

TECHNO, TEMPO OCH ARKADSPEL

Hur koncentrationsförmågan i arkadspel påverkas av tempot i bakgrundsmusik.

TECHNO, TEMPO AND ARCADE GAMES

How the level of concentration in arcade games is affected by the tempo of background music.

Examensarbete inom huvudområdet Medier, estetik och berättande

Grundnivå 30 högskolepoäng

Vårtermin 2016

Hannes Rehnström

Handledare: Markus Berntsson

Examinator: Lars Bröndum

Sammanfattning

Frågeställningen behandlar hur tempo i bakgrundsmusik påverkar lyssnaren när denne spelar arkadspel. Den grundar sig i tidigare forskning om bakgrundsmusik och dess effekt på koncentrationsförmågan. Bakgrunden innehåller en kort historisk överblick om elektronisk dansmusik och datorspelsmusik. En artefakt har skapats utifrån analyser av arkadspel och musik inom genren techno.

Artefakten testades på 30 personer mellan 18-30 år gamla. Testpersonerna fick spela ett arkadspel som innehöll bakgrundsmusik av genren techno i olika tempon. Variablerna tid, längd, antal fall och antal objekt upplockade mättes. Variablerna kompletterades med en enkät med frågor om kön, ålder, spelvana och vad testpersonen hade för åsikt om bakgrundsmusiken.

Resultatet visade på att de som spelade med långsammare tempo klarade spelmomentet långsammare i genomsnitt än de som hade snabbare tempo. Slutsatsen drogs att tempo i bakgrundsmusiken påverkar hur snabbt lyssnaren klarar av ett spelmoment.

En utveckling av arbetet är att inkludera en större grupp testpersoner och en mer välutvecklad artefakt för ett mer tillförlitligt resultat.

Nyckelord: arkadspel, techno, tempo, bakgrundsmusik, koncentrationsförmåga

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	2
2.1	Bakgrundsmusik och koncentrationsförmåga	2
2.2	Elektronisk Dansmusik	3
2.3	Spelmusik	5
3	Problemformulering	6
3.1	Metodbeskrivning	6
3.1.1	Urval	8
3.1.2	Etik	8
3.1.3	Metoddiskussion	9
4	Projektbeskrivning	11
4.1	Analys	11
4.1.1	Spel	11
4.1.2	Musik	12
4.2	Genomförande	13
4.2.1	Spel	13
4.2.2	Musik	14
4.3	Pilotundersökning	15
5	Utvärdering	16
5.1	Presentation av undersökning	16
5.2	Analys	17
5.2.1	Tid, längd och medelhastighet	18
5.2.2	Fall och objekt	19
5.2.3	Musik och spelvana	19
5.2.4	Ålder och kön	21
5.2.5	Kompletterande frågor	21
5.3	Slutsatser	22
6	Diskussion	24
6.1	Sammanfattning	24
6.2	Diskussion	25
6.2.1	Genus och Kultur	26
6.3	Framtida Arbete	27
	Referenser	28

1 Introduktion

Det finns mycket forskning och teorier som hanterar flera aspekter av musik och hur det påverkar lyssnaren psykologiskt. Det är bl.a. forskning som går in på djupet varför lyssnaren upplever känslor i samband med musik (Juslin & Västfjäll 2008) och teorier som analyserar musikteoretiska aspekter i förhållande till ett medium som film (Lexmann 2006). Den här studien behandlar ämnet om hur musik har en påverkan på lyssnaren och undersöker ett sammanhang när denne spelar ett arkadspel. Den forskning och teorier som beskrivs hanterar främst hur musik påverkar i sammanhang där det krävs koncentration men det tas även upp en kort historisk överblick om elektronisk dansmusik och dess beståndsdelar. Forskningen som tas upp visar på att bakgrundsmusik har en betydande inverkan på koncentrationsförmågan hos lyssnaren.

Utifrån forskning om tempo och bakgrundsmusik uppkom idén om undersökningen som prövar hur tempo påverkar lyssnarens koncentrationsförmåga i en spelmiljö där musiken betraktas som en del av bakgrunden. Det har skapats 3 musikstycken, inom musikgenren techno, med 3 olika tempon och sen har de implementerats i en spelmiljö som kräver koncentration. Musikstyckena innehåller exakt samma melodi, harmonik och element där den enda skillnaden mellan dem är tempo. Spelmiljön baseras på arkadspelet *Marble Madness* (1984) funktioner där spelaren tar sig från en punkt till en annan, i form av en rullande kula, och under tiden hitta vägen och manövrera sig förbi hinder. Spelet har skapats i spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016). I den spelmiljön så mäts det hur lång tid det tar för spelaren att manövrera från start till mål samt några andra variabler. Resultaten som uppkommer från en spelsession jämförs och sammanställs i förhållande till de olika tempona.

Undersökningens resultat består huvudsakligen utav kvantitativ data som samlats in genom variabler i spelet. De variabler som hanterats är tid, längd, antal fall och antal upplockade objekt i spelomgivningen. I spelet ingår det även en enkät när spelaren tar sig i mål och den innehåller frågor om kön, ålder, spelvana samt vad spelaren tyckte om musiken från en skala på 1 till 5. Det har även ingått några kompletterande kvalitativa frågor i undersökningen till en del av testpersonerna. De frågorna har som mål att ge en djupare inblick i uppfattningen av spelet och musiken hos testpersonen. Det slutliga resultatet diskuteras sedan i förhållande till bl.a. tidigare forskning och kulturella aspekter.

2 Bakgrund

Musik kan beröra och influera en person på många sätt och tidigare forskning föreslår att musiklyssnande kanske påverkar mer än vad lyssnaren tror. Musik har studerats att ha en förmåga att skapa känslor och diverse uppfattningar hos lyssnaren (Koelsch 2005), vilket tillämpas på bland annat film (Cohen 2001) och reklam (Bjurström & Lillierstam 1993), som i förlängning är en följd av musikens egenskaper. Det kan vara egenskaper så som tempo, taktart, rytm, instrumentering, tonalitet, genre m.m. som kan vara en bidragande faktor i den känslomässiga uppfattningen av ett musikstycke. Det är dock viktigt att ta upp att känslor och uppfattningar i musiksammanhang till stor del har med psykologiska faktorer att göra som t.ex. minne, återkoppling och musikaliska förväntningar (Juslin och Västfjäll, 2008).

2.1 Bakgrundsmusik och koncentrationsförmåga

Bakgrundsmusik syftar till musik som spelas i bakgrunden, där lyssnarens primära fokus ligger på andra aktiviteter eller åtaganden (Radocy och Boyle 1988). Tidigare forskning visar på att bakgrundsmusik har en inverkan på människans koncentrationsförmåga. Flera studier har undersökt effekten av bakgrundsmusik i samband med aktiviteter som kräver koncentration. Cockerton, Moore och Norman (1997) föreslog att bakgrundsmusik underlättade för kognitiv prestanda i förhållande till ingen musik alls, då de såg en skillnad mellan dem där de som blev utsatta för bakgrundsmusik gav fler svar och fler svar korrekt under ett intelligenstest inom en tidsram. Det gjorde även Rauscher, Shawn och Ky (1993) då de testade 36 psykologistudenter i spatial förmåga där testpersonerna utsattes för ett klassiskt musikstycke i test och ett utan musik. Rauscher et al. använde då ett delprov från *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike, Hagen & Sattler 1986) som testade den spatiala förmågan och kom då fram till att när studenterna utsattes för musik under testet så fick de i snitt 8-9 mer poäng än när de testades utan musik. Cockerton et al. (1997) hänvisar till Rauscher et al. i sin studie, vilket den även baseras på, där de förutom intelligensförmågan också undersökte huruvida om pulsen hos testpersonerna förändrades under testets gång. Detta för att se om det är en musikpreferens eller en emotionell respons hos testpersonen snarare än musiken generellt som påverkar den kognitiva prestandan. Det visade sig pulsen inte förändrades i stort bland de olika testpersonerna vilket validerar att deras teori om att bakgrundsmusik generellt underlättar för kognitiv prestanda.

Angel, Polzella och Elvers (2010) undersökte om bakgrundsmusik med högt tempo hade en effekt på ett läsförståelsetest för universitetsstudenter. De valde då ut 10 Mozart-stycken som höll ungefär samma tempo som spelades i bakgrunden under testet. Studien visade att snabbheten och frekvensen för rätt svar ökade med bakgrundsmusiken i förhållande till ingen musik alls. Liksom Cockerton et al. (1997) så drog Angel et al. slutsatsen att bakgrundsmusik påverkar den kognitiva prestandan positivt.

Salame och Baddeley (1989) undersökte effekterna av bakgrundsmusik för minnesprocesser i sin studie *Effects of background music on phonological short term memory*. De undersökte testpersonernas förmåga att minnas en serie av 9 siffror i samband med instrumental musik och musik innehållande sång samt ingen musik överhuvudtaget. I resultatet fann de att musik med sång var mycket mer störande än instrumental musik i minnesuppgiften men de fann även att instrumental musik var mer störande än ingen musik alls i samma uppgift. Dock testades inte pulsen och musikens förmåga att skapa känslor i sammanhanget för att se om det var en faktor i undersökningen utan det testades endast rent kognitivt. Cockerton et al.

testade pulsen i sitt arbete *Cognitive test performance and background music* (Cockerton et al. 1997) som en del i deras undersökning för att ta reda på den känslomässiga påverkan musik kan ha. Det finns alltså en möjlighet att resultatet som Salame och Baddeley presenterar i sin studie beror på musikens förmåga att ge upphov till känslor och hur testpersonen uppfattar musiken.

I studien *Effects of background music on concentration of workers* (Huang och Shih 2011) observerade Huang och Shih i olika arbetsmiljöer hur bakgrundsmusik påverkade koncentrationsförmågan och kom då fram till att musiken hade en effekt, både positivt och negativt. De undersökte även hur det var om det inte var någon musik alls i bakgrunden. Mycket av den negativa inverkan på lyssnaren berodde på om musiken som spelades i bakgrunden var något som lyssnaren tyckte mycket om eller hade en stark negativ åsikt om, där slutsatsen drogs att musiken i de fallen var distraherande. Var det musik som gav ett ambivalent intryck eller var något som lyssnaren inte hade så stark åsikt om så gav det en positiv inverkan på lyssnaren och deras koncentrationsförmåga i förhållande till att inte ha någon bakgrundsmusik alls (Huang och Shih 2011). I studien så använde Huang och Shih ett test som undersökte uppmärksamheten hos testpersonerna. De ställde även frågor om hur testpersonerna upplevde musiken och såg då ett tydligt samband poängmässigt mellan resultaten i testen i förhållande till vad testpersonerna tyckte om musiken. Musik som inte gav så starkt intryck hos testpersonen gav ett snitt runt 100 poäng på testet. Musik som gav ett starkt intryck, både positivt och negativt, gjorde att testpersonen som utsattes för den musiken hade ett snitt 30 poäng lägre, runt 70 poäng på testet.

En annan studie som gjorts kring bakgrundsmusik kallat *The effects of music tempo on simulated driving and vehicular control* fokuserar på hur olika tempo i musik kan påverka bilkörande i en simulerad miljö. Brodsky (2001) visade då på att det fanns en påvisad effekt för hur tempo kan inverka i hur spelaren utövade sin simulerade bilkörning. Där testade han, med hjälp av ett flertal musikstycken i olika tempon, koncentrationsförmågan hos lyssnaren i en trafikerad spelmiljö där det gick ut på att köra bil från en punkt till en annan. Han hade musikstycken i olika genrer som varierade från 80 till 160 bpm. Studien visade då på att simulerad bilkörning i kombination med musik med ett högre tempo gjorde att utövaren körde snabbare och mer vårdslöst jämfört med de som fick köra med långsam musik då de körde långsammare och säkrare. Tempo tas även upp i sammanhang som beror känslomässig respons till musik som i t.ex. *Speed as a Determiner of Musical Mood* (Rigg 1940) där Rigg undersökte musik som skilde sig i intervall av 20 bpm. I undersökningen noterade Rigg svar från respondenter om hur de upplevde musiken i förhållande till tempot och ju snabbare musiken var, desto fler testpersoner beskrev musikens fraser som gladare snarare än ledsna (Rigg 1940).

2.2 Elektronisk Dansmusik

Elektronisk dansmusik (EDM) är ett samlingsnamn och en term som innefattar en hel mängd olika genrer så som house, techno, drum 'n' bass och trance (Butler 2006, s.6). Butler (2006) nämner att de mest utmärkande kännetecknen ur ett historiskt perspektiv hos EDM är användandet av elektronik som syntar, trummaskiner, sequencers och samplers. EDM innehåller generellt sett ganska snabba tempon som vanligtvis varierar mellan 110 och 150 bpm (beats per minute; taktslag per minut)(Butler 2006, s.9). Vissa genrer går dock ännu snabbare än så, t.ex. musikgenren gabba/gabber som kan gå uppemot 200 bpm i vissa fall (Reynolds 1999).

EDM har en historia som sträcker sig långt bak i tiden men Shapiro (2000) påstår att det inte var förrän 1960-talet då användandet av elektronik ökade i musikproduktion överlag. Ett tidigt populärt exempel från 60-talet är det tydliga användandet av det elektroniska instrumentet theremin i låten *Good Vibrations* av *The Beach Boys* (Wilson 1996). Under 70-talet ökade användandet av elektroniska instrumenten ännu mer inom genrer så som funk och disco men även för musik inom filmindustrin, då användandet av synthesizers blev mer vanligt (Shapiro 2000). Ett låtexempel är *I Feel Love* med *Donna Summer* (Summer, Moroder & Belotte 1977) som är ikonisk för sitt användande av synthesizers inom disco-genren. Under 80-talet så började genrer som Butler (2006) tar upp i *Unlocking the Groove: Rhythm, Meter and Musical Design of Electronic Dance Music*, så som house och techno, att bli populära, mycket beroende av att allt fler producenter hade råd att investera i elektroniska instrument (Shapiro 2000). Därefter under 90-talet var den elektroniska musiken den vanligaste musiken på Europas klubbscen vilket gjorde att de olika genrerna, så som house, techno och trance utvecklades mer och nådde ut till en bredare publik (Shapiro 2000).

De flesta genrer inom EDM kan delas in i en av två grupper vilka är vad Butler (2006) kallar *four-to-the-floor* och *breakbeat*. Han förklarar att *four-to-the-floor* är en term som härstammar ur genren rock där uttrycket betyder att en musiker som spelar trummor betonar varje fjärdedel med att trycka ned på fotpedalen. Det utmärkande draget hos genrer inom gruppen *four-to-the-floor* är då ett stort flöde av fjärdedelsnoter från en bastrumma (Butler, 2006 s. 86). Butler beskriver att de som ingår i den här gruppen är t.ex. genrer som house, techno, trance, där det även finns en hel del subgenrer där de flesta drivs av bastrumman med mönstret som kommer från uttrycket *four-to-the-floor*.

Breakbeat-genrer inom EDM är genrer som t.ex. drum 'n' bass/jungle, hardcore, big beat samt en genre som även kallas breakbeat (Butler 2006, s. 87). Butler tar upp att dessa genrens karaktär härstammar ur samplade trumkomp från äldre funk-låtar. Inom EDM så manipuleras dessa trumkomp genom att höja tempot allt ifrån 20-30 bpm uppemot 60-70 bpm, beroende på vad det är för låtar som trumkompen har sitt ursprung ur, och används sedan som en kontinuerlig loop i det elektroniska dansstycket (Butler 2006, s. 87). Butler beskriver att genrer inom *breakbeat* och *four-to-the-floor* skiljer till stor del när det gäller just trummorna. I *breakbeat* så baseras trummorna på live-inspelningar och innehåller ofta en mer levande karaktär och fler trumelement i förhållande till *four-to-the-floor* där stort fokus ligger på en statisk form och färre trumelement (Butler 2006, s. 88).

I EDM så står trummorna för den största delen av texturen i musiken och det är element som tydligt utgör vad det är för tempo och kan enkelt anpassas till att hålla olika tempon (Butler, 2006, s. 99). Butler tar då upp att framförallt genren techno är starkt beroende av trummor som huvudsakligt utmärkande element, i förhållande till rock-genren där trummor ofta är en del av bakgrunden. Ett exempel på musik inom genren techno som Butler tar upp är då *Plastikman* med låten *Panikattack* (Hawtin 2000) som han förklarar är mycket minimalistisk och innehåller i princip bara trumelement, vilket är vanligt för genren. Melodiskt sett så är de flesta genrer av EDM uppbyggda av toner och ackord som upprepar sig med små skillnader, precis som att mönster av trumelement upprepas i genrer som techno och house så upprepas melodiska riff och ackord (Butler 2006, s. 180). Många låtar har den här uppbyggnaden för att kunna användas i sammanhang där flera olika låtar ska spelas över varandra samtidigt av en diskjockey utan att det ska låta som en kakafoni av toner (Butler 2006, s. 318). Tonartsmässigt sker därför inte tonartsändringar alltför ofta inom techno, house och trance m.m. som är genrer som ofta presenteras av en diskjockey. Harmoniken varierar beroende på

vilken undergenre till EDM det är. Men i de flesta genrer inom EDM så är det en harmonik som innehåller få antal ackord som har ett upprepande mönster, likt hur det är trummor och andra melodiska element (Butler 2006, s. 180).

2.3 Spelmusik

I de tidigaste spelen från 60- och 70-talen så nämner Karen Collins (2008) att det inte fanns musik i spelmiljön, det enda som fanns var eventuella ljudeffekter för att representera händelser eller aktioner i ett spel. Det var inte förrän i arkadspelet *Space Invaders* (Taito/Midway, 1978) som det kom ett soundtrack som var en del av bakgrunden i spelmiljön (Collins 2008). Musiken i *Space Invaders* består av 4 nedåtgående upprepande toner som går i en loop, vilka anpassas i tempo beroende av spelarens framsteg i spelet och som är synkat till rörelserna som sker visuellt i spelmiljön (Collins 2008). Musiken i arkadspel har under 70- och 80-talet utvecklats ur elektronik som skapats till de spelkonsoler som använts då vilket har gjort musiken loopbaserad och lagd inom den elektroniska genren (Collins 2008). Under 90-talet så utvecklades tekniken och ett större filformat kunde implementeras i spel på grund CD-ROM baserade konsoler som utvecklades under perioden (Collins 2008). Det gjorde att spelmusik kunde skapas och presenteras på liknande sätt som filmmusik och innehålla en mer narrativ funktion (Collins 2008).

Collins tar upp att musik i spel har utvecklats från att inte ha sån stor roll i spelet till att vara betydande del av spelupplevelsen. I samband med att teknik har utvecklats så har musiken kunnat ha en möjlighet att ta mer plats än vad den gjort tidigare i datorspel (Collins 2008). Collins beskriver att musik kan ha flera funktioner i datorspel så som att lokalisera en spelare i spelmiljön, påverka emotionellt, symbolisera specifika händelser eller objekt för att visa för spelaren en slags progression i spelet eller förbereda en spelare inför att något ska hända, t.ex. att det något farligt ska hända spelmiljön. Det finns t.om. spel där det krävs att en spelare är medveten om musiken för att kunna fortskrida och komma vidare i spelet (Collins 2008).

Aaron Marks (2011) skriver om olika funktioner av spelmusik i förhållande till spelmiljön. I t.ex. arkadspel så kan det vara användbart att ha bakgrundsmusik som är konstant då en spelare hela tiden är aktiverad i spelmiljön för att fortskrida (Marks 2011). I andra spel där det krävs mer strategi och eftertanke så kan det vara bra att ha bakgrundsmusik som är lågmäld och inte lika aktiverande för att det inte ska vara distraherande för spelaren (Marks 2011). Marks tar också upp idén om musik som går i loopar vilket från början grundar sig i att tekniken var begränsad men används idag för att spara plats och arbete för musikern. Det är också användbart att göra musiken i loopar inom spel för det är aldrig så att producenten vet hur länge en spelare är på en plats i spelet, då är det lika bra att musiken fortsätter istället för att sluta spelas (Marks 2011).

3 Problemformulering

Brodsky (2001) skriver om att tempo av musik påverkar koncentrationsförmågan i samband med simulerad bilkörning. Cockerton et al (1997) fann att bakgrundsmusik underlättar för kognitiv prestanda. Dessa två studier är något som i alla fall tyder på att bakgrundsmusik faktiskt spelar roll i hur det påverkar lyssnaren i sin koncentrationsförmåga.

Med utgångspunkt från idén av att tempo spelar en roll för lyssnaren i en simulerad bilmiljö (Brodsky 2001) i sin koncentrationsförmåga undersöker den här studien om tempo i bakgrundsmusik spelar en roll inom arkadspel. Undersökningen handlar om tempo i bakgrundsmusik har en inverkan på lyssnarens koncentrationsförmåga och vad det blir för skillnader i prestationen hos spelaren mellan olika tempo på musiken i en spelmiljö där det krävs koncentration. Det som bland annat mäts är vilken tid det tar för spelaren att klara spelmomentet och de resultaten jämförs i förhållande till de olika tempon som musikstyckena har.

Till skillnad från en simulerad bilmiljö så innehåller den här studien en mer abstrakt och minimalistisk spelmiljö. Musiken skiljer sig även från övriga studier då den endast är inom genren techno. Valet av techno motiveras av att det är enkelt att variera i tempo samtidigt som beståndsdelarna i musiken kan behållas rätt oförändrade oavsett tempo. Det gör att den största tydliga skillnaden i musiken är tempo, vilket är det som datan mäts i förhållande till. Techno i sig är också en minimalistisk genre innehållande få melodiska element och med stort fokus på repeterande trumelement, vilket är passande till spelmiljön. Att hålla det minimalistiskt överlag ger utrymme för musiken att vara en stor del av det helhetliga uttrycket i sammanhanget.

Frågeställningen som denna studie forskar i är:

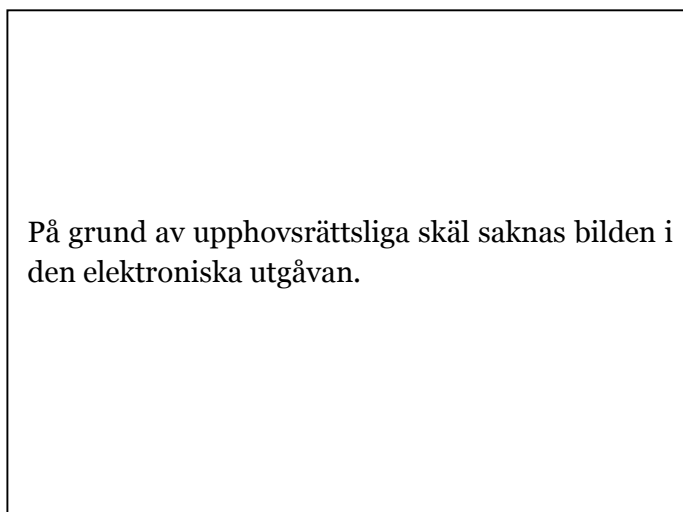
Hur påverkar bakgrundsmusik i olika tempo spelarens koncentrationsförmåga i arkadspel?

3.1 Metodbeskrivning

För att undersöka huruvida tempo i bakgrundsmusik påverkar i en spelmiljö så har det skapats en artefakt, innehållande ett spel och musik. Artefakten har testats på en testgrupp bestående av 30 yngre vuxna mellan 18-30 år. Undersökningen utvärderar personer som har olika erfarenheter av spel, i anslutning till Högskolan i Skövde och via internet. Eftersom frågeställningen hanterar koncentrationsförmåga i arkadspel i förhållande till bakgrundsmusik med olika tempo så har det skapats en artefakt som är ett funktionellt spel, där det krävs koncentration för att spela, samt musik integrerat i den spelmiljön.

Spelmiljön för själva metoden är baserad på spelet *Marble Madness* (Atari Games 1984) som är ett spel där en kontrollerar en kula som ska ta sig från en punkt till en annan inom en viss tidsram. Där handlar det till stor del om hög koncentration för att inte rulla fel eller ramla utanför banan. Det finns också fiender och objekt som rör på sig i spelomgivningen för att göra det svårt för spelaren att ta sig i mål så det gäller verkligen att vara alert. *Marble Madness* är gjord i isometrisk 2d för att ge den upplevda känslan av att det är tredimensionellt (figur 1). Spelet har valts eftersom det kräver både koncentrationsförmåga och att det finns möjlighet till att mäta tidsmässigt hur det går för spelaren i spelmomentet.

Det finns ett liknande spel som dragit mycket influenser från *Marble Madness* och det är *Super Monkey Ball* (Sega 2001) som är ett 3d-spel med samma principer som *Marble Madness*, med målet att rulla sig från en punkt till en annan inom en viss tid. Den största skillnaden mellan dem är att det är just en grafisk 3d-miljö snarare än en 2d-miljö vilket också var tanken med spelet som utvecklats till studien. Spelet som utvecklats har baserats till stor del på att styra en kula i en 3d-miljö för komma från punkt A till punkt B så snabbt som möjligt.



Figur 1 Skärmdump från *Marble Madness* (Atari Games 1984) i isometrisk 2d-miljö där den blåa kulan styrs i syfte att ta sig från start till mål.

I en spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) har det skapats ett 3d-spel som använder samma funktion av att ta sig från en punkt till en annan som en kula där det finns olika hinder och objekt att ta sig runt under spelets gång. Spelet kan variera mellan 2-5 minuter i längd beroende på hur spelaren klarar sig runt banan. Det finns tidmätare i spelet för att se hur lång tid det tar för spelaren att ta sig från den ena punkten till den andra för att få en variabel att analysera. En annan variabel som också mäts är hur lång väg spelaren väljer att ta under spelets gång. Tiden och vägens data kan på så sätt jämföras och kombineras för att fram andra data, som t.ex. medelhastighet.

Det som skapats förutom spelet är även flera musikstycken inom elektronisk dansmusik (EDM) som är i olika tempon. Alla stycken är inom samma musikgenre och innehåller samma instrumentering och element för att betrakta dem så lika som möjligt. Även tonaliteten och melodiken är identiskt eftersom det ska vara tydligt att det endast existerar en skillnad på tempo. Musiken är inom genren techno och liknar bl.a. exempelmusiken som Butler (2006) tar upp med artisten *Plastikman* med låten *Panikattak* (Hawtin 2000) vilket är ett minimalistiskt stycke och fokuserat främst på trumelement. Motivationen till valet av genre beror på att techno är en genre som kan variera mellan flera tempon utan att influera den huvudsakliga stilen på musiken (Butler 2006, s. 9).

De tempon som används är ett urval mellan 100 och 150 bpm, eftersom det är tempon som kan kopplas till elektronisk dansmusik (Butler 2006, s.9). Det har varit viktigt att tydligt få fram att den enda skillnaden bland musikstyckena är tempot, så att resultatet från undersökningen är beroende av det snarare än någon annan egenskap i musiken. Musiken är också gjord så att den loopar inom spelmiljön.

Musiken är en del av spelet genom att det är bakgrundsmusik när en person utför spelmomentet. Musiken har hållits i en rimlig ljudnivå i förhållande till omgivningen så att det inte blir alltför stor fokus på musiken utan att det blir en integrerad del av spelet och spelmiljön och inte störande. Tre olika versioner av spelet har skapats eftersom det finns tre olika musikstycken som representerar var sitt tempo.

Studien bedrivs huvudsakligen med hjälp utav en kvantitativ metod men inkluderar även en mindre kvalitativ metod för få in så mycket information som möjligt i undersökningen. Som Østbye et al. (2004, s. 36) tar upp kan det vara bra att kombinera flera former att data för att se om det finns andra sammanhang mellan dem. Från början var det tänkt att bara använda kvantitativ analys eftersom resultatet av undersökningen kan direkt spegla om det finns en effekt eller inte av musiken i förhållande till koncentrationsförmågan. Men då hade det kanske saknats information som behandlar saker som kanske förhåller sig till lyssnarens bedömning av uttrycket och uppfattningen av musiken samt spelet. Så information kan vara värdefull i sammanhanget för att få ett bredare perspektiv på resultatet och om det finns några andra utpekande faktorer som är värda att räkna med i studien (Østbye et al. 2004, s. 99).

Det som huvudsakligen mäts är variablerna från spelet och vad resultatet från spelarens prestation blivit i spelmiljön. Det är då variabler som tid och längd som har registrerats för att se vad spelaren gjorde under tiden av spelandet. En annan variabel som lagts till är hur många gånger spelaren fallit utanför banan. Den variabeln representerar, beroende på värde, hur vårdslös spelaren är när denne spelar. Men huvudsakligen är det tid och längd som samlats in som i sin tur leder till medelhastighet som variabel. Alla dessa variabler är ett mått på spelarens prestation och koncentration.

Tid och längd är data som samlats in under testtillfället där testpersoner fått spela spelet tillsammans med musiken. Spelsessionerna har hanterats antingen på plats eller via internet. Efter spelsessionen så har testpersonerna ställts inför några frågor i en enkät som behandlar saker som kön, ålder, musiken i spelet och spelvana. Det är frågor som finns för att kunna bekräfta resultat som skiljer sig, t.ex. kan det vara att en testperson presterar dåligt för att musiken subjektivt bedömdes av den testpersonen som dålig och i sin tur då störande. För de tester som utspelat sig på plats så här även kvalitativa frågor till testpersonerna frågats, som har gett svar om saker som inte den kvantitativa metoden givit. Kombinationen av både kvantitativ och kvalitativ analys som metod för utvärdering är som sagt viktigt för att få ett bredare perspektiv på resultatet som härstammat ur spelet, så att frågeställningen besvaras på ett så utförligt sätt som möjligt (Østbye et al. 2004, s. 99).

3.1.1 Urval

Undersökningen och testningen av artefakten innehåller ett urval på 30 personer som samlats in genom sociala kanaler på internet samt kontakter i anslutning till Högskolan i Skövde. Testpersonerna är yngre vuxna som är mellan 18-30 år gamla av olika kön som innehar olika erfarenheter av spel och musik. I undersökningen så har målet varit att få ihop så många testpersoner som möjligt eftersom fler svar ger möjlighet till ett större förtroende för det slutsatser som kan dras av resultaten (Denscombe 2003, s. 73).

3.1.2 Etik

Det finns några krav som Østbye et al. (2004, s. 126-127) tar upp angående om forskning och undersökningar vilket handlar om etiska aspekter. Det finns då ett krav på att den som håller i en undersökning delar med sig av alla uppgifter som forskningen handlar om till de

testpersoner som vill delta i studien (Østbye et al. 2004, s. 127). Det är alltså viktigt att de testpersoner som deltar i en undersökning underrättas om vilken forskning det är som bedrivs och dess syfte. Ett annat krav som Østbye et al. tar upp beskriver ämnet kring konfidentialitet och behandling av personuppgifter. Det innebär alltså att en testpersons identitet skyddas så att det inte blir offentliga uppgifter eller en del av undersökningen (Østbye et al. 2004, s. 127). Namn och utmärkande drag hos personen är då något som inte tas med som uppgift inom studien utan är något som kommer utelämnas, av just anonymitetsskäl. Det också viktigt som Østbye et al. beskriver att testpersonen verkligen samtycker till att dennes resultat används i forskningen som bedrivs och det är information som har förtydligats innan testet påbörjas. Sist men inte minst så är det viktigt att den information som samlats in endast används i forskningssyfte och inget annat, som t.ex. att det används för kommersiella syften (Østbye et al. 2004, s. 127). I undersökningen så beskrevs alla saker om respondentens rättigheter som integritet, anonymitet och behandling av data för testpersonen innan testet började. Testpersonerna fick antingen reda på det verbalt eller via text beroende på om testet utfördes på Högskolan i Skövde eller via internet.

3.1.3 Metoddiskussion

Det finns både nackdelar och fördelar beroende på vilken metod man väljer att dra nytta av till sin undersökning. Denscombe (2003) tar upp att det positiva med en kvantitativ metod är att det är många som deltar i undersökningen, vilket leder till ett högre förtroende för de slutsatser som kan dras av resultatet. Användandet av kvantitativ data kan också vara användbart i att visa t.ex. på matematiska samband och diverse sannolikheter, vilket ger en högre vetenskaplig kredibilitet (Denscombe 2003, s. 264). Denscombe beskriver också att en bra fördel med kvantitativ data är att det går att presentera i olika figurer som t.ex. tabeller och histogram. Det är användbart för att presentera betydelsen av datan på ett bra sätt så att det blir förstått (Denscombe 2003, s. 242).

Utifrån frågeställningen så är det bra att det används kvantitativ data eftersom det är på så sätt en kan se ett samband mellan prestationen och koncentrationsförmågan i förhållande till musik och dess olika tempon, för att faktiskt se om det har en betydelse. Den datan kan presenteras på ett grafiskt sätt då som gör det enkelt att uppfatta vilka resultat studien ger för att sedan utveckla och analysera vilka implikationer datan ger. Valet till att använda en kvantitativ metod i undersökningen motiveras även av att det ger en större mängd data så att en pålitligare slutsats kan dras utifrån det.

De nackdelar som finns med den kvantitativa metoden är bl.a. som Denscombe beskriver att det kan väldigt mycket information att ta hand om och analysera när det handlar om data. Blir det för mycket data så kan arbetsbelastningen bli för hög och även resultatet svårt att analysera så det gäller att ha bestämt sig för vilken data som ska samlas in, så att det inte blir för överväldigande. En annan nackdel som finns är att den kvantitativa datan i sig kanske inte ger tillräckligt med information till att besvara frågeställningen så det gäller att inte låsa sig fast vid data som undersökningen ger (Denscombe 2003, s. 264). Det är därför det har motiverats till att komplettera den kvantitativa metoden i den här undersökningen med en kvalitativ metod för att besvara frågeställningen med flera faktorer i omtanke.

Det finns även fördelar och nackdelar med kvalitativa undersökningar där Denscombe tar upp flera egenskaper som metoden har. En fördel, som leder till motivationen av valet till en kompletterande kvalitativ metod i undersökningen, är just att kvalitativ data kan leda till alternativa förklaringar i förhållande till endast kvantitativ data och det kan lättare leda till att

ge ett mer innehållsrikt svar på en frågeställning (Denscombe 2003, s. 281). En annan fördel är också som Denscombe tar upp att det faktiskt finns mycket detaljrikedom i kvalitativ data som kan vara användbart i analysdelen i undersökningen.

De nackdelar som finns angående kvalitativ metod är att det kan vara svårt att generalisera den datan som kan komma jämfört med kvantitativ data där det enkelt kan dras en generalisering enbart med siffror (Denscombe 2003, s.281). En annan nackdel som Denscombe beskriver handlar om att tolkningen av kvalitativa datan och hur den uppkommer kan vara beroende av forskarens egna identitet och där kan resultat och slutsatser påverkas av det.

För att undvika problem i den kvalitativa metoden har datan som samlats in i studien inte innehållit alltför många fördjupande detaljer om testpersonen. Den kvalitativa data som samlats in handlar till stor del om hur spelaren upplevde spelet och musiken inom spelet. Det är för att inte få för mycket detaljrikedom utan bara för att se om det funnits några samband mellan prestation och vad testpersonen har tyckt snarare än att bara studera den kvantitativa datan. Personer är olika i sin uppfattning av t.ex. musik och spel och det är någonting som kan påverka det slutgiltiga resultatet. Det är alltså bra att få med data om t.ex. hur testpersonen kände sig av musiken i sammanhanget, eller om musiken uppfattades som bra eller dålig i deras subjektiva bedömning. T.ex. tar studien *Effects of background music on concentration of workers* (Huang och Shih 2011) upp att testpersonens subjektiva bedömning av ett musikstycke spelar roll för koncentrationsförmågan på en arbetsplats.

Det kan också finnas andra risker i metoden som beror på att spelet i sig inte kanske är tillräckligt utmanande för koncentrationsförmågan. Då är det alltså viktigt att faktiskt se till att spelet i sig är på en sådan nivå att det känns som att det kräver en koncentration för att klara av det. Därför har det hållits en pilotstudie som testat spelet innan den huvudsakliga undersökning och om det varit tillräckligt utmanande. Eftersom delar av studien gjorts över internet så har risken funnits att testet inte gjorts på korrekt sätt så det har varit viktigt att vara tydlig med instruktioner och information till testpersonen. T.ex. kanske testpersonen skulle få för sig att spela utan ljud vilket skulle påverka hela resultatet, eftersom det är den musikdelen som undersöks, så det har varit viktigt att poängtera för testpersonen vad som undersöks och hur det ska undersökas. Det kan också finnas en risk i att musiken inte är tillräckligt välgjord för att representera endast tempo utan det kanske kan finnas andra faktorer som spelar in, därför så har det varit användbart med en kvalitativ metod med frågor som hanterar hur testpersonen uppfattar musiken.

4 Projektbeskrivning

Artefakten har skapats utifrån analys av både spel och musik. Analysen har fokuserat på hur man skapar spel i spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) samt låtexempel för genren techno. För kunskap om själva spel- och musikskapandet så har sökningar på internet varit hjälpsamt men egna erfarenheter har också spelat en roll, mestadels inom skapandeprocessen av musiken. Det har även gjorts en pilotundersökning för att utvärdera artefakten vilket har givit information om förbättringar artefakten behövt och givit upphov till frågor inför den huvudsakliga undersökningen.

4.1 Analys

En analys har gjorts inom områdena för både spel och musik där fokus har legat på spel- och musikproduktion. I analysen undersöktes spel- och musikproduktioner som redan existerar och har en koppling till frågeställningens metod och idé. Resultatet från analysen har sedan använts som inspiration till den skapade artefakten.

4.1.1 Spel

Spelet som skapats till undersökningen grundar sig i idén av att ta sig från en plats till en annan, i form av en kula, där det finns olika hinder och objekt att ta sig omkring. De spel som innehåller den här idén och de huvudsakliga inspirationskällorna för spelet till undersökningen är *Marble Madness* (Atari Games 1984) och *Super Monkey Ball* (Sega 2001). *Marble Madness* speltestades och analyserades för att se vilka grundläggande mekaniker och funktioner som redan existerar. *Super Monkey Ball* undersöktes istället genom att granska videor innehållande gameplay där funktioner och mekaniker registrerades. Även designelement analyserades för att se hur en bana i ett sådant spel kan se ut samt vilka hinder och objekt de kan innehålla vilket kommer att underlätta senare i skapandeprocessen av spelet.

En av egenskaperna för både *Marble Madness* och *Super Monkey Ball* är att de har ett tredjepersons perspektiv för spelaren, där spelaren hela tiden har fokus på kulan som ska förflytta sig från en plats till ett annan. I *Super Monkey Ball* har dock spelaren mer kontroll över perspektivet för att där kan kameravinkeln ändras av spelaren. Det är så för att spelet är tredimensionellt och då behöver spelaren ha större kontroll över perspektivet för att navigera sig genom banorna. *Marble Madness* är i isometrisk 2d vilket betyder att grafiken är tvådimensionell men det ser ut som att den är tredimensionell på grund av perspektivet. Där är kameran, i förhållande till *Super Monkey Ball*, fast i samma vinkel riktad mot kulan och ej kontrollerbar. Båda spelen har samma mål där det gäller att ta sig från en plats till en annan inom en viss tid och skulle spelaren inte hinna så får spelaren antingen börja om banan eller så är spelet slut beroende på hur många liv spelaren har. I spelen går det att falla ur banan och förlora liv. I *Marble Madness* finns en funktion som gör att spelaren återupstår på en viss plats beroende på var spelaren fallit ur men i *Super Monkey Ball* så börjar spelaren om från början om denne faller ur. Det beror på att banorna i *Super Monkey Ball* är kortare och designade till att klaras med få antal liv. I *Super Monkey Ball* går det dock att plocka upp objekt som har funktionen att ge spelaren fler liv när antalet upplockade objekt nått en specifik mängd.

Den grafiska estetiken i spelen skiljer sig väsentligt där *Super Monkey Ball* har ett djungeltema med färgsprakande banor innehållande t.ex. apor, bananer, palmer. *Marble Madness* är istället simpelt i grafiken med få detaljer och färger. Den stora skillnaden i grafiken beror också

på att *Marble Madness* är i 2d och *Super Monkey Ball* är i 3d. Musiken skiljer sig också en del, mest beroende av de tekniska begränsningar konsolen som *Marble Madness* var gjord för, men det håller sig till i båda spelen till en elektronisk musikgenre.

4.1.2 Musik

Den analys som haft fokus på musikdelen av artefakten har varit att hitta typiska egenskaper hos den elektroniska musikgenren techno. Musiken har analyserats i tre musikstycken som är typiska för genren techno. Dessa analyserades för att få fram egenskaper som t.ex. instrumentering och uppbyggnad. De tre musikstyckena inom genren techno var *Positive Education* av Slam (Gibbons et al. 1993), *Varta* av *Restaurant Tracks* (Tunakan & Pulsinger 1994) och *Pursuit* av *Gesaffelstein* (Levy 2013). Dessa låtar valdes ut eftersom de skiljer sig i tempo men innehåller ändå liknande egenskaper. *Positive Education* går i 127 bpm (beats per minute), *Varta* går i 150 bpm och *Pursuit* går i 109 bpm.

Den tydligaste egenskapen inom genren och hos låtarna är den som även Butler (2006) tar upp då att det finns ett ständigt flöde av fjärdedelsnoter som representeras av en bastrumma. Fjärdedelsnoterna på bastrumman är viktiga i sammanhanget för undersökningen eftersom de är oftast det som definierar ett styckes tempo inom genren. De exempel som valdes ut har var för sig en tydlig bastrumma som definierar deras olika tempon. Något som också är tydligt är progressionen hos trummorna i musikstyckena och hur det utvecklas över tid. Låtarna börjar med få trumelement för att senare i stycket innehålla fler trumelement. Efter det återgår det senare till färre trumelement när låtarna närmar sig sina slut. Det mest utmärkande trumelementet som utvecklas när låtarna fortskrider är cymbalen och den är i alla exempel mest intensiv när låtarna uppnår sina klimax. En annan egenskap hos låtarna är riff i instrument som bas och synt som är minimalistiska och upprepar sig gång på gång. Det är som mest tydligt i *Positive Education* och *Varta* där bas- och syntslingorna ständigt upprepar sig igenom stora delar av styckena med lite eller ingen variation. Funktionen av upprepning inom musik kan även kallas en loop.

Harmoniken i låtarna är på grund av den loopande egenskapen i sig simplistisk och upprepande. En technolåt brukar vara uppdelad i en upprepande A-del som vanligtvis innehåller 8, 16 eller 32 takter. Denna A-del upprepas i låten men förnyas med hjälp av introducera nya element som melodier, ackord eller trumelement. För att variera A-delen så kommer det ofta en del som bryter av mot mönstret och kan betraktas som ett stick. Sticket består ofta av färre element men brukar också introducera ett nytt musikelement som t.ex. kan vara en ny melodi eller en röstinspelning. När sticket är klart så återgår låten till A-delen men ofta i en variation till hur A-delen har låtit tidigare. Sticket används ofta som funktion i genren techno av att ge lyssnaren en förväntan på att låten ska återgå till A-delen igen.

I låtarna som valts som inspiration så upprepas ofta samma ackord i varje takt med små skillnader. En technolåt innehåller ofta inte mer än 1-2 ackord. Ackorden brukar bestå av antingen små korta återkommande syntljudd eller vara en del av bakgrunden som en drönare. Låtar inom genren techno kan ibland modulera mellan tonarter men brukar oftast förhålla sig till en specifik tonart, vanligtvis i en molltonart. En delad egenskap i musikstyckena som valts är nämligen att de går i en molltonart. I t.ex. låten *Pursuit* så utgår den upprepande basslingan från tonarten a-moll men ibland behöver styckena inte tillhöra någon specifik tonart alls eftersom det till stora delar i styckena bara innehåller trummor. Instrumenteringen är lika för alla styckena då de alla innehåller elektroniska eller samplade trummor samt synthesizers för de melodiska delarna.

4.2 Genomförande

Artefakten består av ett spel innehållande musik, där spelet och musiken skapades var för sig. Musiken implementerades i ett senare skede i spelet när spelet började bli redo för att testas. För skapandet av spelet användes sökningar och hjälpmaterial på internet till stor del för att lösa problem med t.ex. kodning och 3d-modellering. Musiken skapades i förhållande till låtar som hittades i researchen för att efterlikna den valda musikgenren.

4.2.1 Spel

Spelet som skapades till artefakten var den del som krävde mest tid då det var många nya problem som introducerades. Till en början så fanns det en ovisshet över hur spelprojektet skulle påbörja men med spelen *Marble Madness* (Atari Games 1984) och *Super Monkey Ball* (Sega 2001) som använts som inspiration i åtanke så hittades ett svar genom en internetsökning på hjälpmaterial för att skapa spel innehållande rullande kulor. Det påträffades hjälpmaterial för spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) på deras hemsida <https://unity3d.com/> som behandlar just hur man skapar ett spel med en rullande kula i en 3d-miljö och hur man skapar det från grunden. Spelmotorn *Unity* är gratis att ladda ner och använda. I spelmotorn *Unity* skapades det från början en enkel plattform med väggar för att representera en bana för att förstå de grundläggande mekanikerna hur en bygger banor i spelmotorn. Därefter skapades det en sfärisk modell för att representera spelaren och ett kameraobjekt för att följa spelaren. Den sfäriska modellen försågs med fysiska egenskaper för att kunna interagera med omgivningen i spelet och med spelaren. Med inspiration från *Super Monkey Ball* och mekaniken med att kunna förflytta kameran i förhållande till bollen så skapades det ett skript som hade den funktionen. Spelaren använder en datormus och ett tangentbord för att spela spelet. Kulan styrs antingen med knapparna "WASD" eller piltangenterna och kameran kontrolleras med datormusen.

När de grundläggande delarna var byggda så skapades det en funktion som gör att spelaren kan plocka upp specifika objekt i spelomgivningen, precis som det går att göra i *Super Monkey Ball*. Den funktionen används som en motivation för spelaren att förflytta sig i spelmiljön. I spelet så implementerades även en funktion för när spelaren faller ur banan. Då återuppstår spelaren på en plats i banan beroende på hur långt spelaren har kommit. När dessa delar var klara så var det dags att bygga och utveckla banan och det gjordes genom att använda färdiga 3d-modeller som finns att använda gratis från *Unity Asset Store* (Unity Technologies 2014) och med att skapa egna 3d-modeller i gratisprogrammet *Blender* (Blender Foundation 2016). I spelmotorn byggdes det en enkel bana (se figur 2) med plattformar innehållande några hinder och hål för att göra det utmanande för spelaren. I banan så kändes det dock att det fanns en viss avsaknad av interaktivitet så i spelmiljön implementerades det objekt som rörde på sig i miljön som gjorde spelet mer utmanande för spelaren. Därefter skapades ett objekt som skulle representera en målgång för spelaren. Inom spelmotorn implementerades även ett objekt som hanterar musiken i spelet. Den grafiska stilen på spelet hölls simpel likt stilen som finns i *Marble Madness* (se figur 1) med få färger och element. Valet av att hålla den grafiska stilen simpel var för att främst ha fokus på musiken som huvudsaklig estetik i spelet.

När spelet hade byggts så skulle funktionerna för att mäta tid och längd skapas för att få ut data till att utvärdera frågeställningen med. För att mäta tiden så implementerades det kod i ett skript för kulan så att när spelet börjar så startar tidmätningen. Tiden mäts fram till att spelaren tagit sig i mål. När spelaren tagit sig i mål skickas tidmätningen i ett mail till en definierad mailadress. I mailet ingår även en längdmätning av hur långt spelaren har åkt och

hur många gånger spelaren fallit ur banan samt hur många ringar spelaren plockat upp. Motivationen till att använda en mailfunktion var för att det blir enklare att skicka spelet till testpersoner via sociala kanaler på internet samt att resultat blir enklare att samla in. Därefter byggdes det en enkät inom spelet som innehåller frågor spelaren ska svara på efter spelet är avslarat. Det är frågor som handlar om vad spelaren har för kön, ålder och spelvana. I enkäten implementerades även en fråga om vad spelaren tyckte om musiken från en skala på 1 till 5, där 1 är att testpersonen inte tyckte om musiken och 5 att personen tyckte om musiken. Det fanns även en möjlighet att inte ge någon åsikt för musiken alls. Resultatet från den enkäten skickas sedan i ett mail till en mailadress likt hur resultaten från speldelen skickas. I spelmotorn byggdes därefter även ett meny-system för att göra det enkelt för spelaren att spela spelet med en knapp för att spela och en knapp för att beskriva för spelaren hur spelet fungerar.



Figur 2 Skärmdump av det skapade spelet.

4.2.2 Musik

Musiken skapades utifrån egenskaperna som noterades vid analysen av olika techno-stycken. Det var egenskaper som instrumentering och vilka ljud som är vanliga inom genren techno samt hur en låt inom genren är uppdelad. Mjukvaran som användes för att skapa musikstyckena var *Ableton Live* (Ableton 2016) och de ljud som användes var från programmets interna ljudbibliotek. I början av skapandeprocessen så bestämdes det att de olika tempon som skulle finnas på de olika styckena skulle vara 100 bpm, 125 bpm och 150 bpm. Eftersom det fanns exempel på stycken som hade ungefär dessa bpm i analysen så bestämdes det baserat på analysen att använda 100, 125 och 150 bpm. Det huvudsakliga tempot inom *Ableton Live* var 125 bpm men det skiftades mellan 100, 125 och 150 bpm för att kunna jämföra hur ljuden som användes lät beroende av olika tempon. Från början så skapades det ett ljudspår innehållande en bastrumma som upprepades varje fjärdedelsnot, för att få fram den tydliga egenskapen som techno innehar och vad Butler (2006) kallar *four-to-the-floor*. Utifrån det så skapades det ett annat ljudspår innehållande en basslinga som

upprepar sig varje takt med en minimal variation var fjärde takt. Därefter så byggdes det på en progression av trummor och fler trumelement introducerades, bland annat en klapp, en shaker och några cymbaler. Dessa trumelement har också ett upprepande mönster för hålla det typiskt till genren och liknande exemplen som tagits upp tidigare i analysen.

Stycket loopades för att förbereda det inför implementation som ett objekt i spelet sedan, så att stycket kan fortsätta spelas oavsett hur lång tid spelaren spelar. I stycket implementerades sedan ett ljudspår innehållande ett kort syntljöd, som är ett mollackord. Det är ett element som inte introduceras förrän senare i stycket men upprepas tills stycket börjar i sin loop. När syntljödet börjar så introduceras även fler trumelement men en extra cymbal, en till klapp och ett tonalt perkussivt ljud. Efter ungefär halva stycket introduceras även en till cymbal för att ge en ytterligare progression av trummorna i stycket. Den cymbalen låter även den fram tills låten är slut och börjar om från början. Låten är totalt 72 takter lång och i de sista 16 takterna så uppkommer det ett sista trumelement som är en shaker som spelar på varenda sextondel inom takten vilket ger ett extra driv i stycket. I *Positive Education av Slam* (Gibbons et al. 1993) så används ett mönster med sextondelar och det var där det inspirerades ifrån. Även syntelementet är inspirerat från *Positive Education*.

Förutom i 125 bpm så lyssnades musiken även i 100 och 150 bpm så att de alla lät så lika som möjligt. Den enda stora skillnaden som ska uppfattas mellan de tre styckena ska vara tempo så därför manipulerades ljuden så att de passade alla tempon. Alla ljuden i styckena triggas med hjälp av midi-signaler för att hålla ljuden i samma form oavsett tempo, så att de inte stretchas ut olika beroende av tempot. När låtarna var klara så mixades de och exporterades för att kunna implementeras i spelet. Ett stycke musik kommer väljas ut i förhand inför varje spelsession med en testperson där en denne endast kommer höra ett av de tre olika styckena.

4.3 Pilotundersökning

Inför den huvudsakliga undersökningen gjordes det ett mindre test med 6 olika personer som fick testa spelet i samband med musik. Två personer fick spela med musik i 100 bpm, två med 125 bpm och två med 150 bpm. Spelet hade inte än funktionen av att mäta längden av banan i spelet då utan endast tiden som det tog för spelaren att klara spelmomentet. Det som mättes var alltså hur lång tid det tog för spelaren att klara banan och hur många gånger spelaren föll ur banan. Två av testpersonerna tyckte spelet var svårt och resten tyckte det var måttligt svårt och det berodde till stor del på spelvana hos testpersonerna då de hade olika erfarenheter. Till testpersonerna ställdes endast några få frågor om vad de tyckte om musik och hur de upplevde spelupplevelsen samt om hur mycket de spelar spel vanligtvis. Det var då två testpersoner som var ovana spelare som upplevde spelet som svårt och klarade inte banan. De andra testpersonerna klarade banan på ungefär samma tider men med olika mängd av hur många gånger de fallit ur banan. Det intressanta var att se utav dem som klarade banan så hade de som hade snabbare musik (125-150 bpm) fallit ur fler gånger än de som hade långsam musik (100 bpm).

På grund av pilotundersökningen så kom idén med att göra det enklare för spelaren att klara banan, så att frågeställningen är mätbar på så många personer som möjligt. I banan infördes då fler platser att återuppstå för spelaren så att de inte ska behöva göra om svåra moment flera gånger för att sedan bestraffas på nästa moment. Det kommer eventuellt att minska statistiken av hur många gånger en spelare faller ur banan i den och göra det lättare för spelaren att ta sig i mål.

5 Utvärdering

Spelet som utvecklades i spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) innehåller flera mätbara variabler som kan kopplas till koncentrationsförmågan hos en spelare när denne spelar arkadspel innehållande musik. I spelet går det att mäta tid, längd och hur många gånger en spelare faller ur banan samt hur många objekt i spelmiljön en spelare plockar upp. Det finns tre olika versioner av spelet där skillnaden mellan dem är den implementerade musiken och dess tempo.

Spelet testades vid flera tillfällen både på fysiska platser och via kontakter på internet. Spelet är byggt på så vis att alla resultat inom spelet skickats direkt via mail till en bestämd mailadress, vilket gör att spelet varit enkelt att dela via internet och resultat har samlats utan komplikationer. Alla testpersoner fick tydliga instruktioner om vad de skulle spela och hur de skulle spela. Testpersonerna fick även reda på att de är anonyma i undersökningen och att resultaten är ämnade för akademiskt syfte.

5.1 Presentation av undersökning

Det första steget i undersökningen var att hitta testpersoner som kunde delta i testet och utföra spelmomentet. Målet har varit att hitta personer mellan 18 och 30 år gamla med mer eller mindre erfarenheter av datorspelande. Erfarenheten inom datorspelande har eftersträvats eftersom det eventuellt krävs en viss erfarenhet för att förstå spelmekanikerna inom spelet för att klara det. Erfarenhet inom datorspelande har även varit en variabel i enkäten som kommer efter testpersonen är klar med spelmomentet, för att kunna mäta resultaten i förhållande till det.

Testpersonerna hittades främst genom kontakter på internet men även på fysiska platser genom att fråga studenter på Högskolan i Skövde om de var villiga att delta. Eftersom spelet är enkelt att presentera för testpersonen och att det inte tar alltför lång tid att spela så har det gått att på ett spontant vis att få ihop respondenter både fysiskt och via internet.

En undersökning inleds med att ge testpersonen en introduktion i vad spelet är för något och vad målet inom spelet är. Dessutom beskrivs det även för testpersonen att denne är anonym och att all data som registreras i samband med undersökningen endast kommer användas för akademiskt syfte. Inom spelet finns det instruktioner för hur spelet skall spelas men det förklaras även innan för testpersonen så att det tydligt framgår. De instruktioner som beskrivs är att spelaren kontrollerar en kula i en 3d-miljö och att uppgiften är att ta sig i mål så fort som möjligt. Kontrollerna presenteras även för testpersonen, vilka är att kulan styrs med WSAD-knapparna på tangentbordet och att kameran som följer kulan styrs med datormusen. Testpersonen får även reda på att spelet efterföljs av en kort enkät som denne ska fylla i. Det nämns även att testpersonen måste ha ljud igång för att lyssna på musiken inom spelet.

En spelsession genomfördes av testpersonen ensam med antingen hörlurar eller högtalare för att kunna lyssna på musiken i spelet. Spelsessionen pågår fram tills att testpersonen tagit sig i mål och därefter ombeds testpersonen att fylla i en enkät som är inbyggd i spelmiljön. Enkäten innehåller frågor om kön, ålder, spelvana samt vad testpersonen hade för åsikt om musik från en skala på 1-5, där 1 är att testpersonen inte tyckte om musiken och 5 att personen tyckte om musiken. Testpersonen upplystes att han/hon inte behövde ge någon åsikt alls kring musiken som ett alternativ om så var fallet. Efter att spelet var färdigspelat och enkäten ifylld

så skickades resultaten i ett mail från båda delarna till en mailadress. Eventuella frågor ställdes till testpersonen om vad denne tyckte om musiken och spelet för att komplettera de kvantitativa resultaten. Efter varje spelsession så samlades innehållet från mailet och placerades i en tabell ämnad för att sammanställa alla resultat och variabler registrerade under testet.

5.2 Analys

När alla spelsessioner var klara och alla resultat hade samlats in så sammanställdes all kvantitativ data i en tabell (se tabell 1). I studien så registrerades resultat från 30 testpersoner av olika kön och åldrar med mer eller mindre erfarenhet av datorspelande. 10 personer fick spela versionen av spelet med 100 bpm (beats per minute; slag per minut) i tempot på musiken, 10 andra personer fick spela versionen med tempot 125 bpm och 10 till fick spela versionen med tempot 150 bpm.

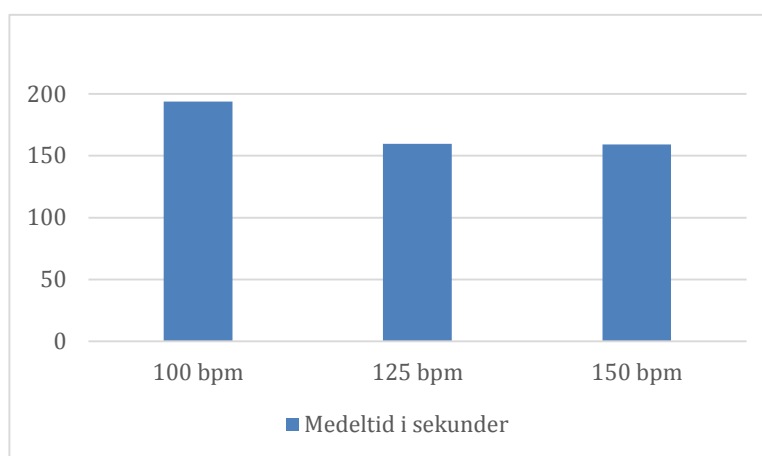
Tabell 1 Tabell över studiens kvantitativa data.

100bpm	Tid	Fall	Längd	Objekt	Kön	Ålder	Musikbetyg	Spelar
1	01:50.21	2	746	20	Man	27-30	3	Veckovis
2	05:28.39	27	2232	12	Man	24-27	3	Dagligen
3	02:53.30	8	909	17	Kvinna	21-24	5	Dagligen
4	04:33.24	13	1355	17	Kvinna	21-24	4	Veckovis
5	03:45.08	5	758	20	Man	24-27	3	Veckovis
6	02:11.50	2	844	20	Man	27-30	3	Veckovis
7	03:28.38	11	1130	20	Kvinna	21-24	2	Dagligen
8	02:49.07	11	1087	20	Man	24-27	4	Veckovis
9	02:35.34	5	1066	18	Man	21-24	3	Dagligen
10	02:12.27	6	971	15	Man	21-24	5	Veckovis
125bpm	Tid	Fall	Längd	Objekt	Kön	Ålder	Musikbetyg	Spelar
1	01:28.32	1	660	9	Man	24-27	2	Dagligen
2	04:34.34	22	1687	20	Man	24-27	3	Dagligen
3	02:18.52	4	947	20	Man	24-27	4	Dagligen
4	02:21.52	5	919	14	Kvinna	21-24	2	Veckovis
5	02:11.25	4	899	16	Man	21-24	0	Veckovis
6	03:28.53	14	1366	20	Man	24-27	3	Dagligen
7	02:27.47	6	960	20	Man	21-24	3	Veckovis
8	01:40.36	3	825	11	Man	24-27	4	Dagligen
9	03:53.23	15	1371	20	Man	21-24	2	Veckovis
10	02:12.16	7	1176	18	Kvinna	24-27	4	Veckovis
150bpm	Tid	Fall	Längd	Objekt	Kön	Ålder	Musikbetyg	Spelar
1	03:26.08	13	1355	20	Man	24-27	5	Veckovis
2	02:36.01	12	1036	14	Kvinna	21-24	2	Månadsvis
3	02:26.29	3	895	20	Man	21-24	5	Dagligen
4	02:39.22	9	1240	13	Man	18-21	3	Veckovis
5	02:47.24	12	1273	8	Man	24-27	3	Dagligen
6	01:47.34	6	784	12	Man	27-30	2	Dagligen
7	03:04.12	10	1413	20	Man	21-24	2	Veckovis
8	02:12.36	3	877	20	Man	21-24	4	Dagligen
9	02:02.54	6	908	19	Man	24-27	2	Dagligen
10	03:26.38	18	1423	18	Kvinna	21-24	3	Veckovis

5.2.1 Tid, längd och medelhastighet

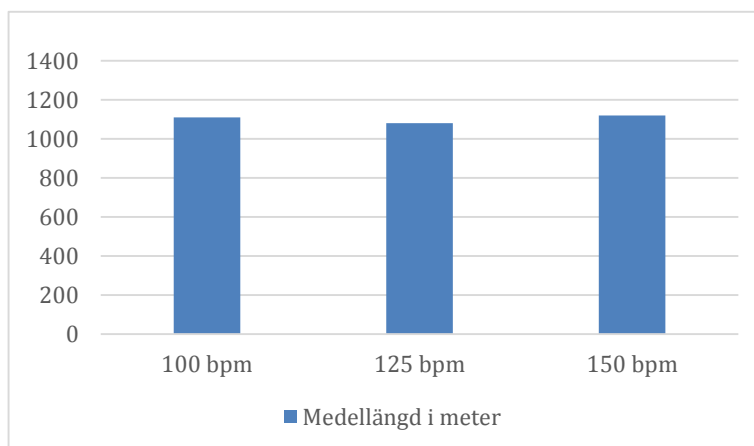
För att mäta koncentrationsförmågan hos spelaren så har det varit högst fokus på variablerna tid och längd, eftersom de tydligt kan representera hur väl spelaren har klarat spelmomentet. Utifrån tabellen (se tabell 1) kan det vara direkt svårt att se exakt vad skillnaden är längd- och tidsmässigt mellan de olika spelversionerna innehållande olika tempo. Först så summerades alla tider för respektive tempo och dividerades för att få fram en medeltid för vardera (se tabell 2). Tiden representerar hur lång tid spelaren tagit på sig för att klara spelmomentet. I diagrammet för medeltiden så kan man se det tidsmässigt gått långsammare för de spelare som spelat med musiken som har 100 bpm som tempo. För 125 och 150 bpm så är medeltiderna näst intill identiska där det bara skiljer några hundradelar mellan dem. I förhållande till 100 bpm så har det gått snabbare att klara spelmomentet för spelare som spelat med musik som har 125 och 150 bpm som tempo.

Tabell 2 Medeltid i sekunder.



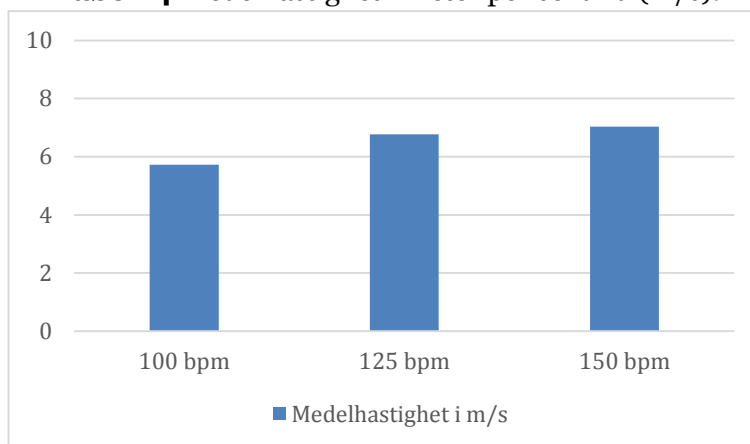
Under spelmomentet så mättes även hur långt spelaren förflyttade sig i spelmiljön. Längden mättes i enheter som härstammar ur spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) och representerar meter. Den totala längden för varje tempo summerades var för sig för att sedan divideras ihop till en medellängd (se tabell 3).

Tabell 3 Medellängd i meter.



För medellängden så ligger alla de olika tempona på ungefär samma nivå med få skillnader. Utifrån medellängden och medeltiden kan medelhastigheter räknas ut med hjälp av att dividera medellängden med medeltiden från varje tempo för att få antal meter per sekund (se tabell 4). I diagrammet för medelhastighet så syns det tydligt att för de som hade det långsammare tempot även klarade spelmomentet långsammare i genomsnitt. För 125 och 150 bpm så var medelhastigheten ungefär densamma mellan dem. Diagrammet visar att de som hade 150 bpm i bakgrundsmusiken klarade spelmomentet snabbast i genomsnitt, tätt följt av de som spelade med 125 bpm som klarade spelmoment nästsnabbast i genomsnitt.

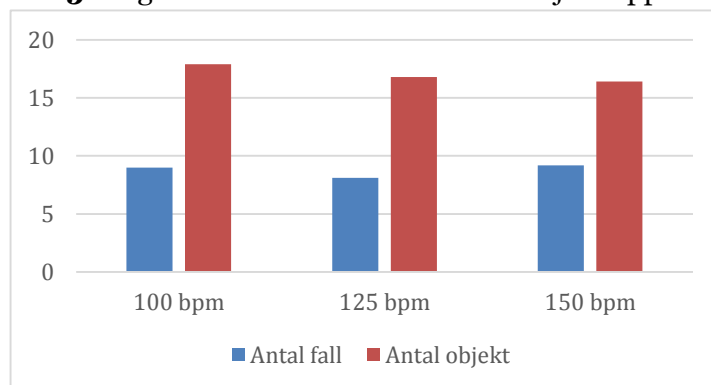
Tabell 4 Medelhastighet i meter per sekund (m/s).



5.2.2 Fall och objekt

Speltestet mäter även hur många gånger spelaren faller ur banan under en spelsession och hur många objekt i spelomgivningen spelaren samlat på sig (se tabell 5). I diagrammet är det jämnt mellan alla tre tempon när det gäller hur många fall spelaren har gjort under spelmomentet i genomsnitt. I antalet objekt upplockade skiljer sig dock lite mellan de olika tempona. De som spelade med 100 bpm i tempot av bakgrundsmusiken plockade upp flest objekt i genomsnitt. De som spelade med 125 och 150 bpm plockade ungefär upp lika många objekt i genomsnitt. Liksom skillnaden för medelhastigheten mellan tempona så skiljer resultatet för antal upplockade objekt från de som spelade med 100 bpm i förhållande till de som spelade med andra tempon.

Tabell 5 Diagram över antal fall och antal objekt upplockade.

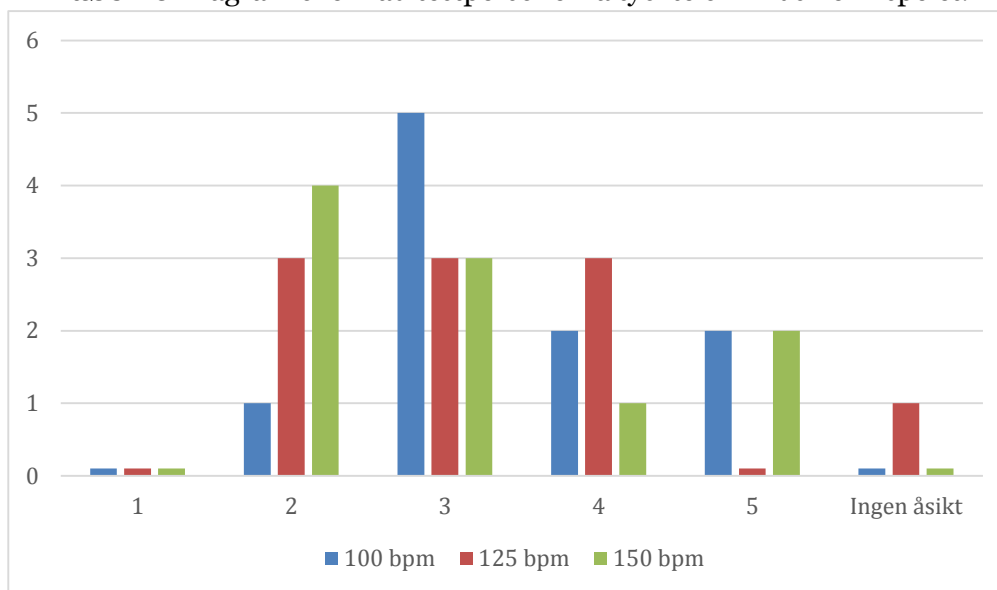


5.2.3 Musik och spelvana

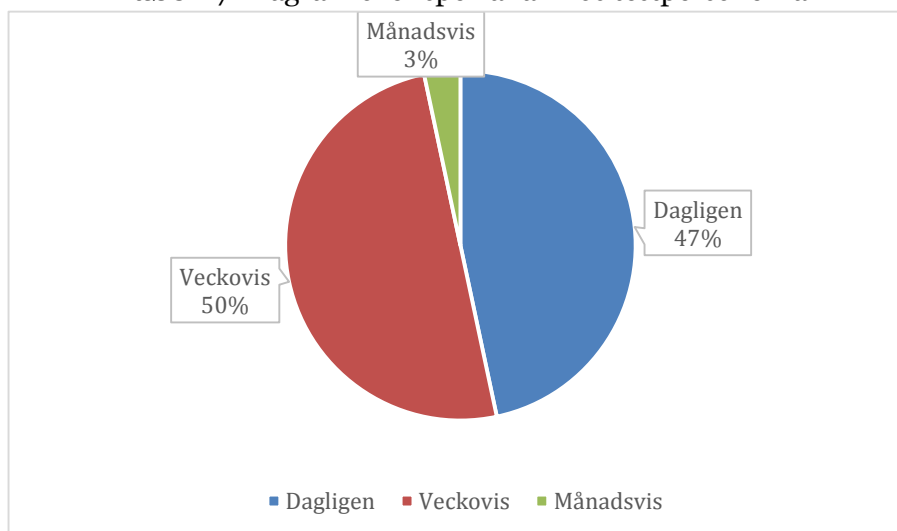
Efter spelmomentet fick testpersonerna svara på en enkät som hanterade frågor om kön, ålder, musiken i spelet samt spelvana. För musiken så handlade frågan om vad testpersonen tyckte

om musiken i spelet från en skala 1 till 5, där 5 är att testpersonen tyckte om musiken och 1 att testpersonen inte tyckte om musiken. Testpersonerna fick även svara "ingen åsikt" på frågan om vad de tyckte om musiken. I diagrammet (se tabell 6) visar det sig att de flesta antingen svarade 2, 3 eller 4 vilket visar på att musiken överlag inte hade något djupare intryck hos testpersonen. 4 testpersoner svarade att de tyckte mycket om musiken med att ge den en femma på skalan och det var en testperson som valde att inte ge någon åsikt. I genomsnitt så fick musiken med 100 bpm 3,5 på skalan, 125 bpm fick 3 på skalan och 150 bpm fick 3,1 på skalan. I genomsnitt är det alltså jämnt mellan vad testpersonerna tyckte om musiken i spelet.

Tabell 6 Diagram över vad testpersonerna tyckte om musiken i spelet.



Tabell 7 Diagram över spelvanan hos testpersonerna



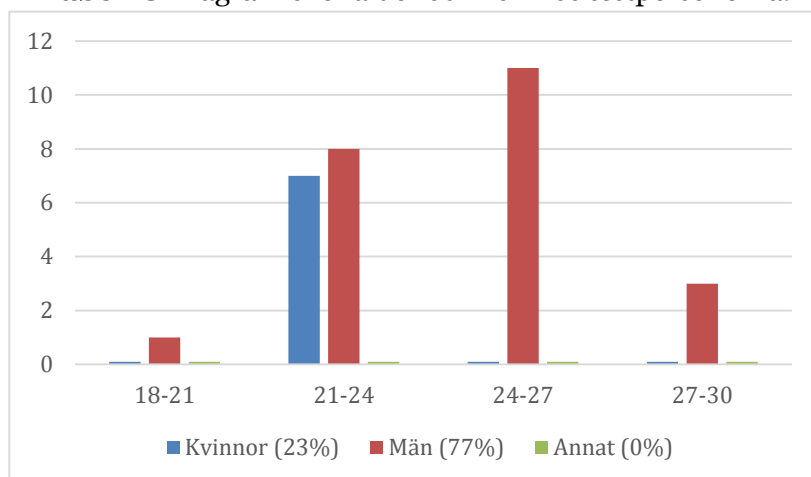
Spelvanan mättes med frågan hur ofta på ett ungefär testpersonen spelar spel. På den frågan finns 6 olika svarsalternativ men det blev bara 3 av dem som till slut ingått i resultatet. De svarsalternativen är om testpersonen ungefär spelar dagligen, veckovis eller månadsvis (se tabell 7). Resultaten på den frågan blev att hälften av alla testpersoner spelar ungefär en gång i veckan, nästan hälften spelar ungefär en gång om dagen och mycket liten del spelar ungefär en gång i månaden. Generellt så visar resultaten att alla testpersoner har någon slags spelerfarenhet, i större mängd så väl som mindre. I förhållande till de olika tempon i musiken

så skiljer sig inte resultatet i stort till det generella resultatet av spelvanan. För testet där tempot var 100 bpm så spelar 60% veckovis och 40% dagligen. För testet där tempot var 125 bpm spelar 50% veckovis och 50% dagligen och för tempot 150 bpm så spelar 40% veckovis, 50% dagligen och 10% månadsvis.

5.2.4 Ålder och kön

Något som också efterfrågades i enkäten var vilken ålder testpersonerna befinner sig i samt vilket kön de identifierar sig med. I enkäten finns det 6 olika svarsalternativ angående åldern och 3 angående kön. Av de 6 svarsalternativ som rör åldern så blev två av dem obesvarade, vilka var alternativen ”under 18” och ”30+”. Rent generellt så höll sig åldrarna hos testpersonerna främst mellan 21 och 27 år gamla med några få som var strax utanför det intervallet (se tabell 8). För könsfördelningen så fanns det tre svarsalternativ i enkäten och de var om testpersonen identifierade sig som kvinna, man eller något annat. I diagrammet syns det att ca en fjärdedel av testpersonerna var kvinnor och resten var män. Ingen identifierade sig som något annat i undersökningen.

Tabell 8 Diagram över ålder och kön hos testpersonerna.



5.2.5 Kompletterande frågor

Av de som gjorde testet på plats så frågades kompletterande frågor om hur spelet samt musiken upplevdes av testpersonen. Det var 11 av de 30 testpersonerna som utförde det på plats. För de som spelade spelet med tempot 100 bpm i bakgrundsmusiken så förekom inga specifika kommentarer om musiken men rent generellt så tyckte de att musiken passade spelet. De tyckte även att spelet var både utmanande och underhållande. För de som spelade spelet med 125 bpm i bakgrundsmusiken så tyckte de flesta liksom de som spelade versionen med 100 bpm att musiken passade spelomgivningen. Det förekom inga specifika kommentarer om spelets svårighetsgrad utan de flesta tyckte att det var underhållande. För de som spelade med 150 bpm i bakgrundsmusiken kom det dock några få kommentarer om att musiken upplevdes stressigt men det var inte många som påpekade det. För 150 bpm så förekom det, precis som för de som spelade spelet med 100 bpm i bakgrundsmusiken, att spelet upplevdes som både utmanande och underhållande.

5.3 Slutsatser

I undersökningen finns det flera aspekter och faktorer som påverkar resultatet överlag. Vissa av dem är t.ex. tid och längd i spelmomentet samt kön och ålder i enkäten men det hade kunnat finnas fler variabler. Det finns flera saker som hade kunnat ingå i undersökningen för att göra den större och mer detaljrik. T.ex. så hade fler frågor kunnat ställas i enkäten eller fler variabler hade kunnat ingå i spelmomentet som hade kunnat mäta koncentrationsförmågan. Resultatet skulle även kunna bero på miljön som spelet testas i och sinnestillståndet hos testpersonen och fler kvalitativa frågor kunde ställts runt det. Men problemet med att inkludera för många variabler och detaljer hade varit att det då hade blivit ett för stort arbete att samla all den informationen och sammanställa den. Det är därför vissa frågor i enkäten har utelämnats och att den kvalitativa delen är begränsad, för att inte göra undersökningen alltför stor. Istället så har fokus riktats mot att få så många resultat som möjligt på ett så enkelt vis som möjligt med inte alltför många variabler att dokumentera.

Det kan ha varit så att flera av testpersonerna som spelat spelet inte har spelat spel som liknar det som är i undersökningen. Så även om testpersonerna är vana spelare så kan det finnas en ovana i genren av spelet och på så vis så kan det påverka resultatet. Något som också kan ha påverkat resultatet är könsfördelningen, eftersom ca tre fjärdedelar av testpersonerna är män så kan det ge en skev bild av resultatet. Det hade varit bättre om fördelningen mellan kvinnor och män hade varit jämn för att ge en tydligare och mer generell representation av hur tempot i musik påverkar när en person spelar ett spel. Rent musikmässigt så kan genrevalet ha påverkat resultaten. Testpersonerna är kanske ovana vid genren och då har de påverkats utifrån det. Dock så var det tydligt i de kompletterande kvalitativa frågorna att de flesta tyckte musiken passade spelmiljön men det kanske finns ett bättre val för spelet.

När det gäller resultatet med variablerna tid och längd inom spelet så blev det ungefär som förväntat. Det var förväntat att musik som var snabbare skulle påverka testpersonen till att klara spelmomentet snabbare än jämfört med långsam musik. Intressant att se är att det inte skiljer så mycket mellan 125 och 150 bpm när det gäller resultatet. Men när det väl kommer till tempot 100 bpm i bakgrundsmusiken så blir det en tydligare skillnad i resultat, framför allt då i medelhastighet hos spelaren. Det hade även förväntats att testpersonen inte skulle falla ur banan lika mycket när det var långsam musik men det visar sig att det blev väldigt jämnt mellan alla tempon i den frågan. Det var så dock att ett resultat från en testperson för tempot 100 bpm innehöll ungefär en tredjedel av alla fall totalt för 100 bpm. Räkna man bort det resultatet så blir snittet något mindre för 100 bpm än för 125 och 150 bpm och det blir en tydligare skillnad mellan antalet fall ur banan men överlag blir det fortfarande ganska jämnt mellan alla tre tempon.

De kvalitativa kompletterande frågorna gick ungefär som det var tänkt då folk svarade på hur de upplevde musiken och spelet. Det förväntades dock lite fler svar på att den snabbaste musiken skulle upplevas som annorlunda eftersom den går i ett ovanligare tempo för genren techno. Men eftersom testpersonerna endast lyssnade på ett av styckena så kan det ha påverkat dem att inte påpeka låten som annorlunda utan som en integrerad del av spelet.

Sammantaget så överensstämmer resultaten delvis med de förväntade resultaten. Tesen har varit att desto snabbare musik, ju snabbare kommer spelaren spela, men också mer vårdslöst. Nu visar det sig att spelaren håller en högre medelhastighet när det är snabbare musik, där det ungefär går lika snabbt för spelaren när tempot i musiken är 125 bpm såväl som 150 bpm. När tempot är 100 bpm så går det tydligt långsammare än jämfört med de andra tempona.

Angående vårdslösheten är det dock inte så stor skillnad mellan alla tre tempon och de alla håller samma genomsnitt av antalet fall ur banan. Det fanns inga tydliga kopplingar mellan resultatet och åldern och heller inga tydliga kopplingar mellan resultatet och kön. Däremot så finns det en mindre koppling till spelvana när det gäller de bästa tiderna som representeras i tabellen (se tabell 1). Där visar det sig att de tre bästa tiderna var av personer som spelar spel dagligen så där finns eventuellt en koppling. Sammanfattningsvis så är det intressant att se att de skillnader som uppstått är påverkade till största sannolikhet av tempot i musiken och möjligtvis inga andra faktorer.

6 Diskussion

6.1 Sammanfattning

Med utgångspunkt ur idén av att tempo spelar en roll för lyssnaren och sin koncentrationsförmåga i en simulerad bilmiljö som Brodsky tar upp i sin artikel *The effects of music tempo on simulated driving and vehicular control* (Brodsky 2001) så undersöker den här studien om tempo i bakgrundsmusik har en effekt på personer som spelar ett arkadspel. Ett arkadspel, med inspiration från *Marble Madness* (Atari Games 1984) och *Super Monkey Ball* (Sega 2001), har utvecklats i spelmotorn *Unity* (Unity Technologies 2016) och har använts som spelmiljö för att driva undersökningen. Spelet utvecklades med hjälp av material från spelmotorns hemsida <https://unity3d.com/> och från *Unity Asset Store*. Det skapades även några 3d-modeller i gratisprogrammet *Blender* (Blender Foundation 2016). I spelmiljön implementerades även en enkät som efterföljer själva spelmomentet och innehåller frågor om kön, ålder, spelvana samt hur musiken bedömdes av testpersonen från en skala på 1 till 5. I musikprogrammet *Ableton Live* (Ableton 2016) har det producerats 3 musikstycken inom genren techno som representerar tre olika tempon. Musiken skapades med inspiration av andra stycken inom samma genre. Det enda som skiljer styckena emellan är att de har olika tempon, dvs. de innehåller samma instrumentering och ljud för att låta så lika som möjligt. De tempon som är med i undersökningen är 100 bpm (beats per minute; slag per minut), 125 bpm och 150 bpm. När både spelet och musiken var klar så integrerades musikstyckena i spelmiljön var för sig och tre olika av versioner skapades. De tre olika versionerna innehåller var sitt musikstycke representerande olika tempon.

När artefakten ansågs klar utfördes en pilotstudie för utvärdera kvalitén av artefakten och några få ändringar gjordes efter det. Studien utfördes genom att skicka artefakten via sociala kanaler på internet samt vid Högskolan i Skövde. Undersökningen innehöll 30 testpersoner där 23 var män och 7 var kvinnor och de tre spelversionerna spelades av 10 testpersoner vardera. Testpersonerna fick tydliga instruktioner hur artefakten skulle användas och vad målet av spelmomentet är samt vad deras roll inom undersökningen var. Av de 30 undersökningarna var 11 gjorda på plats och de fick även komplettera med några frågor om hur de uppfattade artefakten både spel- och musikmässigt. Det uppkom då kommentarer av de flesta om att spelet ansågs vara utmanande och underhållande. Det kom även några enstaka kommentarer om att musiken i versionen innehållande tempot 150 bpm upplevdes som stressig. Sammantaget tyckte de flesta att musiken passade spelmiljön.

Alla resultat dokumenterades genom att spelet skickade variablerna tid, längd, antal fall och antal objekt upplockade till en mailadress när spelmomentet var utfört för varje testperson. Även resultaten från enkäten mailades till samma mailadress. De resultaten har sedan sammanställts i en tabell (se tabell 1) och resultatet från de olika versionerna med det olika tempon har sedan jämförts mellan varandra. Resultatet visar att de som fick den långsammare musiken (100 bpm) klarade banorna långsammare och hade då i genomsnitt en mindre medelhastighet. De som hade de andra tempon, 125 och 150 bpm, klarade banorna ungefär lika snabbt i genomsnitt. Resultaten visar även att de som spelade med långsammare musik också plockade upp fler objekt i spelomgivningen. Variabeln för antalet fall visar hur vårdslös spelaren varit i spelmiljön och hur många gånger spelaren fallit ur banan.

Sammanfattningsvis så visar resultaten att tempot i musiken påverkade spelaren när det gick i 100 bpm till att klara spelmomentet långsammare i genomsnitt i förhållande till 125 och 150 bpm där det gick snabbare i genomsnitt. I variabeln om antalet fall så var det ungefär lika mellan de olika tempona men det kan påpekas att om man ignorerar ett avvikande resultat i versionen med 100 bpm så var de som hade långsammare musik mindre vårdslösa än de som spelade med de två andra snabbare musikstyckena. Slutsatsen är att tempo har en viss effekt på koncentrationsförmågan hos spelaren när denne spelar arkadspel där det går snabbare att klara spelmomentet med snabbare musik i bakgrunden.

6.2 Diskussion

Resultatet som kom från undersökningen var delvis förväntad där det fanns en skillnad mellan de olika tempona och hur väl testpersonerna klarade spelmomentet. Studien hade grund i vad Brodsky (2001) skrev om tempo och vilken effekt det hade på simulerad bilkörning. I studien som Brodsky genomförde togs det upp att snabbare musik hade tendensen att göra testpersonen som körde simulerad bilkörning mer vårdslös och körde snabbare. I hans artikel *The effects of music tempo on simulated driving and vehicular control* nämner han också tidsuppfattningen kan ändras på grund av tempot i bakgrundsmusik.

I den här studien uppkom det att de som spelade med de två snabbare musikstyckena hade i genomsnitt snabbare tider jämfört med det stycket som var långsammast. Det är dock ingen skillnad mellan de två snabbare styckena resultatmässigt utan skillnaden finns tydligast mellan 100 bpm och 125-150 bpm där medelhastigheterna skiljer sig. Resultatet konfirmerar att effekten på hur spelaren presterar och dess koncentrationsförmåga i spel beror av tempo i bakgrundsmusiken, precis som Brodsky kom fram till i den simulerade bilmiljön.

Även om resultaten speglar Brodskys resultat i viss mån så hade studien kunnat få mer exakta resultat med fler respondenter och testpersoner samt en mer välutvecklad artefakt. Eftersom det är till störst del kvantitativ metod i den här undersökningen så kommer trovärdigheten från hur många resultat som registreras. Denscombe (2003) tar upp är att det positiva med en kvantitativ metod är att det är många som deltar i undersökningen, vilket leder till ett högre förtroende för de slutsatser som kan dras av resultatet. Hade det funnits fler testpersoner så hade trovärdigheten för slutsatserna kunnat bli högre.

Artefakten hade också kunnat utvecklas mer då spelet bara innehåller en bana. Flera tempon testas på samma person och på samma bana för det hade gjorts att testpersonen hade lärt sig banan vid det första speltillfället och hade förmodligen presterat bättre vid nästa speltillfälle och det hade lett till ett skevt resultat. Det bästa hade varit att ha ett flertal banor som väljs ut slumpmässigt med olika musik så varje testperson hade fått testa alla 3 tempon i en spelmiljö. Flera tempon hade då kunnat testas på flera olika banor och resultaten som jämförts mellan dem kunnat vara mer exakta. Det hade då varit viktigt att dokumentera andra saker som vilken ordning musik eller banorna spelas i det också så det hade blivit mer data att ta hänsyn till. Komplikationen i en mer utvecklad artefakt hade varit att spelet blivit för stort att skapa inom projektets tidsram och resultaten av den hade tagit längre tid att analysera, men det hade givit ett mer trovärdigt resultat överlag.

Rent kvalitativt hade studien också kunnat utvecklas med fler djupgående frågor om spelarens upplevelser av spelet och musiken. Att vara mer djupgående hade varit bra för att dokumentera mer detaljrikt om artefakten och eventuellt hitta andra samband mellan

resultaten som kanske inte bara är i förhållande till bakgrundsmusikens tempo. Att ha fler detaljer hade dock också kunnat välla till problemet av att ge en större arbetsbörda men samtidigt ge ett starkare resultat.

6.2.1 Etik och Samhälle

Ur en etisk synpunkt så har det varit grundläggande i undersökningen att tänka på testpersonernas integritet. Østbye et al. tar upp att det är viktigt att den som håller i en undersökning delar med sig av alla uppgifter som forskningen handlar om till de testpersoner som vill delta i studien (Østbye et al. 2004, s. 127). Det är också viktigt att testpersonens identitet skyddas, dvs. att denne är anonym, så att t.ex. namn eller utmärkande drag hos personen är något som utesluts i resultatet. Testpersonen måste även samtycka till att resultatet kommer användas i forskningssyfte. I den här studien så har alla viktiga detaljer om anonymitet, integritet och behandling av data informerats till testpersonen innan testet har utförts. Eftersom många av testpersonerna utförde testet via internet så har det varit essentiellt att be om ett svar så att de verkligen förstått vilka rättigheter de har i sammanhanget. Då all kontakt via internet har skett via text så kan det finnas en risk vissa testpersoner inte läst informationen om rättigheterna ordentligt eller uppfattat allt korrekt men så länge de svarar att de förstått så har det varit tillräckligt för att be dem fortskrida med testet. Det kanske hade varit bättre att inkludera informationen om rättigheterna i eventuell huvudmenyn av spelet och den efterföljande enkäten så testpersonen blir påmind om det. Hade informationen om rättigheterna varit inkluderat i spelet så kanske spelaren hade känt sig inneha större kontroll över testet och då även känt sig mer bekväm under testets gång.

I samhället så upplevs musik generellt olika beroende på vem som lyssnar och det har förmodligen haft en inverkan på undersökningen och resultatet. I enkäten som efterföljde spelet så fick spelaren besvara en fråga om vad denne tyckte om musiken i spelet med att betygsätta musiken på en skala från 1 till 5 eller välja att inte ge någon åsikt alls. Denna betygsättning användes för att bilda en uppfattning om vad musiken gett för intryck hos testpersonen. Såklart så kan inte endast siffror bilda en bra uppfattning om hur musiken har upplevts av testpersonen. Det bästa hade varit att inkludera en mer kvalitativ fråga kring musiken för att få fram bästa möjliga data om testpersonens uppfattning av musiken. En fråga om musiken hade kunnat ställas efter testets gång och antecknas som kvalitativ data. En kvalitativ undersökning om deras inställning till techno eller elektronisk dansmusik hade kunnat ge mer förståelse för hur testpersonen upplevde testet och om det eventuellt på något vis hade kunnat påverka deras prestation i spelmomentet. Det ansågs dock inte nödvändigt att inkludera en fördjupande fråga kring musiken eftersom den största vikten har legat på att utvärdera tempons påverkan hos testpersonen. En frågeställning om hur musikpreferenser påverkar koncentrationsförmågan kan dock vara intressant för fortsatta studier inom ämnet.

6.2.2 Genus och Kultur

I undersökningen så deltog 30 personer varav 23 var män och 7 kvinnor. Det är tydligt att det inte är en särskilt jämn könsfördelning i undersökningen (se figur 10). Målet i undersökningen har inte varit att få en jämn könsfördelning utan fokus har istället legat på att försöka få ihop så många som möjligt att delta i undersökningen oavsett kön. Resultatet som samlats kan delvis bero på könsfördelningen så överlag kan resultatet var en sämre representation av hur människor generellt påverkas av tempo i bakgrundsmusik när de spelar spel. I spelet så styr spelaren en kula vilket inte representerar något direkt kön utan är av neutral karaktär. Musiken speglar inte heller något typiskt kön men artisterna som musiken inspirerats från är

alla producerade av män. Att musiken är inspirerad av manliga artister och valet av musikgenren techno bör inte påverka resultatet i sin helhet men det skulle kunna ha en effekt på uppfattningen av musiken. Det hade kunnat lösas med en mer djupgående kvalitativ analys.

Rent kulturellt så var alla som deltog i undersökningen från och bosatta i Sverige där alla som var med hade mer eller mindre erfarenhet av datorspelande. Resultaten hade möjligtvis kunna se annorlunda ut om undersökningen inkluderade folk som var från andra länder än Sverige eller inkluderade folk som kanske inte har lika mycket erfarenhet av datorspel. Spelet testades även enbart personer som är studenter. Resultatet kan ha påverkats av att det bara är studenter som deltagit i undersökningen och resultatet kan ha sett annorlunda ut beroende på vilken yrkesgrupp. Den kulturella aspekten kan påverka resultatet överlag i vissa fall men i den här studien så ansågs inte den som en viktig aspekt för att besvara frågeställningen.

6.3 Framtida Arbete

Hade tidsramen för projektet varit längre så hade mer fokus kunnat läggas på att skapa en större artefakt innehållande fler banor i spelet. Med fler banor så hade testpersonerna i undersökning fått spela med olika tempon och fler resultat hade samlats in. Mer tid hade också gett mer utrymme för att testa artefakten på fler personer vilket hade varit bra för trovärdigheten i resultatet. Fler personer hade även varit bra för att inkludera fler personer från olika kulturer och sociala sammanhang.

Den kvalitativa analysen hade också kunnat bli mer djupgående om det hade funnits mer tid för undersökningen där fler frågor kunnat ställas kring vad spelaren upplevde i spelet och i uppfattningen av musiken. Musikdelen av artefakten skulle också kunna utvecklas med att innehålla fler genrer av musik för att se andra samband mellan tempoupfattningar och musik. Musikmässigt kan det vara så att andra genrer ger ett annat resultat även om de innehåller samma tempo. Olika personer har olika uppfattningar om musik och har olika subjektiva bedömningar om vad som är bra eller ej. Det hade även varit intressant att undersöka vad tempo har för effekt i förhållande till olika genrer av spel.

Koncentrationsförmågan kanske påverkas annorlunda av att spelaren spelar ett racing-spel snarare än ett arkadspel.

Om artefakten skulle vidareutvecklas så skulle målet vara att få ett mer enhetligt spel med ett större innehåll. Innehållet skulle då kunna vara att ha fler antal banor och ett bredare musikutbud som tillsammans skulle kunna leda till bättre och fler resultat i sådan här undersökning. Om det skulle vidareutvecklas så skulle spelet i sig kunna vara ett intresse för någon att sälja på spelmarknaden, till flera olika digitala plattformar så som mobiler och datorer.

Referenser

- Ableton. (2016) Ableton Live (Version: 9.6) [Datorprogram]. Ableton. Tillgängligt på internet <https://www.ableton.com/> [Hämtad 16.04.07]
- Angel, L. A., Pozzella, D. J., & Elvers, G. C. (2010) *Background music and cognitive performance*. *Perceptual and Motor Skills*, 11, 1059–1064. London: SAGE Publishing.
- Atari Games (1984) Marble Madness (Version: 1.0) [Datorprogram]. Atari Games.
- Bjurström, E. & Lilliestam, L. (1993) *Sälj det i toner...* Stockholm: Konsumentverket.
- Blender Foundation. (2016) Blender (Version: 2.7.7) [Datorprogram]. Blender Foundation. Tillgängligt på internet <https://www.blender.org/> [Hämtad 16.04.07]
- Brodsky, W. (2001) *The effects of music tempo on simulated driving and vehicular control*. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4, 219-241. Amsterdam: Elsevier Ltd.
- Butler, M., (2006) *Unlocking the Groove: Rhythm, Meter and Musical Design of Electronic Dance Music*. Bloomington: Indiana University Press.
- Cockerton, T., Moore, S., & Norman, D. (1997) *Cognitive test performance and background music*. *Perceptual and Motor Skills*, 85 (3), 1435-1438. London: SAGE Publishing.
- Cohen, A. J. (2001) *Music as a source of emotion in film*. In: *Music and emotion: Theory and research*, red. P. N. Juslin & J. A. Sloboda, pp. 249 –272. Oxford: Oxford University Press.
- Collins, K. (2008) *From Pac-Man to Pop Music: Interactive Audio in Games and New Media*. Hampshire: Ashgate Publishing Limited.
- Denscombe, M. (2003) *The Good Research Guide for Small Scale Social Research Projects*. Philadelphia: Open University Press.
- Gabrielsson, A., & Lindström, E. (2010) *The role of structure in the musical expression of emotions*. In: *Music and emotion: Theory and research*, red. P. N. Juslin & J. A. Sloboda, pp. 367–400. Oxford: Oxford University Press.
- Gibbons, G., Muotone, J., Meikle, O., & McMillan S. (1993) *Positive Education* [Vinyl]. Glasgow: Soma Quality Records.
- Hawtin, R. (2000) *Plus 8 Classics Vol 3* [CD]. Windsor: Plus 8 Records.
- Huang, R., & Shih, Y. (2011) *Effects of background music on concentration of workers*. *Work*, 38, 383-387. Amsterdam: IOS Press.
- Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2008) *Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms*. *Brain and Behavioral Sciences*, 31, 559-621. Cambridge: Cambridge University Press.
- Levy, M. (2013) *Pursuit* [CD]. London: Parlophone Records.
- Lexmann, J. (2006) *Theory of Film Music*. Bern: Peter Lang Ag.

- Koelsch, S. (2005) *Investigating emotion with music: Neuroscientific approaches*. Annals of the New York Academy of Sciences, 1060, 412 – 18. New York: The New York Academy of Sciences.
- Marks, A. (2011) *The Complete Guide to Game Audio: For Composers, Musicians, Sound Designers, Game Developers*. USA: Focal Press
- Radocy, R. E., & Boyle, J. D. (1988) *Psychological Foundations of Musical Behaviour*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Rauscher, F.H., Shaw, G.L. & Ky, K.N. (1993) *Music and spatial task performance*. Nature, 365, 611. London: Nature Publishing Group.
- Reynolds, S. (1999) *Generation Ecstasy: Into the World of Techno and Rave Culture*. New York: Routledge.
- Salame, P., & Baddeley, A. (1989) *Effects of background music on phonological short term memory*. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 41, 107-122.
- Sega (2001) Super Monkey Ball (Version: 1.0) [Datorprogram]. Amusement Vision.
- Shapiro, P. (2000) *Modulations: A History of Electronic Music: Throbbing Words on Sound*. Cambridge: Charles River Publishing.
- Summer D., Moroder, G. & Belotte, P. (1977) I Feel Love [CD]. Los Angeles: Casablanca Records and Filmworks.
- Taito/Midway (1978) Space Invaders (Version: 1.0) [Datorprogram]. Taito.
- Thorndike, R.L., Hagen, E.P. & Jerome, M.S. (1936) *The Stanford-Binet intelligence scale*. Chicago: The Riverside Publishing Company.
- Tunakan, E., & Pulsinger P. (1994) Reservation E.P. [Vinyl]. Wien: Cheap Records.
- Unity Technologies (2016) Unity (Version: 5.3.2) [Datorprogram]. Unity Technologies. Tillgängligt på internet: <http://www.unity3d.com> [Hämtad 16.02.20]
- Wilson, B. (1966) Good Vibrations [CD]. New York: Capitol Records.
- Østbye, H. et al. (2004) *Metodbok för Medievetenskap*. Malmö: Liber AB.