomföras för att säkerställa musikens validitet och skillnad. Musiken skulle även kunna kopplas till olika typer av spelprototyper eller spel för att testa inlärning och koncentration. Att bredda studien på detta sätt skulle eventuellt kunna hjälpa till att sålla bort faktorer utanför forskningsområdet såsom spelvana. Alternativt att endast deltagare används som har samma typ av spelvana eller åldersspann.

Även om denna studie inte har hittat något som tyder på att musik eller dynamik skulle ha någon inverkan på koncentration eller inlärning, så är det inte ett bevis för att musik inte har någon inverkan alls på dessa områden. Lilliestam (2009, s.97) menar att den musik som skulle hjälpa människors koncentration är högst individuell, och det är mycket möjligt att det krävs en helt annan sorts studie för att undersöka detta än den studie som redovisas i denna rapport, eller den studie utförd av Threadgold et al. (2019). Med tanken att musik är högst individuellt upplevd som utgångspunkt skulle en studie istället kunna bedrivas med att deltagarna tar med sig musik som de själva anser är lugnande eller som de anser hjälper deras koncentration eller produktivitet. Sedan görs ett test där dessa deltagare får utföra uppgifter både med den självvalda musiken samt utan musik. Ett andra test skulle sedan kunna utföras för att se om samma musik påverkar andra människor på olika eller liknande vis medan de utför samma uppgifter, med och utan musik. Detta skulle exempelvis kunna visa att det inte är en viss typ av musik som påverkar människors koncentration. Att olika människor upplever musik på olika sätt, vilket i sin tur skulle betyda att dessa musikexperiment kanske bör handla mer om associationsförmåga och sinnesstämning som kan uppnås med hjälp av olika musik.

I en framtida studie hade artefakten kunnat inkludera fler sorters dynamik i musiken såsom variation i rörelse, betoningar och rytmik (Berndt & Hähnel 2010, s. 2; Phillips 2014, s. 162; Tenney et al. 2015, s. 6) istället för att enbart fokusera på tonstyrka och antal instrumentstämmor, för att se om det hade påverkat utfallet. Denna större studie hade krävt en variation för varje sorts dynamik, som till exempel en statisk version, en med förändringar i amplitud, en med förändringar i rytmik, en med förändringar i antal instrument, och så vidare. Med musikenkäten (se Appendix E) i åtanke hade öppna kvalitativa frågor som exempelvis ”Beskriv stycket med tre till fem ord” i en intervju hade kunnat användas för att sammanställa likheter och skillnader mellan de olika dynamikversionerna. En hypotes är att en sådan studie genererat resultat som tydliggör vilka sorters dynamik som påverkar lyssnarens uppfattning. Detta hade kunnat användas för att ytterligare stödja eller utesluta faktorer i musikens koppling till inlärning, såväl som dynamikens roll i musiken.

Referenser

Ableton Live 10 (2019). Ableton, Version: 10.1 [Mjukvara]

Adobe Photoshop (2021). Adobe Inc [Mjukvara] https://www.adobe.com/products/photoshop.html

Ak, O. & Kutlu, B. (2017) 'Comparing 2D and 3D game-based learning environments in terms of learning gains and student perceptions', *British Journal of Educational Technology* Volume 48, No. 1, ss 129-144. doi:10.1111/bjet.12346

Sibelius Ultimate (2020). Avid, Version: 12 [Mjukvara]

Barking Dog Studios (2019) 3D Living room. https://assetstore.unity.com/packages/3d/environments/urban/3d-living-room-62120

Batman: Arkham City (2011) [spel]. London: Rocksteady Studios

Berndt, A. & Hähnel, T. (2010) 'Modelling musical dynamics', *AM '10: Proceedings of the 5th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound*, Article No. 18, ss. 1-8. New York: Association for Computing Machinery. https://www.researchgate.net/publication/220958348_Modelling_Musical_Dynamics [19/02/2021]

Blissful Relaxation. (2020) *Blue Skies 582hz: Music for Sleep, Meditation & Relaxation,* Utgivare: Blissful Relaxation Music; Copyright: ℗© 2020 [Musik]

Bowden, E.M. and Jung-Beeman, M., 2003. Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior research methods, instruments, & computers*, *35*(4), pp.634-639.

Bradford, W. J. (2020) 'Exploring the Narrative Implications of Emerging Topics in The Legend of Zelda', *Journal of Sound and Music in Games* , Volume 1, ss 1-21; doi:10.1525/jsmg.2020.1.4.1

Brodin, G., Hedblad, L., Åsbrink, G. (1985). *Musikordboken*. Stockholm: Bokförlaget Forum.

Caldwell, C. & Hibbert, S. A. (1999) ,'Play That One Again: the Effect of Music Tempo on Consumer Behaviour in a Restaurant', in *E - European Advances in Consumer Research,* Volume 4, eds. Bernard Dubois, Tina M. Lowrey, and L. J. Shrum, Marc Vanhuele, Provo, UT : Association for Consumer Research, ss 58-62. https://www.acrwebsite.org/volumes/11116#:~:text=The%20results%20show%20that%20when,not%20to%20a%20significant%20level. [19/02/2021]

Denscombe, M. (2003). *The Good Research Guidebook*. Philadelphia: Open University Press.

Discord (2021). Discord Inc. [Mjukvara] https://discord.com/

Dvořák, A. (1893) *String Quartet No. 12 in F major "American,"* Op. 96, B. 179. Berlin: N. Simrock [Musik]

Duolingo (2021) *Duolingo*. https://www.duolingo.com [2021-05-20]

Gasselseder, H-P. (2014). 'Re-Scoring the Game's Score: Dynamic Music, Personality and Immersion in the Ludonarrative', *IADIS International Journal on WWW/Internet,* Volume 12. ss. 17-34. http://www.iadisportal.org/ijwi/vol12_1.html [06-12-2020]

Google (2021). *Google Forms*. https://docs.google.com/forms/ [19/03/2021]

Gray, P. S., Williamson, J. B., Karp, D. A. & Dalphin, J. R. (2007). *The Research Imagination: An Introduction to Quantitative and Qualitative Methods*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press

Jennet, C.I., & Cox, A.L., & Cairns, P. (2008) 'Being "In the Game"', *Conference Proceedings of the Philosophy of Computer Games 2008*. ss. 210-227. https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/2567/file/digarec01_12.pdf [07-12-2020]

Junker Miranda, U., (2003). *Bonniers musiklexikon*. Stockholm: Bonnier.

Klingfors, G. (2012). *Praktisk Musikteori - 2. Harmonilära - Lärobok, Version 1.2*. Stockholm: Kulturkapital AB.

Lipscomb, S. D. & Zehnder, S. M. (2004). 'Immersion in the Virtual Environment: The Effect of a Musical Score on the Video Gaming Experience', *SM J Physiol Anthropol Appl Human Sci*, Volume 23: ss. 337–343, 2004. doi:10.2114/jpa.23.337

Lord of the Rings: The Two Towers (2002) [spel]. Redwood City: Electronic Arts Inc.

LYRC Orchestra. (2020) *Keyscraper,* Utgivare: Bagissimo Records; Copyright: ℗© 2020 [Musik]

'Pad' (2021) *Electronic Music Wiki*. https://electronicmusic.fandom.com/wiki/Pad [04/05/2021]

Patton, M.Q. (2015). Qualitative research & evalutation methods; intergrating theory and practice. Sage Publications. United Kingdom. London.

Phillips, W. (2014). *A Composer's Guide To Game Music*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Canva Pty Ltd (2021) *Pixabay,* https://pixabay.com/ [2021-04-12]

Rain. (2020) *Distance*, Utgivare: Endless Horizons; Copyright: ℗© 2020 [Musik]

Rain. (2020) *Calming Tides; Fly Away*, Utgivare: EHS; Copyright: ℗© 2020 [Musik]

Renner, H., Reimers, L. (1988) *Musikens Grunder*. Stockholm: Prisma

Riksförbundet för sexuellt likaberättigande (2016) *Att fråga om kön och trans i enkäter*. https://www.rfsl.se/hbtqi-fakta/att-fraaga-om-koen-och-trans-i-enkaeter/?fbclid=IwAR3KoR76HCQdersOEZ1puLCFiu6hwOvkwsDFPO-79e1SBkK3WiwXSz1q2ic [2021-04-12]

Ritter SM, Ferguson S (2017) Happy creativity: Listening to happy music facilitates divergent thinking. PLoS ONE 12(9): e0182210. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182210

Sadie, S. (1980) *The New Grove - Dictionary of Music and Musicians* (*Volume 5)*. London: Macmillian Publishers Limited

Savan, A. (1999). 'The Effect of Background Music on Learning', *Psychology of Music,* Volume 27: ss, 128-146, 1999. doi.org/10.1177/0305735699272005

Swain, J. P. (2013). *The Historical Dictionary of Baroque Music*. Maryland: Scarecrow Press Inc.

Tenney, J., Polansky, L., Pratt, L., Wannamaker, R., & Winter, M. (2015). *From Scratch : Writings in Music Theory*. Champaign, Illinois: University of Illinois Press.

The King of Fighters '97 (1997) [spel]. Suita: SNK Corporation

The Legend of Zelda: Breath of the Wild (2019) [spel]. Kyoto: Nintendo

Threadgold, E., Marsh, J.E., McLatchie, N. and Ball, L.J. (2019). Background music stints creativity: Evidence from compound remote associate tasks. *Applied Cognitive Psychology*, *33*(5), pp.873-888.

Unity (2021). Unity Technologies, Version: 2020.3.0 [mjukvara]

Unity Asset Store (2021). Unity Technologies. https://assetstore.unity.com/ [2021-03-19]

Vetenskapsrådet (2017). God forskningssed. Stockholm: Vetenskapsrådet. https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/Godforskningssed_VR_2017.pdf

Yudkin, J. (1995) *Understanding Music*. London: Pearson

Zhang J, Fu X. (2015). 'The Influence of Background Music of Video Games on Immersion',

Journal of Psychology & Psychotherapy , Volume 5; doi:10.4172/2161-0487.1000191

Appendix A - Webenkät (Testenkät)

Musikalisk Dynamik och Inlärning - testenkät / Musical Dynamics and Learning - post-test questionnaire

En studie om dynamik i musik påverkar inlärning i datorspel.
The effects of musical dynamics on video game learning.

* Required

Artefakt-ID / Artefact ID *

- ◯ Stan
- ◯ Dyn

Deltagar-ID / Participant ID *

Your answer

Frågor om testet / Questions about the test

Hur många tavlor fanns i rummet? / How many paintings were in the room?

- ○ 3
- ○ 4
- ○ 5
- ○ 6
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Vilka tre huvudsakliga färger hade tavlorna? / What were the three main colours of the paintings?

- ○ Röd, Gul, Blå / Red, Yellow, Blue
- ○ Röd, Grön, Blå / Red, Green, Blue
- ○ Röd, Grön, Gul / Red, Green, Yellow
- ○ Grön, Gul, Blå / Green, Yellow, Blue
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Hur många golvlampor fanns det i rummet? / How many floor lamps were there in the room?

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Vilken färg hade soffan? / What colour did the sofa have?

- ◯ Röd / Red
- ◯ Grön / Green
- ◯ Blå / Blue
- ◯ Orange / Orange
- ◯ Jag minns inte / I don't remember

Fanns det en matta i rummet? / Was there a carpet in the room?

- ◯ Ja / Yes
- ◯ Nej / No
- ◯ Jag minns inte / I don't remember

Hur många krukväxter fanns i rummet? / How many potted plants are there in the room?

- ◯ 1
- ◯ 2
- ◯ 3
- ◯ 4
- ◯ Jag minns inte / I don't remember

Hur många väggsektioner hade färgen orange? / How many sections of the wall were coloured orange?

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Vilken färg hade gardinerna ovanför fönstren? / What colour were the curtains above the windows?

- ○ Grön / Green
- ○ Röd / Red
- ○ Blå / Blue
- ○ Orange / Orange
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Vad för objekt låg på soffbordet? / What item could be seen on the coffee-table?

- ○ Böcker / Books
- ○ Teckningar / Drawings
- ○ Tidningar / Magazines
- ○ Ingenting / Nothing
- ○ Jag minns inte / I don't remember

Hur många hyllplan hade bokhyllan som var gjord av metall? / How many shelves did the metal bookcase have?

- ◯ 3
- ◯ 4
- ◯ 5
- ◯ Jag minns inte / I don't remember

Appendix B - Webenkät (Förenkät)

Frågor om dig som respondent / Questions about you as a respondent

Ålder / Age

- ○ 18-30
- ○ 31-40
- ○ 41-50
- ○ 51-60
- ○ 61-70
- ○ 71-80

Kön / Gender

- ○ Ickebinär / Non-Binary
- ○ Kvinna / Female
- ○ Man / Male
- ○ Vill inte svara / Do not want to answer
- ○ Osäker / Unsure
- ○ Other: _____

Har du något synfel? / Do you have any visual defect? *

- ◯ Ja, men jag har glasögon/linser / Yes but I wear glasses/contacts
- ◯ Ja / Yes
- ◯ Nej / No
- ◯ Other: _____

Har du någon hörselnedsättning? / Do you have any hearing defiencies? *

- ◯ Ja, men jag har hörapparat / Yes but I have a hearing aid
- ◯ Ja / Yes
- ◯ Nej / No
- ◯ Other: _____

Hur ofta spelar du TV- eller Datorspel? / How often do you play videogames? *

- ◯ Dagligen / Daily
- ◯ Flera gånger i veckan / Several times per week
- ◯ Flera gånger i månaden / Several times per month
- ◯ Flera gånger om året / Several times per year
- ◯ Aldrig / Never

Appendix C - Testbeskrivning

Hej!
Tusen tack för att du vill deltaga i detta test.
Ditt deltagar-ID är: Dyn/Stan XXX

Börja med att ladda hem speltestet i zip-format via följande länk:
https://drive.google.com/file/d/1Le5waHTz9tejiOoKm7ZXXJqweGKa8LZH/view?usp=sharing (STAN)
https://drive.google.com/file/d/19kymZmcZZfBGn5wYI2kGNc5gGNIaF86O/view?usp=sharing (DYN)
Medan spelet laddas ned kan du läsa igenom hela beskrivningen innan du fortsätter.

Hur vi behandlar dina uppgifter: Alla deltagare i testet är Anonyma, och det går inte att identifiera dem baserat på informationen vi samlar in. Individuella svar kommer inte att redovisas för allmänheten, utan enbart i en sammanställning av alla svar vi får in.

Om du under testet känner att du vill avbryta studien av någon anledning så har du full rätt att göra det utan förklaring. Dina individuella enkätsvar kan inte kopplas till dig efter att enkäterna skickats in. På grund av detta kan du endast avbryta ditt deltagande under testets gång och inte ångra dig i efterhand.

Testet är uppdelat i tre korta delar.

Del 1 av 3: Förenkät
I förenkäten fyller du i ditt deltagar-ID samt artefakt-ID (Dyn eller Stan). I fältet som frågar om artefakt ID skriver du in namnet på tidigare nämnd zip-fil. Därefter kommer du få svara på frågor om dig som deltagare.
https://docs.google.com/forms/d/1T9-Hkk4E343WsAUiOPexwDWLNJIk3eKbM_kIrlCUyF8/edit

Del 2 av 3: Speltest
Ladda hem spelet från länken ovan och packa upp zip-filen. Kör “Artefakt.exe.”

Under speltestet kommer du att få gå runt i ett rum där din uppgift är att försöka memorera inredningen i rummet, som till exempel antal, färg, och form. Det går inte att interagera med objekt, utan endast röra sig runt i rummet och se sig omkring. Försök att komma ihåg så många detaljer av rummets inredning som du kan. Det är viktigt att du har hörlurar på och ljud påslaget. Ett par fungerande högtalare går också bra. Din prestation under undersökningens gång kommer inte att bedömas.

För att utforska rummet rör du dig med hjälp av WASD-tangenterna i kombination med datormusen.

Spelet kommer att meddela dig när speltestet är klart. Då kan du svara på den andra enkäten.

Del 3 av 3: Testenkät
Gå inte in på denna länk innan du genomfört speltestet.
I testenkäten kommer du få svara på tio frågor om den spelmiljö som du befann dig i under speltestets gång. När du skickat in testenkäten är undersökning slut.
https://docs.google.com/forms/d/1MFdhuhfI2HK20ndbNlczaD31J-eZ85_KfdQBdNVU9vo/edit

Kontakt:
Om något inte fungerar eller om du har frågor kan vi nås via e-mail:
c17erigu@student.his.se
a18cechah@student.his.se

Tack för ditt medverkande! Det betyder mycket för oss.

Hello!
Thank you for participating in this test.
Your Participant-ID is: Stan/Dyn XX

You can start by downloading the playtest zip-file in this link:
https://drive.google.com/file/d/1Le5waHTz9tejiOoKm7ZXXJqweGKa8LZH/view?usp=sharing (STAN)
https://drive.google.com/file/d/19kymZmcZZfBGn5wYI2kGNc5qGNIaF86O/view?usp=sharing (DYN)

While it's downloading, please take the time to read the instructions below before you continue.

This is how we process information about you, the test subject: All participants are Anonymous, and cannot be identified based on the information we collect. Individual test answers will not be made available to the public. The information we gather will only be presented as an aggregate of all test answers.

If you wish to end the test session at any time during the study, for any reason, you are free to do so. Your individual test answers cannot be traced back to you after the test is over and the questionnaire is sent in. Because of this, you can only end your participation in the study during the study, and not after.

Here are your instructions. The test is divided into three short parts.

Part 1 of 3 - Pre-test questionnaire
In the pre-test questionnaire you will be asked to fill out your participant-ID and artifact-ID. The artifact-ID has the same name as the zip-file you've downloaded (Dyn or Stan). You will then answer questions about yourself as a participant.
https://docs.google.com/forms/d/1T9-Hkk4E343WsAUiOPexwDWLNJIk3eKbM_kIrlCUyF8/edit

Part 2 of 3 - Playtest
Download the zip-file in the link above, and unpack the zip file. Run "Artefakt.exe."

You will play a game in which you walk around a room and try to memorize the interior decoration and furniture. You cannot interact with anything in the room, only move and look around. Try to remember as many details about the room and interior as you can, such as the numbers, colours and shapes of things. It is important that you wear headphones and enable the sound on your computer. You can also use a pair of speakers, if you don't have headphones. You will not be judged based on your performance in the game or study.

To explore the room, move around using the WASD keys on your keyboard and control the camera by moving your mouse/touchpad.

Part 3 of 3 - Post-test questionnaire
In questionnaire number two, you will answer ten questions about the environment in the game. When the post-test questionnaire is sent in, the test is over.
https://docs.google.com/forms/d/1MFdhuhfI2HK20ndbNlczaD31J-eZ85_KfdQBdNVU9vo/edit

Contact:
If something does not work or you have any questions, reach out to us via e-mail:
c17erigu@student.his.se
a18cecha@student.his.se

Thank you for your time and participation! It means a lot to us.

Appendix D - Anteckningar – Pilotstudie

Var testet lätt att förstå?
Vad man skulle göra, ja.
Ja
En grej som jag inte alls kom ihåg - fanns det en matta? lägg till “minns inte/vet ej”

Var enkäten formulerad på ett förståeligt sätt?
Ja

Hur lång tid upplevde du passerade under testet?
2-3 min.

Var det för långt eller för kort?
Lite långt.
Lagom.

Övriga samt egna synpunkter
Jag kom ihåg färgfrågorna bättre än de andra.
Dela upp formuläret i två formulär.
Ta bort mail - onödigt
Smart sätt med Discord-server
Byt namn på artefakt-filen
Förtydliga fråga 2 (tavel-färg-frågan) “Generella färgscheman på tavlorna”
Hellre allt i en Discord-kanal än uppdelat i flera.

Appendix E - Musikenkät

Music Questionnaire

Please listen to the following two music tracks and then answer the questionnaire below.

Music Track 1
https://drive.google.com/file/d/1_v_hM3UwggQNfo1mOXJdqeK1GfZc-Z5y/view?usp=sharing

Music Track 2
https://drive.google.com/file/d/19ZjB91wijln5HlvgldIDu7fsgffM4BWc/view?usp=sharing

Did you experience any difference in these two music tracks? *

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ Don't know

What kind of difference, if any, did you experience between these two music tracks?

Long answer text

Other comments

Long answer text