



UiT The Arctic University of Norway

Fakultetet for biovitenskap, fiskeri og økonomi

Økonomiske insentiver – Musikkens påvirkning på akademisk resultat

Obligatorisk oppgave

Kandidat nummer: 52

SOK-2012, Vår 2024

Innhold

1.1 Introduksjon	3
1.2 Menneskelig adferd og eksperimentelle metoder	3
1.3 Randomized Controlled Trials (RCT)	3
2.1 Forskningsspørsmål	4
2.2 Litteraturgjennomgang	4
2.2.1 Effectiveness of music therapy on academic performance of nursing students	5
2.2.2 Mozart effect, cognitive dissonance, and the pleasure of music	5
3. Design av eksperimentet	5
4. Analyse av data	6
5.1 Pre-analyseplan	7
5.1.1 Grunnleggende informasjon	7
5.1.2 Forskningsdesign	8
5.1.3 Problemer	10
5.2 Betydningen av en pre-analyse-plan	10
7. Litteraturliste	11

1.1 Introduksjon

Denne mappeoppgave vil ta for seg prosessen ved å designe et eksperiment som kan gjennomføres ved bruk av eksperimentell metode og RCT. Selve eksperimentet vil ikke bli gjennomført, kun metoden som kan benyttes. Oppgaven er gjennomført uten bruk av kunstig intelligens.

1.2 Menneskelig adferd og eksperimentelle metoder

Eksperimentell metode innenfor økonomi kalles eksperimentell økonomi, og brukes til å studere økonomiske problemstillinger og hvilke valg mennesker gjør, gitt sine forutsetninger. Innenfor den økonomiske vitenskapen har eksperimentell metode blitt brukt til hovedsakelig tre formål (Ekström, 2019):

- Studere markedsmekanismer
- Studere menneskelig motivasjon
- Evaluere politikkforslag

Eksperimenter gir kontroll og tillater randomisering (RCT) noe som bidrar til at forskere kan redusere mulige forklaringer i en økonomisk situasjon, og at man kan være sikrere på at fenomenet som studeres faktisk er årsak til virkningen. Kritikken mot økonomiske eksperimenter er gjerne knyttet til eksperimentenes eksterne validitet, det vil si hvor mye de forteller oss om virkeligheten utenfor eksperimentet (Ekström, 2019).

Når man studere hvilke valg mennesker gjør gitt sine forutsetninger er dette studiet om adferdsøkonomi. Adferdsøkonomi er en retning innen økonomifaget som trekker på innsikter fra blant annet psykologifaget. Den modifierer standards antakelsene i økonomisk teori gjennom å anta begrenset rasjonalitet og andre motiver enn snever egeninteresse. En rekke studier har også vist at mennesker ofte har dårlig selvkontroll og systematisk avviker fra de planene de legger for framtiden. Begge disse funnene står i kontrast til standardantakelsen i økonomisk teori. Manglende selvkontroll ser ut til å være et grunnleggende problem innenfor mange viktigste anvendelsesområder som konsum og sparing, helse, utdanning og livstil (Ekström, 2022).

1.3 Randomized Controlled Trials (RCT)

Randomized controlled trials (RCT), eller randomisert kontrollstudie på norsk, er en eksperimentell studie for å undersøke effekten av en bestemt behandling. Slike studier tillater slutninger om kausalitet, eksempelvis at en bestemt terapi virker bedre enn ingen terapi (Svartdal et al., 2024).

I en RCT fordeles deltakerne tilfeldig i minimum to grupper, en gruppe som mottar behandlingen, og en kontrollgruppe som mottar en placebo eller standard behandling. Den tilfeldige fordelingen sikrer at gruppene er sammenlignbare før behandlingen startet, gjennom f.eks. å fordele like personer (alder, livsstil, kjønn, osv.) så jevnt som

mulig i de ulike gruppene. Dette vil sikre at det er mulig å isolere effekten av behandlingen fra andre faktorer. I en vellykket randomiseringsprosess vil det eneste som skiller gruppene være type behandling og derfor gi et godt grunnlag for en valid måling av effekten av behandlingen (Svartdal et al., 2024). For å måle om en behandling virker, sammenligner man de forskjellige gruppene med kontrollgruppen over tid. Dersom randomiseringsprosessen var vellykket og det er positive forskjell i gruppene, sammenlignet med kontrollgruppen, kan dette antyde at behandlingen fungerer (Unicef Innocenti, 2014, 1:24).

Det finnes ulike situasjoner hvor RCT's er det beste alternativet, men det finnes også situasjoner hvor det ikke er det beste alternativet, eller ikke fungerer. Når man skal gjennomføre en RCT trenger man et stort utvalg personer, dersom utvalget blir for lite risikerer man å komme til feil konklusjon. Det bør også være enkelt å måle resultatet f.eks. kvantitativt. Dersom det blir for vanskelig å måle resultatet, vil det være vanskelig å sammenligne de ulike gruppene opp mot kontrollgruppen. En RCT må også være planlagt før begynnelsen av behandlingen, og kan ikke gjennomføre i retrospekt. Siden dataen må samles fra begynnelsen av eksperimentet, og frem til virkninger kan observeres, så egner ikke RCT seg til situasjoner hvor man trenger ett raskt svar (Unicef Innocenti, 2014, 3:38). Siden RCT foregår over tid, må man ta i betraktning at også andre forhold kan inntreffe mens undersøkelsen pågår, og dermed risikere å forurenske resultatet. Ideelt sett brukes «blind» eller «dobbel blind» design. Ved «blind» design vet ikke personen hvilke gruppe hen er del av. Ved «dobbel blind» vet heller ikke forskerne hvilken gruppe deltakeren er del av (Svartdal et al., 2024).

2.1 Forskningsspørsmål

Problemstillingen denne mappeoppgaven vil ta utgangspunkt i er: «Hvordan påvirker musikk akademiske resultater». Altså ønsker man å undersøke om musikk (X) har en påvirkning på hvor gode akademiske resultatet (Y) man oppnår.

Musikk (X) vil defineres som rolig klassisk musikk, hvor eksperimentgruppen (\bar{T}) vil høre på musikk, og kontrollgruppen (T) ikke vil høre på musikk mens de studerer. De akademiske resultatene (Y) vil måles kvantitativt gjennom eksamensresultater, med skalaen 1-6, hvor 6 er høyest.

2.2 Litteraturgjennomgang

For å forklare hvordan musikk kan ha effekt på akademiske resultater vil man ta utgangspunkt i forskningsartiklene «Effectiveness of music therapy on academic performance of nursing students» (Indria et al., 2018) og «Mozart effect, cognitive dissonance, and the pleasure of music» (Perlovsky et al., 2013). Videre skal det gis et kort sammendrag av hvordan disse studiene kan hjelpe oss med å forstå hvordan musikk kan påvirke akademiske resultater.

2.2.1 Effectiveness of music therapy on academic performance of nursing students

Dette studiet undersøkte effekten musikk har på akademiske resultater blant sykepleierstudenter. Studiet delte sykepleierstudentene inn i to grupper, en gruppe som fikk høre på klassisk musikk mens de studerte, og en kontrollgruppen som ikke fikk høre på noe musikk. Dette foregikk over en periode på 30 dager. Resultatet fra studiet viser at lytting til musikk mens man studerer har en positiv effekt på studentenes konsentrasjon, redusert angst, økt motivasjon og selvtelitt. Studiet konkluderer med at det foreligger en statistisk signifikant forskjell i akademiske resultater med og uten musikk. Altså at å lytte til musikk mens man studerer forbedrer akademiske resultater (Indira, 2018).

2.2.2 Mozart effect, cognitive dissonance, and the pleasure of music

Dette studiet undersøker muligheten for at «Mozart-effekten» gjør at man klarer å håndtere motstridende tanker bedre og dermed kan lære og utvikle seg mer. «Mozart effekten» er en hypotetisk effekt om at lytting til Mozarts (eller lignende) musikk kan føre til en midlertidig mental forbedring når man skal gjennomføre mentale oppgaver, som f.eks. å studere eller gjennomføre en test (Carroll, 2015). For å undersøke dette delte de deltakerne i to forskjellige grupper, en gruppe som hørte på Mozart (rolig og stille musikk) og en gruppe som hørte på Koto (levende og distraherende musikk). Etter eksperimentet ble deltakerne spurt om de synes musikken var bra, dårlig eller om den var verken bra eller dårlig (indifferent). Gruppen som var indifferent ble brukt som kontrollgruppe, og på denne måten kunne man undersøke om hvilken type musikk man hørte på, påvirket akademiske resultater. Resultatet fra eksperimentet viste at personene som likte musikken de hørte på klarte seg bedre og holdt ut lengere i stressende tester enn de som hørte på musikk de ikke likte (Perlovsky et al., 2013).

3. Design av eksperimentet

For å undersøke hvilken effekt musikk har på akademiske resultater starter man med å definere hvor mange eller hvilke geografisk området som skal delta, og hvor lang intervensjonsperioden skal være. Når dette er avgjort fordeler man deltakerne i tilfeldige grupper (RCT), enten kontrollgruppen (T) som studerer uten musikk (X) eller eksperimentgruppen (\bar{T}) som studerer med musikk (X). Dette må gjøres på en slik måte at gjennomsnittskarakterene i begge gruppene er ca. lik før eksperimentet starter, for å forebygge at man trekker feil konklusjon. For å best mulig isolere effekten musikk har på akademiske resultater bør også studieforholdene i begge gruppene standardisere. Det vil si at begge gruppene har tilgang på samme ressursene og hjelpemidler.

Når gruppene og studieforholdene er satt, kan eksperimentet starte. Da vil de ulike gruppene studere og jobbe frem mot en test/eksamen som er i slutten av perioden, med de begrensingene som er satt, som f.eks. antall timer per dag, tilgjengelige kilder, samarbeid, osv.

Etter intervensjonsperioden gjennomfører begge gruppene samme test/eksamen, hvor resultatet måles kvantitativt på karakterskalaen 1-6. Resultatene mellom de to

gruppene sammenlignes ved differansen i gjennomsnittsscoren mellom de to gruppene, altså $M_{\bar{T}} - M_T$. Dersom eksperimentgruppen (\bar{T}) som fikk høre på musikk (X) gjør det bedre enn kontrollgruppen (T) uten musikk (X), vil dette antyde at musikk har en effekt på akademiske resultater, eller visa versa. For å unngå forventingsbias kan man sikre at personen som skal gjennomgå dataen ikke vet hvilken resultater som tilhører hvilken gruppe.

4. Analyse av data

For å analysere dataen fra eksperimentet med fokus på å vise effekten av musikk (X) på akademiske resultater (Y), kan man lage seg en statistisk analyseplan. En statistisk analyseplan, eller SAP, skisserer den analytiske tilnærmingen til de kvantitative eller kvalitative dataene som man samler inn. En SAP inneholder omfattende instruksjoner for gjennomføring av statistiske analyser og er et mer teknisk dokument enn studieprotokollen. Selv om en SAP opprinnelig ble designet for kliniske studier, kan den også være nyttig i andre typer forskningsdesign (Satter, i.d.). Målet med denne planen er å identifisere om det er signifikante forskjeller i akademiske resultater mellom studentene som studerer med musikk, og de som studere uten musikk.

Etter at dataen er samlet inn og renset kan man sette opp deskriptiv statistikk som inkluderer f.eks. gjennomsnitt, median, standardavvik, varians (osv.) for akademiske resultater (Y) i både kontrollgruppen og eksperimentgruppen. Dette vil kunne gi en rask oppsummering av dataen, og gi en indikasjon på om det er signifikant forskjell i akademiske resultatet mellom studentene som studerer med musikk, eller uten. For å skape en enda tydeligere representasjon av dataen kan man lage visuelle representasjoner som f.eks. linjediagram, histogram, spredningsplott, osv.

Videre kan man begynne med hypotesetesting, hvor man først må sette opp en null hypotese (H_0) og alternativ hypotese (H_1). Disse kan formuleres på følgende vis:

H_0 : Det er ingen forskjell i akademiske resultater mellom gruppen som hører på musikk og gruppen som ikke hører på musikk.

H_1 : Det er forskjell i akademiske resultater mellom gruppen som hører på musikk og gruppen som ikke hører på musikk.

For å sammenligne og teste om det er signifikant forskjell mellom disse hypotesene kan man benytte regresjonsanalyse. En regresjonsanalyse består av en avhengig variabel og en eller flere (multivariat) uavhengige variabler, som sammenlignes med bruk av minste kvadraters metode (OLS). Denne ligningen er gitt ved (Wikipedia, i.d.):

$$y_i = \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + \epsilon_i$$

Hvor y_i representerer den avhengige variabelen (akademisk resultat) for observasjon i . β_i representerer koeffisientene i regresjonsmodellen, hvor hver av disse koeffisientene representerer effekten i den avhengige variabelen y_i .

x_i representerer de uavhengige variablene (musikk/ikke musikk) for observasjon i . Det er

disse verdiene modellen bruker for å forutsi verdien av den avhengige variabelen y_i . ϵ_i representerer feilleddet for observasjon i . Feilleddet er den delen av y_i som ikke kan forklares av de uavhengige variablene.

Dersom man gjennomfører regresjonsanalysen i f.eks. R vil man få ut koeffisienten, standardfeilen, T-verdien, P-verdien, R^2 og R^2 justert til modellen. Koeffisienten viser hvor mye en enhets endring i den uavhengige variabelen påvirker den avhengige variabelen. Standardfeilen viser feilmarginen i målingen. T- og P-verdien er ett mål på om det er statistisk signifikant forskjell mellom variablene, altså om man kan forkaste nullhypotesen. R^2 og R^2 justert er et mål på hvor godt modellen passer med dataen. Altså hvor mye av resultatet kan forklares av de uavhengige variablene.

Etter at man har laget modeller og gjennomført en regresjonsanalyse bør man også diskutere og undersøke om det kan være andre utenforliggende faktorer som kan påvirke resultatet. Regresjonsanalysen undersøker om det er korrelasjon mellom variablene, men ikke om det er årsakssammenhenger, noe som kan føre til at man trekker feil konklusjon. For å sikre at regresjonsanalysen er riktig bør man også teste og analysere om forutsetningene for lineær regresjon er oppfylt.

5.1 Pre-analyseplan

En pre-analyseplan (PAP) er en plan som skisserer tekniske detaljer om en studie, skrevet før studien gjennomføres. Inkludert i en PAP er informasjon om for eksempel hvilken type studie som skal gjennomføres, kilder til data, hvordan variablene skal konstrueres, modell spesifikasjoner, problemer som kan oppstå i løpet av studiet og hvordan disse problemene vil være adressert (Chuang et al., 2015, side 1). Nedenfor følger en enkel pre-analyse plan for eksperimentet som undersøker hvordan musikk påvirker akademiske resultater. Pre-analyse planen tar utgangspunkt i malen til Chuang og Wykstra (Chuang et al., 2015).

5.1.1 Grunnleggende informasjon

Pre-analyse planen bør gjøre det klart hvem som arbeider med eksperimentet, og hvorfor eksperimentet gjennomføres.

Tittel på eksperimentet: Hvordan påvirker musikk akademiske resultater

Forfatter: kandidat nummer 52

Institusjon: UiT Norges Arktiske Universitet

Hensikt med eksperiment: Undersøke om musikk påvirker akademiske resultater, og om effekten er positiv eller negativ.

5.1.2 Forskningsdesign

Hypoteser og hvordan effekten av musikk vil bli målt:

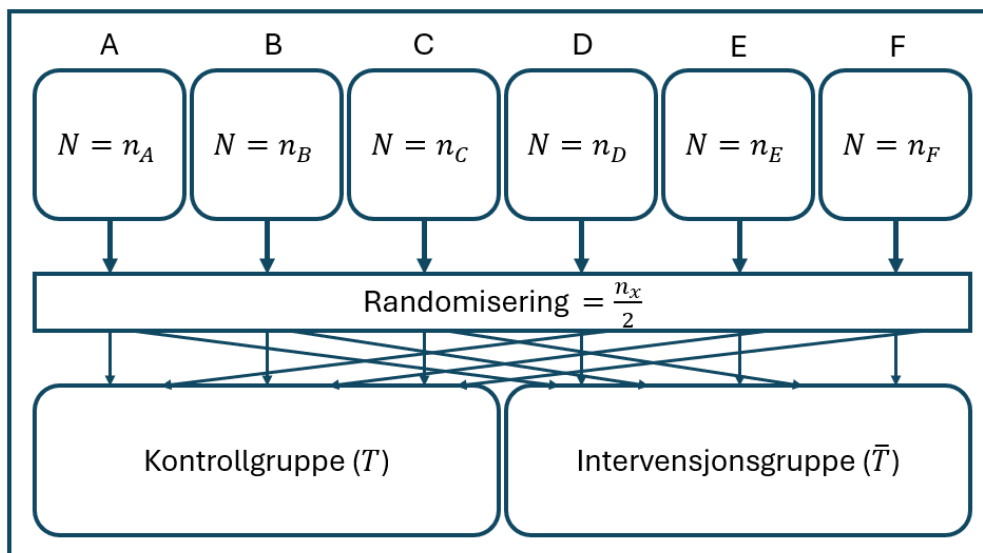
Nullhypotese: Det er ingen forskjell i akademiske resultater mellom gruppen som hører på musikk og gruppen som ikke hører på musikk.

Alternativ hypotese: Det er forskjell i akademiske resultater mellom gruppen som hører på musikk og gruppen som ikke hører på musikk.

Effekten av musikk vil bli målt kvantitativt med karakterskala 1-6 etter studieperioden på 8 uker. Det er denne kvantitative dataen som skal benyttes for å sammenligne de to gruppene, og dermed avgjør om musikk påvirker akademiske resultater.

Grunnleggende metode:

Eksperimentet vil bli gjennomført ved bruk av RCT (Randomized Controlled Trials). Dette vil gjøres med bruk «screening» som vil si at deltakerne først deles inn i to like store grupper fordelt på deres gjennomsnittskaracter før eksperimentet starter. Deretter fordeles disse karaktergruppene i enten kontrollgruppen (T) eller intervensjonsgruppen (\bar{T}). Dette er for å sikre at alle som i utgangspunktet har gode karakterer ikke kommer i samme gruppe, og vice versa for de med dårlige karakterer. Dette vil kunne gi et feil bilde av resultatet til eksperimentet. Denne prosessen er visualiser nedenfor i figur 5.1.



Figur 5.1: Randomiseringsprosessen.

For å unngå forventingsbias kan man sikre at data analytikerens som skal analysere dataen ikke vet hvilken resultater som tilhører hvilken gruppe. Altså gjennomføre eksperimentet med en enkeltblinding.

Beskrivelse av eksperimentet

Geografisk lokasjon: Tromsø, Trondheim og Bergen

Deltakerne: 3. års studenter ved handelshøyskolene i de respektive byene

Intervensjonsperiode: 8 uker med påfølgende eksamen for å måle resultatet

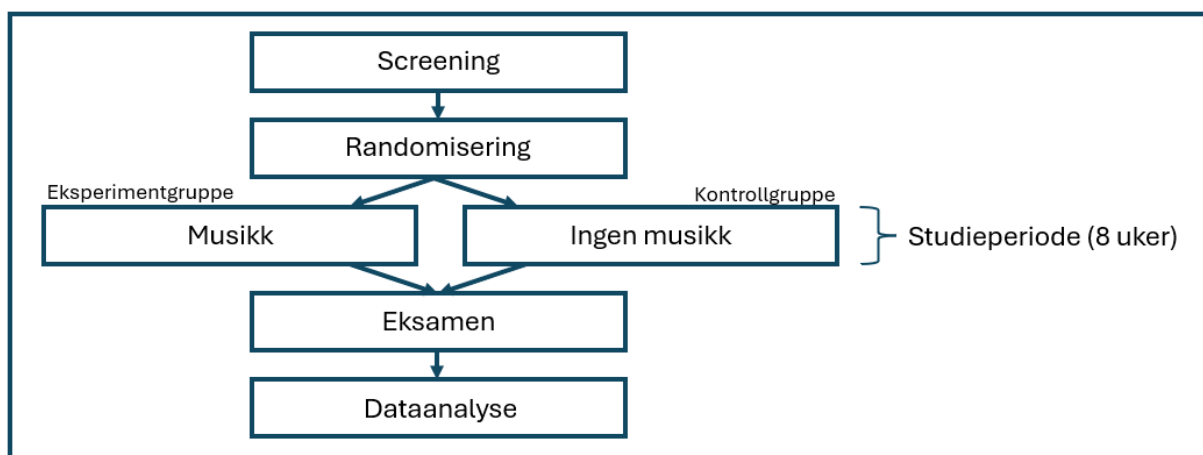
Når gruppene og studieforholdene er satt, kan eksperimentet starte. Da vil de ulike gruppene studere og jobbe frem mot en test/eksamen som er i slutten av perioden, med de begrensingene som er satt, som f.eks. antall timer per dag, tilgjengelige kilder, samarbeid, osv. For å best mulig isolere effekten musikk har på akademiske resultater vil studieforholdene i begge gruppene standardisere. Det vil si at begge gruppene har tilgang på samme ressursene og hjelpemidler.

Beskrivelse av intervensjon

Musikk (X) vil defineres som rolig klassisk musikk, hvor eksperimentgruppen (\bar{T}) vil høre på musikk, og kontrollgruppen (T) ikke vil høre på musikk mens de studerer.

Eksperimentets struktur

Figur 5.2 viser eksperimentets struktur fra start til slutt.



Figur 5.2: Eksperimentets struktur

Datainnsamling

Etter intervensjonsperioden gjennomfører begge gruppene samme test/eksamen, hvor resultatet måles kvantitativt på karakterskalaen 1-6. Resultatene mellom de to gruppene sammenlignes ved differansen i gjennomsnittsscoren mellom de to gruppene, altså $M_{\bar{T}} - M_T$. Dersom eksperimentgruppen (\bar{T}) som fikk høre på musikk (X) gjør det bedre enn kontrollgruppen (T) uten musikk (X), vil dette antyde at musikk har en effekt på akademiske resultater, eller visa versa.

5.1.3 Problemer

Hovedproblemet/utfordringen med eksperimentet kommer i form av forurensning av resultatet. Det vil ikke være praktisk mulig å gjennomføre eksperimentet over 8 uker, uten at deltakerne får en pause og levd sitt private liv. I denne perioden når deltakerne er borte fra eksperimentet vet man ikke hva de gjør, og de kan da potensielt studere utenfor eksperimentets rammer, med andre forutsetninger for å lykkes. Dette vil kunne forstyrre resultatet som har til mål å måle effekten hvor kun musikk er forskjellen. En annen utfordring er knyttet opp mot den siste testen/eksamen hvor deltakerne kan ha dårlige eller gode dager slik at resultatet deres ikke reflekterer deres egentlige kompetanse.

5.2 Betydningen av en pre-analyse-plan

Det primære formålet med en PAP er å øke troverdigheten og påliteligheten av forskningsresultater. PAP gir mulighet for et høyere nivå av tillit, spesielt der forskere ønsker å bekrefte en hypotese i stedet for bare å utforske potensielle årsakssammenhenger. Ved å låse seg til en PAP er det mulig for forskere og andre å ha et høyere nivå med tillit til at rapporterte resultater ikke reflekterer statistisk støy håndplukket fra dataene (Chuang et al., 2015, side 1-2). En PAP vil gi utenforstående ett innblikk i tankene til de som gjennomfører eksperimentet, og vil også dermed kunne forklare hvorfor man kommer til de aktuelle konklusjonene.

7. Litteraturliste

- Carroll, R. T., (2015, 21. Oktober). *Mozart effect*. The Skeptic's Dictionary.
<https://skepdic.com/mozart.html>
- Duru, M., Sautmann, A., Turitto, J., Welch, K., (2023, Juli). *Pre-analysis plans*. Jameel Poverty Action Lab. <https://www.povertyactionlab.org/resource/pre-analysis-plans>
- Chuang, E., Wykstra, S., (2015). *A Guide to Pre-Analysis plans*. Innovations for Poverty Action.
<https://osf.io/sh4v8/download>
- Ekström, M., (2022, 21. september). *Adferdsøkonomi*. Store Norske Leksikon.
<https://snl.no/adferds%C3%B8konomi>
- Ekström, M., (2019, 14. august). *Eksperimentell økonomi*. Store Norske Leksikon.
https://snl.no/eksperimentell_%C3%B8konomi
- Indira, A., Pydimarry, P. V., Katari, K., Rajeswari, H., Pal, R., Ghosh, A., Bhandarkar, P., Patil, P., Agrawal, A., (2018, 20. august). *Effectiveness of music therapy on academic performance of nursing students*. International Journal of Academic Medicine.
https://journals.lww.com/ijam/fulltext/2018/04030/Effectiveness_of_music_therapy_on_academic.6.aspx
- Perlovsky, L., Cabanac, A., Bonniot-Cabanac, M., Cabanac, M., (2013, 1. Februar). *Mozart effect, cognitive dissonance, and the pleasure of music*. Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166432813000557>
- Satter, S., (i.d.). *Statistical Analysis Plan: What is it & How to Develop it*. QuestionPro.
<https://www.questionpro.com/blog/statistical-analysis-plans/#genesis-content>
- Svartdal, F., Romundstad, P. R., (2024, 18. januar). *Randomisert kontrollstudie*. Store Norske Leksikon. Hentet 1. mars 2024 fra https://snl.no/randomisert_kontrollstudie
- Unicef Innocenti. (2014, 29. oktober). *Randomized Controlled Trials (RCTs)* [Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=Wy7qpJezec>
- Wikipedia. (i.d.). *Ordinary least square*. Hentet 04. April 2024 fra https://en.wikipedia.org/wiki/Ordinary_least_squares