



MUSIK-
HÖGSKOLAN
I MALMÖ

Examensarbete 15HP

Vårterminen 2024

Ämneslärarutbildningen i musik

Albert Nyström

Aziz Arim

Pontus Björnell

AI och musikundervisning

En autoetnografisk studie om artificiell intelligens och dess potential för instrumentalundervisning på gymnasiet

Handledare: Adriana Di Lorenzo Tillborg

Sammanfattning

Titel: AI och musikundervisning - En autoetnografisk studie om artificiell intelligens och dess potential för instrumentalundervisning på gymnasiet

Författare: Albert Nyström, Aziz Arim & Pontus Björnell

Den snabba utvecklingen av artificiell intelligens (AI) har de senaste åren gjort stora avtryck i samhället och detta kan komma att ha konsekvenser för musikundervisning. Syftet med studien är att undersöka vilka AI-baserade verktyg som kan komma att vara användbara för musiklärare och på vilka sätt dessa verktyg potentiellt kan användas inom ramen för kursen *Instrument eller sång 1* på gymnasiet. Litteraturen i studien behandlar frågor om hur AI definieras, hur lärare använder sig av AI idag, hur AI används ihop med musik samt etiska frågor som berör AI-användning. Studien genomfördes genom en autoetnografi där vi författare letade upp, testade och utvärderade olika AI-baserade verktyg och deras potentiella användningsområden för instrumentallärare. Resultaten visar att AI har viss potential för att underlätta och förbättra musiklärarens arbete men att det fortfarande finns en del brister i AI:s förmågor. I vår mening fungerar AI bra för att generera idéer och mycket innehåll på kort tid, men att det krävs granskning och ämneskunskap för att kunna använda det innehåll som genereras. Vidare diskuteras vår valda metod, olika styrkor och svagheter med AI, etiska frågor som bland annat berör elevers användning av AI samt förslag till vidare forskning.

Nyckelord: AI-baserade verktyg, artificiell intelligens, autoetnografi, chattbott, gymnasiet, instrumentalundervisning.

Abstract

Title: AI and music education - An autoethnographic study on potential applications of artificial intelligence for instrumental teaching in upper secondary school

Authors: Albert Nyström, Aziz Arim & Pontus Björnell

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) in recent years has had a significant impact on society and is likely to also impact music education. This study aims to explore which AI-based tools can be useful for music teachers and how these tools can potentially be used within the framework of instrumental teaching in upper secondary school. The literature in the study addresses questions about how AI is defined, how teachers use AI today, how AI is used in conjunction with music, and ethical dilemmas regarding the use of AI. The study followed an autoethnographic methodology in which we sought out, tested, and evaluated various AI-based tools and their potential applications for instrument teachers. The results show that AI has some potential to facilitate and improve the work of music teachers, but that there are still some shortcomings in the capabilities of AI. Our view is that AI works well for generating ideas and a lot of content in a short period of time, but that critical review and subject knowledge are required to use and evaluate AI-generated content. Additionally, this study discusses our chosen research method, various strengths and weaknesses of AI, ethical issues such as students' use of AI as well as suggestions for further research.

Key words: AI-based tools, artificial intelligence, autoethnography, chat bot, instrumental teaching, upper secondary school.

Förord

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Adriana Di Lorenzo Tillborg för handledning med goda tips, råd och insikter kring många delar av vår studie.

Studiens bakgrundskapitel, litteraturkapitel och delar av resultatkapitlet har i huvudsak genomförts och skrivits enskilt. Albert arbetade med verktygen Gemini, AIVA och Chordify. Aziz arbetade med verktygen Copilot och Magenta Studio. Pontus arbetade med verktygen ChatGPT och Moises. Resterande delar av studien har i huvudsak skrivits i dialog och diskussion med varandra för att få en gemensam riktning och syn på studien och på så sätt skapa en röd tråd.

Innehållsförteckning

1. Inledning	10
2. Syfte och frågeställningar	12
3. Bakgrund och definitioner.....	13
3.1 AI:s historia	13
3.2 Vad är AI?	13
3.3 Maskininlärning.....	14
3.4 Generativ AI.....	15
4. Litteratur och tidigare forskning	16
4.1 Artificiell intelligens i skolan	16
4.1.1 Lärares inställning till AI i skolan	16
4.1.2 Lärares användning av AI i skolan	17
4.2 Artificiell intelligens i musik.....	18
4.3 Etiska frågor och utmaningar	19
4.3.1 AI i vardagen	19
4.3.2 Siffror.....	20
4.3.3 Lagstiftning och AI.....	20
4.3.4 Risker med AI.....	21
5. Teori och Metod.....	22
5.1 Materialitet	22
5.2 Metodologiska överväganden.....	23
5.3 Autoetnografi.....	23
5.4 Design av studien och beskrivning av faser	25
5.4.1 Fas 1 - Val av verktyg.....	25
5.4.2 Fas 2 - Användning av verktyg.....	25
5.4.3 Fas 3 - Utvärdering	26
6. Resultat.....	27

6.1 Fas 1 - Val av verktyg	27
6.1.1 Icke användbara verktyg	29
6.2 Fas 2 - Användning av verktygen.....	29
6.2.1 ChatGPT	29
6.2.2 Gemini	32
6.2.3 Copilot	36
6.2.4 Moises.....	40
6.2.5 AIVA	42
6.2.6 Magenta Studio	44
6.2.7 Chordify	46
6.3 Fas 3 - Utvärdering	49
6.3.1 Jämförelse av ChatGPT, Gemini och Copilot	50
6.3.2 Moises.....	51
6.3.3 AIVA	52
6.3.4 Magenta Studio	53
6.3.5 Chordify	53
7. Diskussion	55
7.1 Metoddiskussion.....	55
7.2 AI:s styrkor och svagheter.....	56
7.2.1 Lärares användning av AI.....	57
7.2.2 Transkribering.....	58
7.2.3 AI-verktyg och olika musikinstrument	58
7.2.4 AI och träningsdata	59
7.3 Etiska ställningstaganden och andra utmaningar	60
7.3.1 Elevers användning av AI.....	60
7.3.2 AI och bedömning	61
7.3.3 Upphovsrätt.....	61

7.3.4 AI i stället för lärare.....	62
7.4 Slutsatser.....	63
7.5 Vidare forskning.....	64
8. Referenslista.....	65
Bilagor.....	69

1. Inledning

Den teknologiska utvecklingen har genomgått flera stora paradigmskiften de senaste seklerna som på många sätt har förändrat hur samhället fungerar vilket i sin tur har förändrat sättet vi lever på. Denna utveckling har gått väldigt snabbt, inte minst de senaste decennierna. Från den industriella revolutionen på 1700- och 1800-talet (NE, 2023a) följt av elektrifiering och massproduktion på slutet av 1800-talet. På mitten av 1900-talet började informationsåldern ta form genom uppkomsten av datorer och digitalisering av information. På 1980- och 1990-talet kom internetrevolutionen med persondatorer och en ökad anslutning till *world wide web* (NE, 2023b). Detta följdes upp med den mobila och trådlösa revolutionen i början av 2000-talet med uppkomsten av smartphones och sociala medier.

Idag står vi inför ett nytt paradigmskifte som kan komma att påverka samhället på många sätt: utvecklingen av artificiell intelligens (AI). Enligt Skolverket (2023) kommer AI-utvecklingen sannolikt ha stor påverkan på många samhällssektorer och utbildningssektorn är inget undantag. Som musiklärare blir det därför viktigt att sätta sig in i denna utveckling för att kunna ta ställning till de möjligheter och utmaningar denna nya teknologi för med sig. Vi anser att det är viktigt att utforska detta område för att se hur musiklärare kan utnyttja AI för att förbättra och tillgängliggöra sin undervisning samt underlätta och effektivisera lärarbetet. Mycket talar för att många lärare idag har mycket att göra och upplever stress i sitt arbete (Sydsvenskan, 2023). Vidare är det också viktigt att sätta sig in i AI:s utveckling för att förstå och kunna hantera den problematik som kan komma till följd. Exempelvis eventuella etiska dilemman och ställningstaganden.

Skolverkets (2023) inställning till AI är förhållandevis försiktig. De menar bland annat att AI-genererade texter kan innehålla felaktig information och att lärare inte kan utgå från att chattbottar kan skapa lektionsplaneringar eller genomföra bedömningar utifrån en specifik kursplan. I denna uppsats vill vi bland annat undersöka dessa frågor och utforska hur dagens AI-baserade verktyg kan fungera i musikundervisning. Vi vill också ta fram konkreta exempel på hur dessa verktyg potentiellt kan användas av musiklärare och vilka styrkor och svagheter de har i dagsläget.

För att utforska vilka AI-baserade verktyg som finns i dagsläget och hur de potentiellt kan användas i musikundervisningen har vi valt att genomföra en autoetnografisk studie. I studien använder vi oss av de verktyg vi hittar och undersöker olika användningsområden för dessa i undervisningen inom ramen för kursen *Instrument eller Sång 1*.

Studien inleds med en syftesbeskrivning och frågeställningar. Därefter följer en bakgrundsbeskrivning och tidigare forskning gällande AI i skolans och musikens värld samt etiska frågor och utmaningar. Sedan beskrivs vetenskapsteoretiska utgångspunkter samt val av forskningsmetod och design av studien. I resultatkapitlet beskrivs genomförandet av studien som därefter följs av diskussion, slutsatser och slutligen förslag på vidare forskning.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka AI:s potentiella användningsområden för gymnasiekursen *Instrument eller sång 1* på estetiska programmet i musik. Studien ämnar hitta och undersöka AI-baserade verktyg som skulle kunna användas av musiklärare verksamma i gymnasiet. Detta gör vi för att se vilka användningsområden AI-baserade verktyg kan ha i musiklärarens arbete. Studiens huvudfokus är därmed inte att undersöka AI:s användningsområden för elever i musikundervisning. Ytterligare ett syfte med studien är att bredda vår förståelse kring olika AI-baserade verktyg för att få större förståelse för olika aspekter och konsekvenser av att använda AI i musikundervisning.

Utifrån vårt syfte har vi utformat följande frågeställningar:

- Vilka AI-baserade verktyg hittar vi som kan användas i arbetet med det centrala innehållet för kursen *Instrument eller Sång 1*?
- Vilka potentiella användningsområden hittar vi för dessa verktyg med utgångspunkt i planering och undervisning inom kursen *Instrument eller sång 1*?
- Vilka styrkor och svagheter hittar vi i de verktyg vi testat?

3. Bakgrund och definitioner

I inledningen beskrevs framtagandet och användandet av artificiell intelligens (AI) som starten på ett nytt paradigmskifte. I detta avsnitt ges en mer ingående beskrivning av begreppet AI och dess bakgrund. Att beskriva och definiera AI, åtminstone på ett grundläggande sätt, anser vi vara av vikt för att kunna bilda en förståelse för vad AI är.

3.1 AI:s historia

Även om det inte har talats om AI som begrepp särskilt länge, har tekniken varit aktuell sedan flera decennier tillbaka. Redan under 1950-talet sågs de första stegen mot artificiell intelligens. De föddes ur Alan Turings framträdande arbete *Computing Machinery and Intelligence*. Turing, som ofta kallas datorvetenskapens fader ville ta reda på om maskiner faktiskt kan tänka. Detta resulterade i det så kallade *Turing-testet*, som gick ut på att försöka skilja på respons skriven av en dator kontra en människa. Även om resultaten har granskats och debatterats sedan dess är Turing-testet en viktig startpunkt för denna teknik som vi idag kallar AI (IBM, u.å.).

Efter Turing-testet kom AI att utvecklas och breddas. Trots detta var AI fortfarande begränsad och specialiserad på enskilda problemlösningar. Ett bra exempel på detta är när schackmaskinen *Deep Blue*, år 1997 lyckades slå den dåvarande världsmästaren Garry Kasparov i schack. År 2015 skapade Baidus Minwas en superdator som klarade av att identifiera och kategorisera avancerade bilder med en högre noggrannhet än den genomsnittliga människan. I november 2022 lanserade utvecklaren OpenAI sitt AI-baserade verktyg Chat-GPT (Generative Pre-trained Transformer). Detta kom nästan att bli ett paradigmskifte i sig på grund av verktygets kraftfulla prestanda och stora genombrott i samhället. Verktuget kan hela tiden förbättra sin prestanda och lagra data som ingen enskild människa kan bära och hantera i så många lager. Till följd av detta intresserar sig många människor och företag för vad som är möjligt att göra med tekniken (IBM, u.å.).

3.2 Vad är AI?

I *Skolstudion – AI i framtidens skola* (UR, 2020) beskriver Jalal Nouri, forskare i teknikförstärkt lärande, AI på följande sätt:

Det finns många definitioner av AI och många tvistar om det fortfarande. Men en enkel beskrivning är att det är en mänsklig konstruktion som efterliknar mänsklig intelligens, och då i termer av kognitiva funktioner som mönsterigenkänning, som att den kan lära sig av tidigare erfarenheter och så vidare. (UR, 2020)

Alltså menar Nouri att AI är svårdefinierat men att det kan beskrivas som något som efterliknar mänsklig intelligens. McCarthy (2007) definierar AI som vetenskapen och tekniken för att skapa intelligenta maskiner, särskilt intelligenta datorprogram. Det är relaterat till uppgiften att använda datorer för att förstå mänsklig intelligens, men AI behöver inte begränsa sig till metoder som är biologiskt observerbara (McCarthy, 2007).

Forskningsorganisationen och IT-företaget IBM (u.å.) beskriver i sin tur AI som att den i sin enklaste form är ett område som kombinerar datavetenskap och robusta data för att hantera problemlösning.

3.3 Maskininlärning

En förutsättning till att AI fungerar är den så kallade maskininlärningen. I traditionella datorprogram behöver en människa programmera – det vill säga skriva in allt som programmet ska göra. Därifrån agerar programmet utifrån ett tydligt regelsystem som står skrivet i dess kod, reglerna kallas algoritmer. En algoritm instruerar hur, med vad och i vilken ordning en uppgift ska lösas. Maskininlärning däremot, är en metod som går ut på att programmet själv skapar ett regelsystem genom att den matas med en stor mängd data. Ett exempel på maskininlärning är bildigenkänning. När du ber din dator att ta fram bilder som föreställer hundar möjliggörs detta av att den tidigare har fått tränats på att känna igen hundar. Datorn har då matats med flera hundra bilder på hundar och därigenom lärt sig att dessa bilder föreställer hundar. Därefter får systemet på egen hand sälla bland miljontals bilder och jämföra de med de första. Datorsystemet blir snabbt bra på att känna igen hundar. (Bäck, 2023)

Detta exempel på maskininlärning med hundbilder kallas *övervakad inlärning*. En människa övervakar systemet och ger ett facit på vad som är korrekta bilder på hundar. En annan typ av inlärningsmetod kallas *oövervakad inlärning*. Då utelämnas första steget och systemet får helt på egen hand försöka sortera miljontals bilder och kategorisera dem utifrån mönster som den kan identifiera själv (Bäck, 2023).

En annan viktig metod för dagens AI-system är *djupinlärning*. Det är en mycket avancerad variant av maskininlärning som bygger på så kallade *neurala nätverk*. Detta är ett samlingsnamn på flera olika självfunderande och självlärande algoritmer som strävar efter att

likna biologiska neurala nätverk, till exempel en hjärna. De avancerade AI-system vi har idag har oftast kommit till genom en kombination av övervakad-, oövervakad- och djupinlärning. Det är till exempel möjligt att AI-systemet till en början har använt sig av övervakad inlärning för att därefter låta systemet själv utvecklas genom oövervakad- och djupinlärning (Bäck, 2023).

3.4 Generativ AI

Generativ AI refererar till en typ av AI-system som är kapabel att generera nytt innehåll baserat på mönster och information den har lärt sig från träningsdata. Dessa system kan skapa nya exempel som liknar de tidigare. Detta används ofta inom områden som bildgenerering, textskapande och andra uppgifter där det är önskvärt att producera nytt och kreativt innehåll. Ett exempel på generativ AI är ChatGPT som är känd för sin förmåga att generera text och svara på komplexa frågor på ett sätt som liknar det mänskliga. Generativ AI har också tillämpningar inom områden som konst, musikskapande och spelutveckling, där den kan användas för att skapa nytt och varierat innehåll (Bäck, 2023).

Ett centralt begrepp när det kommer till användandet av generativ AI är *prompting*. Prompting handlar om hur användaren instruerar och ställer frågor till den generativa AI:n (Lo, 2023). Det finns många olika tekniker och parametrar att tänka på vid prompting av AI för att få önskat svar. Liu m.fl. (2023) menar att sättet användare promptar AI spelar en avgörande roll i huruvida användaren lyckas utnyttja generativ AI:s fulla potential. Lo (2023) understryker vikten av att prompta kortfattat, precist och tydligt för att låta AI:n fokusera på det efterfrågade och på så sätt resultera i svar som uppfyller användarens behov och förväntningar. Liu m.fl. (2023) diskuterar dock svårigheten med att interagera med generativ AI då det saknas systematisk forskning och terminologi kring prompting.

4. Litteratur och tidigare forskning

I detta kapitel presenteras en översikt av relevant litteratur och tidigare forskning om artificiell intelligens i skolan och i musik samt etiska frågor och utmaningar rörande AI. Syftet är att ge en grundläggande förståelse för det aktuella forskningsläget och identifiera viktiga teman och frågor som belyser arbetet med AI i musikundervisning.

4.1 Artificiell intelligens i skolan

Arnold Pears, professor på Kungliga tekniska högskolan menar att AI inte kommer att förändra grunden i hur vi lär oss och lär ut och att det inte heller kommer förändra värdet av kunskap, men det för med sig vissa viktiga förändringar (UR, 2023). En viktig förändring är att AI innebär att kopplingen mellan process och produkt kan brytas. Pears menar att mycket av skolans värld bygger på produkter/artefakt som bedömningsmaterial. Detta kan vara en uppsats, ett konstverk, en elektronisk krets eller annat som läraren ber eleverna att skapa. Tidigare har eleverna varit tvungna att genomgå en process för att ta fram denna produkt. Men nu kan elever med hjälp av AI framställa en produkt utan att först genomgå en process. Pears menar att denna förändring får stora konsekvenser för lärande och bedömning. Pears menar att lärare behöver tänka över hur de kan bedöma processen, inte produkten (UR, 2023). Vidare menar Kshirsagar m.fl. (2022) att elever endast kan använda innehåll som produceras av ett AI-verktyg om de besitter de nödvändiga färdigheterna som krävs för att implementera och värdera informationen. Med detta sagt avråder Skolverket (2023; 2024) lärare från att använda inlämningsuppgifter som betygsunderlag då det i dagsläget inte finns något pålitligt sätt att avgöra om en text är skriven av en chattbott eller ej. I linje med detta menar Mao m.fl. (2024) att lärare behöver förändra sättet de designar bedömningssituationer för att kunna bedöma processen, samt att lärare bör tänka över vad det innebär att undervisa i en värld med generativ AI. Vidare förklarar Mao m.fl. (2024) att det är nödvändigt för lärare att utveckla AI-kompetens (AI-litteracy) för att kunna ta ställning till tillämpningar, skyldigheter och äkthet kring AI samt kunna utbilda sina elever inom dessa frågor.

4.1.1 Lärares inställning till AI i skolan

AI:s potential för med sig många intressanta möjligheter, men också många svåra utmaningar och ställningstaganden. En intervjustudie genomförd 2022 (Ottensbreit-Leftwitch m.fl., 2023) visar att lärare uttrycker en rad olika bekymmer kring AI:s potentiella effekter på skolektorn

och andra sektorer. En oro som lärare har är att AI kan leda till jobbförluster. En annan oro är att AI och dess algoritmer kan påverka och manipulera elevernas opinioner via sociala medier. Flera lärare betonar dessutom vikten av att elever lär sig om hur AI använder deras data för att potentiellt påverka deras åsikter. Studien visar också att elever är medvetna om att AI för med sig positiva och negativa konsekvenser. I studien nämnde 10/10 elever positiva konsekvenser av AI medan 8/10 elever nämnde negativa konsekvenser. De negativa konsekvenserna inkluderade saker som faran med självkörande bilar, cyberhacking och AI som svarar på läxor utan att man själv lär sig (Ottensbreit-Leftwich m.fl., 2023).

Trots att det tycks finnas mycket oro kring AI i skolans värld visar annan forskning att lärare har en positiv inställning till AI i skolan. I en studie av Galindo-Domínguez m.fl. (2024) medverkade 445 lärare som undervisar i grundskolan upp till högre utbildningar och den visar att lärarna har en förhållandevis positiv inställning till AI. Lärarnas vilja att använda AI gav ett medelvärde av 3.61 (på en skala 1-5) med något högre vilja hos lärare som undervisar i högre utbildningar (3.93). Jämför detta med en liknande studie genomförd år 2020 där 225 lärare fick använda en AI-chattbott. När de fick svara på en liknande fråga som i föregående studie gav detta ett medelvärde av 3.02 (Chocarro m.fl., 2023). Denna skillnad tyder på en tendens att lärare blir mer och mer villiga att använda AI eftersom deras uppfattning om AI:s användbarhet blir större (Ayanwale m.fl., 2024). Dock är detta endast två olika studier genomförda på förhållandevis få respondenter, vilket innebär att det inte går att dra för stora slutsatser i jämförelsen mellan de olika resultaten.

4.1.2 Lärares användning av AI i skolan

Samtidigt som Galindo-Domínguez m.fl. (2024) i sin studie visar att lärares vilja att använda AI är ganska hög har endast 24% (106/445) av lärarna i studien någonsin använt AI-verktyg inom utbildningsområdet. Denna diskrepans mellan viljan att använda AI och det faktiska användandet av AI tyder på en bristande kunskap kring AI verktyg och deras användningsområden. Galindo-Domínguez m.fl. (2024) menar att denna diskrepans kan bero på en rad olika saker. Denna typ av teknologi är fortfarande förhållandevis ny och har därmed inte hunnit etablerats bland lärare. Det finns en brist på självförtroende hos många lärare när det kommer till denna teknologi. Det finns också en bristande digital kunskap hos skollädaarna. Galindo-Domínguez m.fl. (2024) menar att det krävs robusta insatser för att utbilda och möjliggöra lärares användning av denna teknologi och möta professionella utmaningar på ett så effektivt sätt som möjligt.

Bland de verktyg som användes av lärarna i studien var ChatGPT klart vanligast (94/106) följt av Dall-E (16/106) och Midjourney (9/106). Dall-E och Midjourney är två bildgenererings-verktyg. Följande lista visar de vanligaste användningsområdena för AI-verktyg, i inbördes ordning:

- Att skaffa information och generera idéer.
- Skapa övningar och läxor.
- Skapa texter och sammanfattningar.
- Skapa presentationer.
- Skapa lektionsplaneringar.

I användningen av chattbottar som ChatGPT är det viktigt att känna till dess risker. En viktig sådan är generativa chattbottar inte är faktakällor, utan att de genererar egna ”fakta” baserat på andra källor som de tränats på (Skolverket, 2024; UR, 2023). Därför bör dessa i första hand användas till sådant som inte är faktabaserat.

AI har stor potential att förändra skolans värld, både för elever och lärare. Men AI kräver nya bedömningsmetoder och fokus på processer snarare än produkter. Lärare uttrycker både positiva och negativa tankar om AI och dess konsekvenser för lärandet. Trots en växande positiv inställning till AI är användningen av AI-verktyg bland lärare fortfarande förhållandevis låg. AI kan komma att vara användbart för lärare, men det är viktigt att vara medveten om dess risker. Trots att AI kommer få en alltmer betydande roll allt eftersom tekniken utvecklas kommer läraren fortsatt ha en väldigt viktig roll för elevers lärande (Ayanwale, 2024; UR, 2023).

4.2 Artificiell intelligens i musik

Kurniawan m.fl. (2023) presenterar en systematisk litteraturgenomgång kring artiklar som behandlar djupinlärning inom musik. I arbetet utgick de från att besvara följande frågor: Vilken typ av djupinlärningsarkitektur har bredast användning för att utveckla, klassificera och skapa musik; Vilka implementeringar av djupinlärning i musik som kan göras; Huruvida artificiell intelligens / djupinlärning kan hjälpa musiker och kompositörer att skapa musik. Deras resultat visade bland annat att implementeringen av djupinlärning, utifrån den litteratur de undersökt, främst rörde sig om: system som rekommenderar musik (recommendation systems), genreklassifikation (genre classification) och känsligenkänning (emotion recognition).

Huruvida djupinlärning kan hjälpa musiker och kompositörer att skriva musik skriver de, utifrån två artiklar, att djupinlärning kan vara behjälpligt vid komponering och att teknologin med tiden kommer fortsätta att utvecklas.

Liang (2023) skriver i sitt arbete *Harmonizing minds and machines: survey on transformative power of machine learning in music* om olika användningsområden för maskininlärning inom musik och hur maskininlärning (ML) appliceras i nuläget samt maskininlärningens framtida potential. Liang presenterar fyra huvudområden; transkription, rekommendation, klassifikation och generering samt skriver om vilka olika utmaningar som finns inom respektive område.

När det kommer till användning av ML för att transkribera musik menar Liang (2023) att det blivit möjligt att automatisera processen att konvertera klingande musik till en symbolisk form som en notbild eller MIDI-format. Trots att det är möjligt att transkribera musik med hjälp av ML och att framsteg nyligen gjorts menar Liang att användningen av ML för att transkribera fortfarande är nytt och att det finns ett antal utmaningar som måste lösas för att förbättra noggrannheten och stabiliteten i de transkriptionssystem som finns. Enligt Liang är dessa utmaningar bland annat att handskas med flera instrument samtidigt, polyfoni, variationer i tempo och intonering samt att det krävs stora mängder märkt data som ML-modellerna behöver för att tränas.

Angående användning av ML för att generera musik skriver Liang (2023) att det bland annat används för att komponera ny musik och arrangera befintlig musik. Hernandez-Olivan och Beltrán (2023) skriver om att komponera musik med hjälp av djupinlärning och menar att några av de utmaningar som finns består av att skapa interaktivitetsmodeller som kan hjälpa kompositörer och att generera strukturerad musik.

4.3 Etiska frågor och utmaningar

Vi ser att det finns många etiska frågeställningar när det kommer till AI och har därför valt att dedikera delar av vår studie till dessa frågor. Exempelvis frågor som berör hur AI påverkar oss i vardagen, lagstiftning kring AI samt eventuella risker med AI-användning.

4.3.1 AI i vardagen

Artificiell intelligens kan förbättra sjukvården, optimera diagnoser och behandlingar, göra bilar och andra transportsystem säkrare, samt skapa skräddarsydda, prisvärda och mer hållbara produkter och tjänster. Dessutom kan AI förbättra tillgången till exempelvis information och

utbildning. Detta blev extra påtagligt under covid-19-pandemin där distansutbildning ökade kraftigt. Genom att använda robotar för de arbetsuppgifter som kan anses farliga kan AI även göra arbetsplatser säkrare och samtidigt skapa nya jobb när AI-drivna industrier utvecklas och förändras (Europaparlamentet, 2023a).

4.3.2 Siffror

Man beräknar arbetskraftproduktiviteten kommer öka med 11–37% 2035 till följd av AI. Dessutom väntas 14 % av alla jobb i OECD-länderna kunna utföras av maskiner inom en snar framtid. Mängden data har ökat kraftigt de senaste åren. Världens totala datamängd var år 2018 33 zettabytes (1 zettabyte motsvarar 1000 miljarder gigabytes) och år 2025 förväntas den öka till 175 zettabytes (Europaparlamentet, 2023a). Men med denna utveckling uppkommer också etiska frågor. Hur kontrollerar vi AI?

4.3.3 Lagstiftning och AI

AI kan endast förbättra sin hastighet, intelligens och kapacitet genom den data som finns tillgänglig. År 2018 lanserade Europeiska kommissionen en autonom expertgrupp AI HELG. Expertgruppens syfte är att tillhandahålla etiska principer som syftar till att främja AI:s pålitlighet. Rekommendationerna är framtagna utifrån tre nyckelprinciper: 1) Den bör vara laglig och garantera respekt för alla gällande lagar och förordningar, 2) Den bör vara etisk och säkerställa efterlevnad av etiska principer och värden, och 3) Den bör vara robust, både ur tekniskt och samhällsligt perspektiv eftersom AI-system även med de bästa intentioner kan orsaka oavsiktliga skador (AI HELG, 2018). Utöver expertgruppen har EU sedan 2023 tillsatt en AI-lag. Lagen är den första heltäckande lagstiftningen som rör AI (Europaparlamentet, 2023b). Tanken med lagen är att reglera AI för att säkerställa bättre villkor för utveckling och användning av den.

Enligt upphovsrättslagen ska upphovsrätten skydda kreativa verk som musik, böcker och bilder. Den ger upphovspersonen rätt att bestämma hur verket används, till exempel genom att kopiera det, distribuera det, framföra det eller bearbeta det (SFS, 1960:729). När det gäller AI och upphovsrätt är det mer diffust vad som gäller upphovsrättsligt. År 2023 framfördes en motion till näringsutskottet som handlade om att regeringen bör tillsätta en utredning som ser över upphovsrättslagstiftningen i relation till AI:s inlärning på upphovsrättsskyddat material (SFS, 2023:24:17). Senare avslogs dock motionen. Enligt Patent och registreringsverket (u.å.) har innehåll som utifrån textinstruktion framställts av ett AI-verktyg ingen upphovsperson.

Samtidigt menar de att de plattformar som erbjuder dessa verktyg kan ha särskilda användarvillkor som reglerar användarrätten.

4.3.4 Risker med AI

Tamboli (2019) beskriver att många av riskerna med AI grundar sig i att AI endast vet hur den ska lösa en specifik uppgift men inte *varför* samt att AI inte har något samvete. Författaren förklarar att AI-system vanligtvis fungerar utmärkt när dess utförande är att lösa en specifik uppgift på ett effektivt och konsekvent sätt, men att veta och förstå *varför* är minst lika viktigt. Det är också viktigt att förstå det sammanhang som finns för varje uppgift för att säkerställa att uppgiften löses på rätt sätt och för att täcka alla betydelsefulla grunder. Tamboli (2019) betonar vikten av att förstå sammanhanget av en uppgift och att improvisation kan vara nödvändigt för att uppgiften ska lösas på rätt sätt. Detta är något AI-system saknar då AI endast kan förlita sig på den träningsdata som finns tillgänglig, vilket i sin tur minskar tillförlitligheten för systemet. Om det inte heller går att säkerställa hur denna data har samlats in, granskats och justerats innan AI genererar utdata minskar tillförlitligheten ytterligare då denna data har risk för att vara partisk, ofullständig eller av dålig kvalitet (Tamboli, 2019).

Författaren förklarar att om AI hade kunnat redovisa information om *varför* systemet fattar de beslut som den gör hade tillförlitligheten och säkerheten kunnat öka. Vilket även hade kunnat öka människors acceptans av systemen i dagens samhälle. Så länge AI-systemen inte vet eller kan redovisa *varför* de utför uppgifter på ett visst sätt kommer det alltid finnas en risk för partiskhet, diskriminering eller ologiska resultat (Tamboli, 2019). De största riskerna som författaren tar upp är att fel människor kan få tillgång till att korrumpiera AI-systemens funktioner och att AI kan användas för att utveckla vapensystem. Tamboli menar alltså att AI i fel händer är en av de större riskerna.

5. Teori och Metod

Följande kapitel består av fyra delar. Första delen beskriver materialitet som vetenskaplig teori. Därefter följer en beskrivning av våra metodologiska överväganden vilka syftar till att redogöra vårt val att använda oss av autoetnografi. Efter det beskrivs autoetnografi som metod. Kapitlet avslutas med en beskrivning av hur vi designat vår autoetnografiska studie.

5.1 Materialitet

Ett vetenskapsteoretiskt perspektiv som kan appliceras i denna studie är materialitet. Brinkjær och Høyen (2020) skriver att materialitet bland annat handlar om människans relation till tinget och tar upp lägerelden som ett exempel. De menar att det fysiska skiljer sig från det upplevda; lägerelden är några brinnande träbitar rent objektivt men i upplevelsen för människor är den mycket mer än så. Författarna menar således att den objektiva beskrivningen inte räcker till. Om vi ser AI-verktyget ChatGPT ur detta perspektiv, vad det är och hur det upplevs, kan det få olika betydelse. Rent objektivt är ChatGPT ett typ av chattprogram där användaren bland annat kan ställa frågor och få svar på dessa. Sett till vilken betydelse som programmet har för den enskilda individen kan svaret bli olika från person till person. Exempelvis kan det programmet ses som en idégenerator eller en faktakälla.

Brinkjær och Høyen (2020) skriver också om en annan typ av materialitet som handlar om saker skapade av människan - *människoskapade ting*, alltså olika typer av redskap. De menar att dessa redskap ”påverkar människors sätt att vara, både individuellt, som medlemmar av sociala grupper och med avseende på vår förståelse av världen” (s. 184). Brinkjær och Høyen kopplar Aristoteles två praktiska former av kunskap, *techne* och *phronesis*, till att se olika ting som en teknik eller teknologi. De exemplifierar detta synsätt genom att betrakta ordbehandlingsprogrammet Microsoft Word som en teknik och en teknologi. De menar att programmet kan ses som en teknik då det ”kräver kunskap om tekniken i detta program” (s. 185) och som en teknologi i det avseendet att programmet kan vara ett redskap som kan användas i olika sammanhang och för olika syften. Eftersom syftet i vår studie bland annat är att utforska hur olika AI-verktyg kan användas i musikundervisning blir det intressant att betrakta verktygen som både en teknik och en teknologi. Detta eftersom vi dels behöver utröna hur verktygen fungerar för att kunna använda dem (teknik), dels ta reda på hur de kan användas i olika sammanhang (teknologi).

5.2 Metodologiska överväganden

I vår studie har vi valt att använda oss av en kvalitativ autoetnografisk metod, vilket innebär att vi använder våra egna erfarenheter och upplevelser som underlag för studien. Bryman (2011) beskriver skillnaden mellan kvalitativ och kvantitativ forskning och menar att den kvantitativa forskningen görs mer överskådligt och har fler respondenter än den kvalitativa forskningen. I den kvalitativa forskningen läggs fokus i stället på beteenden, värderingar och åsikter.

I ett tidigt skede övervägde vi att göra en inledande kvantitativ enkätstudie för att kartlägga nuvarande lärares användning av AI i undervisningen. Men allt eftersom våra forskningsfrågor kristalliserades så framgick det att denna typ av studie inte var effektiv för att svara på våra frågeställningar, då frågeställningarna kräver mer djupgående svar. Därför valde vi att i stället fokusera på en kvalitativ studie.

När det kommer till val av kvalitativ metod övervägde vi att göra en typ av aktionsforskning där vi skulle låta musiklejare beskriva olika utmaningar i sitt arbete. Därefter skulle vi leta efter olika AI-baserade verktyg som kan komma till användning för att möta dessa utmaningar och presentera dessa för lärarna. Sedan skulle lärarna använda och utvärdera verktygen. Emellertid valde vi bort även denna metod av några olika anledningar. För det första bör aktionsforskning vara en iterativ och cyklisk process (Brinkkjær & Høyen, 2020) vilket innebär att de olika forskningsstadierna (planering, genomförande, observation och reflektion) helst ska genomföras flera gånger. Detta ligger utanför ramen för vad som hinns med i denna studie. För det andra kräver denna typ av studie mycket tid av redan belastade lärare vilket kan resultera i ökad stress samt att läraren inte har tid att pröva verktygen så djupgående som vi önskar. För det tredje vill vi själva få en djupare förståelse för hur de AI-baserade verktygen kan användas och vill därför själva pröva att använda dem. I och med detta landar vi slutligen i den autoetnografiska metoden där det är vi själva som utforskar, testar och reflekterar över verktygens användningsområden. För att öka reliabiliteten i studien, det vill säga studiens tillförlitlighet (Bryman, 2011), valde vi också att använda flera liknande verktyg för att få flera perspektiv på samma typ av AI.

5.3 Autoetnografi

Autoetnografi är en kvalitativ forskningsmetod som skiljer sig från många andra kvalitativa och kvantitativa metoder då forskaren utgår från sig själv i forskningen. Adams m.fl. (2015)

menar att autoetnografisk forskning använder forskarens personliga erfarenheter för att beskriva och kritisera kulturella övertygelser, praktiker och erfarenheter. Autoetnografi är alltså en forskningsmetod där forskaren använder sina egna erfarenheter för att utforska ett område eller fenomen. Definitionen av autoetnografi finns inbyggd i ordet själv: auto (själv), etno (kultur), grafi (beskrivning/skriva). Alltså att utgå från sig själv för att beskriva kulturella företeelser. Tyngden på dessa tre ord kan dock skilja sig mycket åt beroende på forskningsområdets natur (Chang m.fl., 2013). Den autoetnografiska forskningen kan alltså lägga mer fokus på etnografiska och kulturella aspekter eller fokusera mer på nedteckningen och de autobiografiska aspekterna av autoetnografien.

Adams m.fl. (2015) beskriver också att autoetnografi ofta skrivs i första person och kan skrivas i olika stilar som berättande, narrativ stil eller mer objektivt beskrivande stil samt att den kan vara utformad som en dagbok eller vara baserad på intervjuer och observationer. Autoetnografien kan alltså ta olika form men det centrala är återigen att forskaren använder sina egna erfarenheter för att skaffa sig en djupare förståelse för något.

En av autoetnografins styrkor är att forskaren kan få en väldigt djupgående förståelse och en unik infallsvinkel som är svår att nå vid forskning på andra människor. En autoetnografisk forskare har väldigt tydliga och personliga kopplingar till de självupplevda erfarenheterna, något som kan vara svårt att kommunicera till andra människor (Chang m.fl., 2013). Således förloras eller förvrids ingen data i kommunikation med andra. Chang m.fl. beskriver också att en fördel med autoetnografi är forskaren redan från början har en intim förståelse för den data som samlas in, vilket sparar tid när det kommer till att bearbeta den.

Det faktum att forskaren endast har sina egna erfarenheter att utgå ifrån är dock en av autoetnografins begränsningar. Eftersom den data som samlas in utgår från egna erfarenheter kan den lätt förvridas av ens egna förutfattade meningar som inte kan ifrågasättas av någon utomstående part. Vidare kan autoetnografiska forskare inte heller visa på sin tillförlitlighet i forskningsprocessen eftersom forskaren också är deltagaren (Chang m.fl., 2013). Fördelen med autoetnografisk forskning är alltså att forskaren kan få en djupgående och intim förståelse för det hen forskar om samt att ingen data går förlorad i kommunikation. Nackdelen är autoetnografins subjektiva natur som endast utgår från *en* människa och dennes egna uppfattningar.

5.4 Design av studien och beskrivning av faser

Vår autoetnografiska studie består av tre faser;

- *Fas 1* – Val av verktyg
- *Fas 2* - Användning av verktyg
- *Fas 3* - Utvärdering

Följande avsnitt innehåller utförlig beskrivning av de tre faserna.

5.4.1 Fas 1 - Val av verktyg

I detta avsnitt beskrivs processen för att välja AI-baserade verktyg. För att ett verktyg ska anses relevant och användbart i vår studie ska det kunna användas till något av följande områden:

1. Verktöget ska kunna kopplas till och användas i arbetet med det centrala innehållet i kursen *Instrument eller Sång 1* (Skolverket, 2022).
2. Verktöget ska kunna användas i musiklärares planeringsarbete i kursen *Instrument eller Sång 1*.

Sökningen efter verktyg sker i huvudsak gemensamt av Albert, Aziz och Pontus. Därefter övergår studien i fas 2.

5.4.2 Fas 2 - Användning av verktyg

I Fas 2 används och prövas verktygen utefter de tidigare nämnda kriterierna. I denna fas förs också loggbok över hur arbetsprocessen med verktygen gått till och varje författare (Albert, Aziz och Pontus) arbetar enskilt med de egna verktygen.

Varje författare testar två eller tre AI-baserade verktyg, där ett av verktygen är en chattbott. Loggboken utformas enligt följande mall:

- Fokusområde: val av centralt innehåll/val av planeringsområde
- Verktyg: vilket AI-baserat verktyg som används
- Session 1, ÅÅMMDD:
- Session 2, ÅÅMMDD:

- Session 3, ÅÅMMDD:

Som utgångspunkt genomför varje författare tre sessioner per verktyg, men antalet kan komma att ändras under studiens gång. Det sker också gemensamma reflektioner fortlöpande under denna fas och det som framkommer under dessa nedtecknas för att kunna användas som underlag i diskussionskapitlet.

5.4.3 Fas 3 - Utvärdering

I denna fas redogörs relevanta svar från loggbokens reflektionsfrågor och den sammantagna upplevelsen av att använda verktygen. Dessa frågor besvaras både enskilt och diskuteras i grupp.

Reflektionsfrågor:

- Hur upplevde jag verktyget som användbart inom det avsedda fokusområdet?
- Vad upplevde jag som positivt med verktyget?
- Vad upplevde jag som negativt med verktyget?
- Hur upplevde jag verktygets användarvänlighet?
- Vilka kreativa möjligheter finns i detta AI-verktyg?

Övriga reflektioner:

- Vad fungerade bra? Vad fungerade mindre bra?
- Vad lärde jag mig? Hur kan jag använda detta AI-verktyg i min framtida musikundervisning?
- Hittar jag några andra användningsområden än det som låg till grund för denna session?
- Väcks några etiska frågor av användningen av detta AI-verktyg?

6. Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från studiens tre faser. Faserna är följande:

- *Fas 1* – Val av verktyg och beskrivning av urvalsprocess.
- *Fas 2* – Användning av verktyg och beskrivning av användningsprocessen.
- *Fas 3* – Utvärdering och reflektioner kring verktygen.

6.1 Fas 1 - Val av verktyg

I denna fas genomgick vi en process där vi letade efter AI-baserade verktyg som kan komma att vara relevanta för studien. Våra tidigare nämnda kriterier fungerade som ramar i vårt sökande och underlättade arbetet genom att snabbt ge oss en fingervisning huruvida verktyget kunde vara användbart för studien eller inte, innan vi testat verktyget. Dock uppdagades det att det bitvis var utmanande att avgöra huruvida ett verktyg faktiskt var AI-baserat eller ej. I dessa fall har vi främst utgått från de definitioner av AI som vi presenterat i bakgrundskapitlet samt vår intuition och uppfattning av vad som är AI-baserat eller inte.

Arbetet med att välja verktyg skedde framför allt tillsammans i grupp där vi vid flera tillfällen hjälptes åt att leta efter verktyg för studien. Denna process gick till stor del ut på att använda Googles sökmotor där vi använde sökfraser som *AI music tools*, *AI tools for teachers*, *music AI*, *music education AI* och liknande fraser. Vi bad också AI-chattbottarna ChatGPT och Gemini att lista AI-verktyg som kan vara användbara för musiklärare. Detta gav en bra överblick över olika verktyg som vi kunde kolla upp lite närmare.

Vi kom fram till att vi ville använda någon form av chattbott i vår studie, vilket medförde att vi bestämde att vi alla skulle använda varsin chattbott. En anledning till att vi valde att göra på detta sätt, var att det kan öka reliabiliteten i studien genom att få en bredare bild av chattbottars användningsområde genom flera personers upplevelser. Vi såg även detta som ett svar på den kritik mot autoetnografi som Chang m.fl. (2013) beskriver; att autoetnografien är subjektiv och endast utgår från *en* persons upplevelser. En annan anledning till att använda varsin chattbott var att vi på så sätt kunde jämföra olika chattbottar med varandra för att se deras likheter och olikheter.

Vi kom fram till att de mest framstående och intressanta chattbottarna att undersöka och testa var följande:

- *ChatGpt 3.5* (utvecklad av Open AI) - Testas av Pontus
- *Gemini & Gemini Advanced* (tidigare *Bard*, utvecklad av Google) - Testas av Albert
- *Copilot* (tidigare *Bing Chat*, utvecklad av Microsoft) - Testas av Aziz

Dessa tre är alla textbaserade, generativa AI-baserade verktyg som är utvecklade av tre olika företag men som på många sätt liknar varandra. Alla dessa syftar till att utifrån användares textinmatning svara på frågor, skapa innehåll och på olika sätt kommunicera med användare på ett sätt som liknar mänsklig kommunikation. Dock finns det vissa skillnader i hur dessa verktyg fungerar samt vilka styrkor och svagheter de har.

Utöver dessa tre verktyg ville vi testa några andra typer av AI-baserade verktyg som inte är chattbotar. I denna process hjälptes vi åt att leta verktyg och göra grundläggande tester av verktygen. Testprocessen gick oftast ut på att börja med att skapa ett konto på plattformen för att sedan testa verktygets funktioner och avgöra om de skulle undersökas närmare eller ej. I denna process upptäckte vi att det finns väldigt många olika verktyg på nätet som ger stora löften om hur de ska fungera och vad de ska kunna göra. Emellertid märkte vi att många av dessa verktyg inte kunde hålla vad de utlovat och att de på olika sätt inte fungerade på ett användbart sätt. Ett exempel är att vi hittade några verktyg som skulle kunna transkribera låtar som laddades upp på hemsidan. Dessa transkriberingar innehöll många misstag och fel som gjorde att noterna inte var användbara.

Vi upptäckte att majoriteten av verktygen vi hittade bygger på en *Freemium*-modell. Detta innebär att programvaran i grunden är gratis, men att många av funktionerna kräver en premiumprenumeration som kostar pengar. I många av de verktyg vi hittade var gratisversionerna väldigt begränsade, med majoriteten av funktionerna bakom en betalvägg. Detta påverkade till viss del urvalet eftersom vi inte testade betalversionerna av de verktyg som inte ansågs vara användbara i gratisversionen.

Efter att ha sållat bland den uppsjö av AI-baserade och musikrelaterade verktyg som finns tillgängliga online, hittade vi ett antal verktyg som vi ansåg kunde komma att vara användbara för musklärare i kursen *Instrument eller Sång 1*. De verktyg vi valde att undersöka och testa närmare var följande:

- *Moises* – Separering av olika instrument på en inspelning – Testas av Pontus.
- *AIVA* – Skapar AI-genererad musik utifrån olika parametrar – Testas av Albert
- *Magenta Studio* – Används för att generera melodier och trumkomp – Testas av Aziz

- Chordify – Används för att transkribera ackord på låtar – Testas av Albert

Länkar till samtliga verktyg som vi använts i studien finns i bilaga 1.

6.1.1 Icke användbara verktyg

I vår studie hittade vi ett antal AI-baserade verktyg som vi ansåg vara icke användbara då de antingen inte fungerade som utlovat, inte var AI-baserade, inte var riktade till lärare eller på olika sätt ledde till mer improduktivitet än nytta. Nedan följer en lista på några av dessa verktyg samt vad de enligt de själva kan göra:

- *AnthemScore* – Automatisk transkribering av musik
- *Flowkey* – AI-baserad tjänst för att lära sig spela piano
- *HumTap* – Omvandla sång till trumloopar och rytmiska mönster
- *Klang.io* – Automatisk transkribering av musik
- *Melodics* – Interaktiv tjänst för att lära sig spela instrument
- *Skoove* – Interaktiv tjänst för att lära sig spela piano
- *Soundraw* – Verktyg för att skapa AI-genererad musik
- *Soundslice* – Synkronisera notbild till klingande musik
- *Yousician* – AI-baserat tjänst för att lära sig spela instrument

6.2 Fas 2 - Användning av verktygen

I denna del presenteras den process vi genomgått när vi använt respektive verktyg samt verktygens olika funktioner. Delen är uppdelad efter varje verktyg. I de fall vi skriver “jag” i resultatdelen av fas 2 avser det den av författarna som testat det aktuella verktyget.

6.2.1 ChatGPT

Detta verktyg testades av Pontus under två sessioner. Fokusområdet för detta verktyg var att ta fram en lektionsplanering och övningar som behandlar det centrala innehållet *Grundläggande sångteknik* i kursen InSå 1 på gymnasiet.

I den första sessionen låg fokus på lektionsplanering. Jag instruerade chattbotten med följande: *Hjälp mig ta fram en lektionsplanering som behandlar det centrala innehållet*

Grundläggande instrumental spelteknik, alternativt sångteknik. Kursen är Instrument eller sång 1 i musik på gymnasiet. Fokus ska ligga på sångundervisning.

På kort tid presenterades en planering över åtta lektioner. Lektion 1 börjar med en introduktion till sångteknik och lektion 8 avslutas med en utvärdering av det som tagits upp under de olika lektionerna. Dock ville jag endast ha en lektionsplanering. En ny prompt gjordes för att förtydliga detta. Resultatet blev det samma - det vill säga åtta lektionsplaneringar med ungefär samma innehåll. Ytterligare en prompt gjordes men denna gång med en mer utförlig beskrivning: *Hjälp mig ta fram en lektionsplanering i sångteknik. Kursen är Instrument eller sång 1 i musik på gymnasiet. Jag vill bara ha förslag som berör en lektion, inte mer.* Först nu genererades en lektionsplanering på det sätt jag hade tänkt, med tillhörande aktiviteter och tidsåtgång för varje moment. Exempel på ett moment:

Sånghållningsövningar (20 min):

- Instruktion om korrekt kroppshållning för sång: rak rygg, avslappnade axlar och upprätt nacke.
- Individuell och gruppövning för att utforska olika hållningstekniker och deras inverkan på röstproduktionen.
- Användning av en spegel för visuell feedback och justering av hållningen. (ChatGPT).

I den andra sessionen låg fokus på att ta fram övningar för det centrala innehållet *Grundläggande sångteknik* i kursen InSå 1. Eftersom chatten sparades från första sessionen kunde jag helt enkelt fortsätta där jag slutade. Jag bad ChatGPT att ta fram övningar och följande kategorier genererades: *andningsövningar, röstövningar, teknik, repertoar, improvisation, gruppövningar* och *avancerade övningar*. Dessutom genererades tips och ytterligare resurser med hänvisning till sidor för fortsatt läsning. Dock kan inte ChatGPT ge några direkta webblänkar.

I en av promptarna skrev ChatGPT att *sång på ett främmande språk kan utveckla din grundläggande sångteknik*. Jag bad chattbotten förklara hur den menade. ChatGPT genererade då ett långt svar med argument, till exempel: *Förbättrad artikulation: Att sjunga på ett språk med andra ljud och uttalsregler tvingar eleven att vara mer uppmärksam på sin artikulation. Detta kan leda till en bättre teknik för att forma vokaler och konsonanter, vilket i sin tur ger en renare och tydligare ton.*

Därefter ställde jag frågan hur innehållet i undervisningen kan göras mer roligt och utmanande. ChatGPT svarade då att det är viktigt med *variation i undervisningen*, att *engagera eleverna* och att *utmana eleverna*. Slutligen gavs några konkreta exempel på hur lärare kan göra sångundervisningen rolig och utmanande, ChatGPT gav detta svar:

- Sångtävling: Anordna en sångtävling där eleverna får sjunga solo eller i grupp.
- Karaoke: Ha en karaokekväll där eleverna får sjunga sina favoritsånger.
- Improvisationslekar: Lek improvisationslekar där eleverna får skapa melodier och texter tillsammans.
- Sångquiz: Gör ett quiz med frågor om sång och musik.
- Musikal: Sätt upp en musikal där eleverna får sjunga, spela och dansa.

ChatGPT avslutar sitt svar med: *Kom ihåg att – det är okej att göra misstag, det viktigaste är att ha kul, och alla kan sjunga.*

Det sistnämnda, att *alla kan sjunga*, gjorde mig nyfiken att undersöka mer. Jag frågade därför: *kan verkligen alla sjunga?* Följande svar genererades av ChatGPT:

Ja, alla kan sjunga! Det är en medfödd förmåga som vi alla har. Men precis som med alla andra färdigheter krävs det övning för att bli bra på att sjunga. Vissa personer har naturligtvis mer talang för sång än andra. De kan ha en starkare röst, bättre gehör eller en mer naturlig känsla för rytm och melodi. Men det betyder inte att de som inte har dessa naturliga talanger inte kan lära sig att sjunga bra. Med rätt övning och teknik kan alla förbättra sin sångröst. Det viktigaste är att vara motiverad och villig att öva.

ChatGPT har alltså en positiv syn på alla människors förmåga att lära sig att sjunga.

Därefter fortsätter jag att utmana ChatGPT med en ny fråga: *Men hur gör jag med de elever som inte kan sjunga rätt ton.* ChatGPT svarade: *Att ha elever som inte kan sjunga rätt ton kan vara frustrerande både för eleven och för läraren. Men det är viktigt att komma ihåg att alla kan lära sig sjunga med rätt övning och teknik.* Vidare ges en rad olika tips hur jag kan hjälpa elever som har svårt att sjunga rätt ton utifrån en rad olika områden. *diagnos, teknik, gehör, motivation* och ger exempel på konkreta övningar, till exempel:

Diafragmatisk andning: Placera en hand på magen och en på bröstet. Andas in genom näsan så att magen lyfter sig, och ut genom munnen så att magen sjunker.
Humming: Brumma på en behaglig ton, fokusera på att använda diafragman.
Läpptriller: Trilla läpparna på en ton, variera tonhöjd och tempo.

Här har ChatGPT radat upp och beskrivit olika sångtekniska övningar för en elev som har svårigheter att hitta rätt ton. Svaret var det sista som gavs i denna session.

6.2.2 Gemini

Detta verktyg testades av Albert under tre sessioner. Både Gemini och Gemini Advanced användes. Fokusområdet för detta verktyg var att ta fram planeringar och material som behandlar det centrala innehållet *Grundläggande instrumental spelteknik* för gitarr i kursen InSå 1 på gymnasiet.

I min första session med Gemini började jag med att skriva: *Jag är gitarrlärare på gymnasiet i Sverige. Jag vill ha tips på saker som jag kan göra med mina gitarrelever som berör området "grundläggande spelteknik".* När en prompt skickas till Gemini genereras alltid tre olika *drafts*, versioner av svaret som går att växla mellan. Det går också att markera delar av den genererade texten för att få den omskriven, göra den kortare eller längre.

I första draften fick jag ett svar där Gemini definierade fem viktiga områden och gav mer utförlig förklaring under varje område. Utöver detta fick jag några extra tips, några specifika övningar samt några länkar till användbara resurser. Dock var länkarna icke fungerande. Därefter gav jag ny prompt där jag ville att Gemini skulle lista olika gitarrtekniker samt tre till fem övningar till varje teknik. Här gav Gemini kortfattade beskrivningar med tre övningar till ovannämnda punkter. Varje ny konversation eller tråd med Gemini sparas i en meny till vänster som går att namnge. Det går att fästa konversationer högst upp för att lättare kunna återkomma till dem senare.

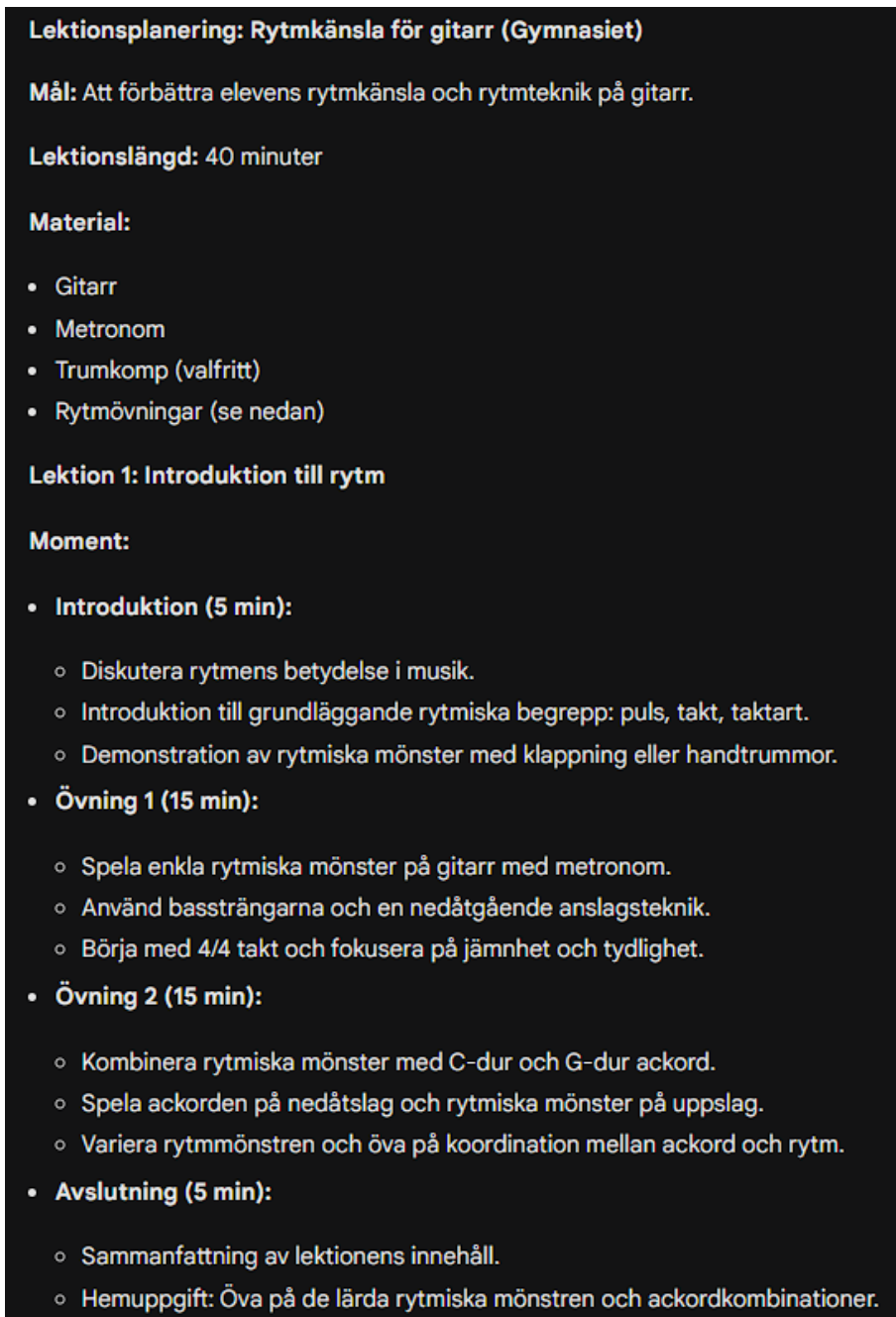
Baserat på det jag lärt mig från tidigare konversationer med Gemini startade jag en ny konversation och gav en prompt där jag försökte vara så tydlig som möjligt för att få det svar jag önskade: *Jag är gitarrlärare på gymnasiet i Sverige. Jag vill ha en tabell med de viktigaste spelteknikerna samt fem övningar kopplade till varje teknik. Jag vill att varje teknik ska vara i en egen rad och varje övning i en egen cell.*

Svaret (se) skapades enligt de instruktioner jag gett. Då Gemini är kopplat till Google fanns det också möjlighet att exportera tabellen till *Google Sheets* för att kunna redigera det vidare.

Speltekniker för gitarr					
Teknik	Övning 1	Övning 2	Övning 3	Övning 4	Övning 5
Plektrumteknik	Alternera plockning	Sweep picking	Tremolo picking	Economy picking	Hybrid picking
Fingerpicking	Arpeggio	Fingerstyle melodi	Travis picking	Fingerpicking blues	Fingerpicking ragtime
Bending	Halvbends	Helbends	Pre-bends	String skipping bends	Double bends
Vibrato	Handvibrato	Arm vibrato	Kombinerat vibrato	Vibrato på olika strängar	Vibrato toner
Slide	Legato slides	Hammer-ons & pull-offs	Slides med vibrato	Slides i olika positioner	Slides i kombination med bender
Palm muting	Basic palm muting	Palm muting med rytm	Palm muting med riff	Palm muting med sweeps	Palm muting med vibrato
Tapping	Single taps	Double taps	Triple taps	Legato tapping	Tapping i olika positioner
Harmonics	Natural harmonics	Pinch harmonics	Artificial harmonics	Tapping harmonics	Harmonic sweeps

Figur 1. - Skärmbild på svar från Gemini (tabell med gitarrtekniker)

I session 2 fokuserade jag mer på lektionsplanering och gav en prompt med en hypotetisk elevsituation: *Jag har en gitarrelev på gymnasiet som har god plektrumteknik och kunskap om ackord mm. men har inte så bra rytmkänsla. Gör tre lektionsplaneringar á 40 min, som alla berör rytm och rytmteknik med progressivt mer utmanande övningar och tekniker.* Figur 2 visar ett utdrag av det svar jag fick.

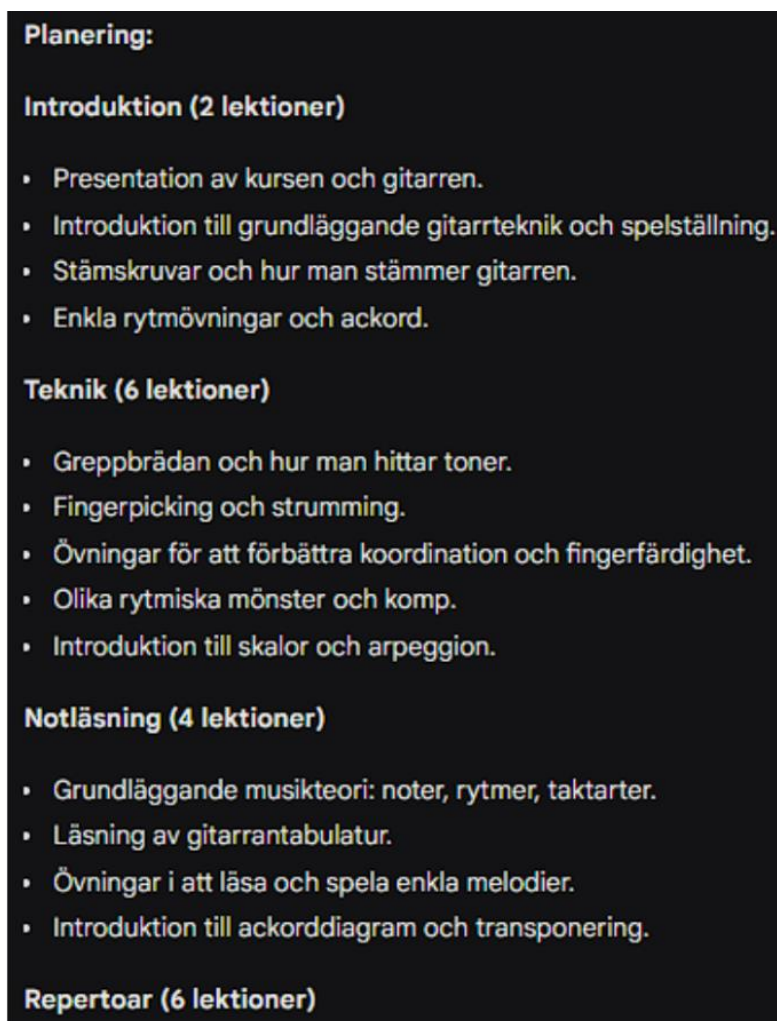


Figur 2. - Skärmbild på svar från Gemini (lektionsplanering)

Svaret fortsätter sedan med liknande förslag och upplägg för lektion två och tre, men med något mer avancerade exempel på övningar.

Efter denna prompt ville jag undersöka hur Gemini hanterar långsiktig planering och gav följande prompt: *Jag ska göra en ettårig planering för mina gitarrelever på gymnasiet. varje elev har ca 20 lektioner á 40 min per år och jag vill beröra följande innehåll (som finns med i*

kursplanen för InSå1). I samma prompt klistrade jag sedan in det centrala innehållet för InSå 1 för att ge Gemini mer kontext. Figur 3 visar ett utdrag av svaret jag fick.



Figur 3. - Skärmbild på svar från Gemini (terminsplanering)

Här strukturerade Gemini upp ett antal lektioner kring varje punkt i det centrala innehållet för InSå 1. Förutom dessa planeringar fick jag även några övergripande tips för gitarrundervisning samt förslag på digitala verktyg.

Gemini har också viss integrering med andra Google-appar som ger möjlighet att skriva prompts som kopplas till *Gmail*, *Google Docs* och *Google Drive*. Vid genomförandet av denna studie fungerade detta endast med promptar på engelska. Jag gav följande prompt: *@Google Drive could you find some sheet music for guitar technique?* Gemini sökte igenom min *Google Drive* och tog fram länkar till fem olika låtar och dokument som till viss del hade med gitarrteknik att göra. Efter att själv letat i min *Google Drive* kunde jag hitta fler dokument som berörde ämnet gitarrteknik än de Gemini nämnt.

I tredje sessionen testade jag Geminis röstinmatning- och röstuppläsningfunktion. Detta lät mig prompta med rösten och få texten uppläst. Denna funktion fungerade inte på svenska vid

genomförandet av denna studie. Jag gav följande prompt med hjälp av röstinspelning: *Find me a beginner friendly song that can be played on the guitar that is written by a woman and that doesn't have more than three chords. That can be played in a finger picking Style.* Jag fick fyra olika låtförslag som alla passade in på kriterierna i prompten samt länkar till webbsidor där jag kunde läsa mer om låtarna.

6.2.3 Copilot

Detta verktyg testades av Aziz under tre sessioner. Under den första sessionen med Copilot var fokusområdet att ta fram lektionsmaterial som behandlar det centrala innehållet *Grundläggande repertoar för det egna instrumentet* med fokus på trummor. I den första prompten skrev jag: *Jag undervisar i trumset på en svensk gymnasieskola. Kan du ta fram en lista på grundläggande repertoar för trumset?* Copilot svarade med en kort inledande text och radade upp något som den kallade *grundläggande repertoaridéer* (se bilaga 2): 1) *Rockbeat*, 2) *Blues Shuffle*, 3) *Funk Groove*, 4) *Pop Ballad*, 5) *Latin Rhythm*, 6) *Rudiments och Fills* samt 7) *Notläsning och Musikteori*. Till dessa skrev den en beskrivning och beskrivningen till *Rockbeat* såg ut som följer:

Ett enkelt rockbeat är en utmärkt startpunkt. Det består av bastrumma på varje taktslag, virveltrumma på takt 2 och 4, samt hi-hat på åttorna. Detta beat är grundläggande för många rocklåtar och ger eleverna en bra grund att bygga vidare på.

Här ger Copilot en förklaring hur det här trumkompet ska spelas. I slutet av Copilots svar hade den också länkar till hemsidor och Youtube-videor där den hävdade att det gick att läsa vidare om de svar den gav.

Jag ville se om Copilot kunde ta fram låtar som innehöll det den kallade för *Rockbeat* och skrev: *Ge mig exempel på låtar som innehåller det du kallade för Rockbeat.* Till svar fick jag en inledande text där det stod att listan innehöll några kända låtar som använder rockbeat eller liknande rytmiska mönster. Listan jag fick bestod av sju olika låtar och av dessa var det tre stycken som innehöll det kompet Copilot beskrev. I nästa prompt bad jag Copilot ta fram fler låtar som innehåller det den kallade för *rockbeat*. Jag fick en lista med samma låtar som innan fast i en annan ordning och med en annan beskrivande text.

I nästa prompt ville jag se om Copilot kunde handskas med information från tidigare i chatten och bad den ge mig en lista på låtar som hade det den kallade för *Blues Shuffle*. Jag fick

en lista med låtar som enligt Copilot använder *Blues shuffle* eller liknande rytmiska mönster och den bestod av sju olika låtar. Av dessa var det två stycken som innehöll *Blues shuffle* och trummor.

I den femte prompten frågade jag om Copilot kunde ge mig fem rudimentsövningar och syftade på den listan som Copilot gav vid första prompten. Figur 4 visar svaret jag fick:

Självklart! Här är fem grundläggande **trumrudimentsövningar** som du kan använda i din undervisning:

- Paradiddle:**
 - Paradiddle är en av de mest populära rudimenten. Det går ut på att alternera mellan höger och vänster hand. Öva på detta mönster: **R L R R L R L L**.
- Single Stroke Roll:**
 - Enkelslagstrull är en grundläggande övning för att bygga teknik och kontroll. Spela varje hand växelvis: **R L R L**.
- Double Stroke Roll:**
 - Dubbelslagstrull är mer utmanande. Spela två slag med varje hand: **R R L L**.
- Flam:**
 - Flams ger en skarp attack. Spela en mjuk "flam" genom att slå båda sticket nästan samtidigt, men med en liten fördröjning på den andra handen: **R L**.
- Buzz Roll:**
 - Buzz roll är en rullande effekt där sticket studsar på trumhuvudet. Spela en långsam, kontrollerad rull med båda händerna.

Kom ihåg att fokusera på teknik, precision och jämnhet när du övar dessa rudiments. Lycka till med undervisningen! 🎵 🥁

[För mer detaljerade övningar och variationer, kan du även utforska denna resurs¹.](#)

Figur 4. - Skärmbild på svar från Copilot (rudimentsövningar)

Jag var inte riktigt nöjd med svaret och upplevde att Copilot mest beskrev dessa rudiments. Jag frågade om den kunde ge mig en konkret övning där paradiddle används och fick svaret som visas i figur 5:

Självklart! Här är en övning med **paradiddle** som du kan använda för att träna dina trumfärdigheter:

- Paradiddle-övning:**
 - Tempo:** Börja långsamt med metronomen, kanske runt **60 BPM** (slag per minut).
 - Utförande:**
 - Spela en **paradiddle** (R-L-R-R-L-R-L-L) med varje klick från metronomen.
 - När det känns bekvämt, öka gradvis tempot.
 - Efter att ha ökat tempot, gå tillbaka till 60 BPM och spela **paradiddlen** dubbelt så snabbt.

Här är en enkel notering för **paradiddle**:

Bastrumma: R L R L R L R L

Genom att öva **paradiddle** regelbundet kommer du att förbättra din teknik, precision och koordination. Lycka till med trumövningarna! 🎵 🥁

[För mer detaljerade övningar och variationer, kan du även utforska denna resurs¹.](#)

Figur 5. - Skärmbild på svaret från Copilot

Efter detta bad jag Copilot göra en lista med fem paradiddle-övningar och fick en lista (se figur 6) och en länk till en Youtube-video där en person visar hur en kan öva upp hastigheten i sina paradiddles.

Självklart! Här är fem **grundläggande paradiddle-övningar** som du kan använda för att träna dina trumfärdigheter:

- Paradiddle Basics:**
 - Spela en enkel paradiddle (R-L-R-R, L-R-L-L) i ett bekvämt tempo. Fokusera på att hålla jämna slag och en jämn dynamik mellan händerna.
- Paradiddle Variation:**
 - Variera paradiddlen genom att ändra dynamiken. Spela till exempel den första högre (accent) och den andra mjukare (ghost note).
- Paradiddle Trioler:**
 - Utforska paradiddle-trioler genom att spela tre slag per hand: R-L-R, L-R-L. Detta ger en intressant rytmisk känsla.
- Paradiddle Diddle:**
 - Paradiddle-diddle är en förlängd version av paradiddlen. Spela R-L-R-R-L-L med två extra slag på slutet.
- Paradiddle-Flam:**
 - Lägg till en flam (mjukt slag följt av ett starkt slag) i paradiddlen. Prova R-L-flam-R-R-L-flam-L.

Kom ihåg att öva med metronomen och gradvis öka tempot när du blir mer bekväm. Paradiddles är en viktig del av trumtekniken och hjälper till att bygga koordination och precision. Lycka till med övningarna! 🥁🎵

[För mer detaljerade övningar och variationer, kan du även utforska denna resurs¹.](#)

<https://youtu.be/B1lQj83NCgl?si=2liFdTeO1sflKUZY>

Figur 6. - Skärmbild på svar från Copilot (Paradiddle-övningar)

Även denna gång ville jag ha mer konkreta övningar, därav bad jag Copilot göra en konkret beskrivning av hur övningarna ska genomföras. Figur 7 visar svaret.

Självklart! Här är mer detaljerade beskrivningar av de fem paradiddle-övningarna:

1. **Paradiddle Basics:**
 - o **Tempo:** Börja långsamt med metronomen, kanske runt **60 BPM** (slag per minut).
 - o **Utförande:**
 - Spela en paradiddle (R-L-R-R, L-R-L-L) med varje klick från metronomen.
 - Fokusera på att hålla jämna slag och en jämn dynamik mellan händerna.
 - Öka gradvis tempot när det känns bekvämt.
2. **Paradiddle Variation:**
 - o Variera paradiddlen genom att ändra dynamiken:
 - Spela den första högre (accent) och den andra mjukare (ghost note).
 - Använd samma paradiddle-mönster (R-L-R-R, L-R-L-L) och experimentera med olika betoningar.
3. **Paradiddle Trioler:**
 - o Utforska paradiddle-trioler genom att spela tre slag per hand:
 - R-L-R, L-R-L.
 - o Detta ger en intressant rytmisk känsla och hjälper till att utveckla koordination.
4. **Paradiddle Diddle:**
 - o Paradiddle-diddle är en förlängd version av paradiddlen:
 - Spela R-L-R-R-L-L med två extra slag på slutet.
 - Detta övar upp din teknik och precision.
5. **Paradiddle Flam:**
 - o Lägg till en flam (mjukt slag följt av ett starkt slag) i paradiddlen:
 - Prova R-L-flam-R-R-L-flam-L.
 - Detta hjälper dig att förbättra din dynamik och kontroll.

Kom ihåg att öva med metronomen och gradvis öka tempot när du blir mer bekväm. Paradiddles är en viktig del av trumtekniken och hjälper till att bygga koordination och precision. Lycka till med övningarna! 🥁🎵

För mer detaljerade övningar och variationer, kan du även utforska denna [resurs](#).

Figur 7. - Skärmbild från CoPilot (paradiddle-övningar)

Jag ville prova att se om Copilot kunde ge mig en tydligare och mer konkret beskrivning av övningen *Paradiddle Trioler* och som svar fick jag: *That's the most I can say about that. Click "New topic" and we can keep chatting!*

Jag gjorde ytterligare ett försök att få en mer konkret beskrivning av övningen men fick återigen ett nekande svar.

Session 2 ägnade jag åt att ta fram en 40 minuter lång trumlektion där det centrala innehållet *Grundläggande instrumentell spelteknik* skulle behandlas. I denna session upptäckte jag att Copilot har tre olika chattinställningar; *Mer Kreativ*, *Mer Balanserad* och *Mer Exakt* vilket innebär att Copilot skulle svara på olika sätt beroende på vilken inställning som valts. I och med denna upptäckt ville jag testa att skriva samma prompter till tre chattar med respektive inställning. Första prompten innehöll en hypotetisk situation som löd:

Jag är en trumlärare på det estetiska programmet i en svensk gymnasieskola. Kan du göra en lektionsplanering för en 40 minuter lång trumlektion där jag och min elev ska jobba med det centrala innehållet "Grundläggande instrumental spelteknik"? Jag vill att lektionen innehåller tre delar och att vi har någon poplåt som vi kan spela till!

Från samtliga tre chattar fick jag en lektionsplanering som innehöll tre delar och tidsåtgång för varje del (se bilaga 3a-3c). *Mer Kreativ* och *Mer Balanserad* gav mig förslag på tre olika låtar som kan användas medan *Mer Exakt* gav en låt. I nästa prompt bad jag Copilot ge konkreta beskrivningar av hur övningarna skulle gå till, vilket jag för det mesta fick. Här är ett exempel från *Mer Exakt* på en beskrivning jag fick:

Introducera och öva på ghost notes. Ghost notes är mycket tysta slag som spelas på virveltrumman för att lägga till rytmisk komplexitet. Du kan öva detta genom att spela en grundläggande rockrytm och lägga till ghost notes på "e" och "a" av varje takt.

I citatet gör Copilot en beskrivning på hur *ghost notes* (spökslag) kan spelas.

När jag återupptog denna session nästa dag visade det sig att jag, på grund av den typ av konto jag har, inte kan komma åt chatthistoriken för att ha tillgång till och fortsätta tidigare chattar.

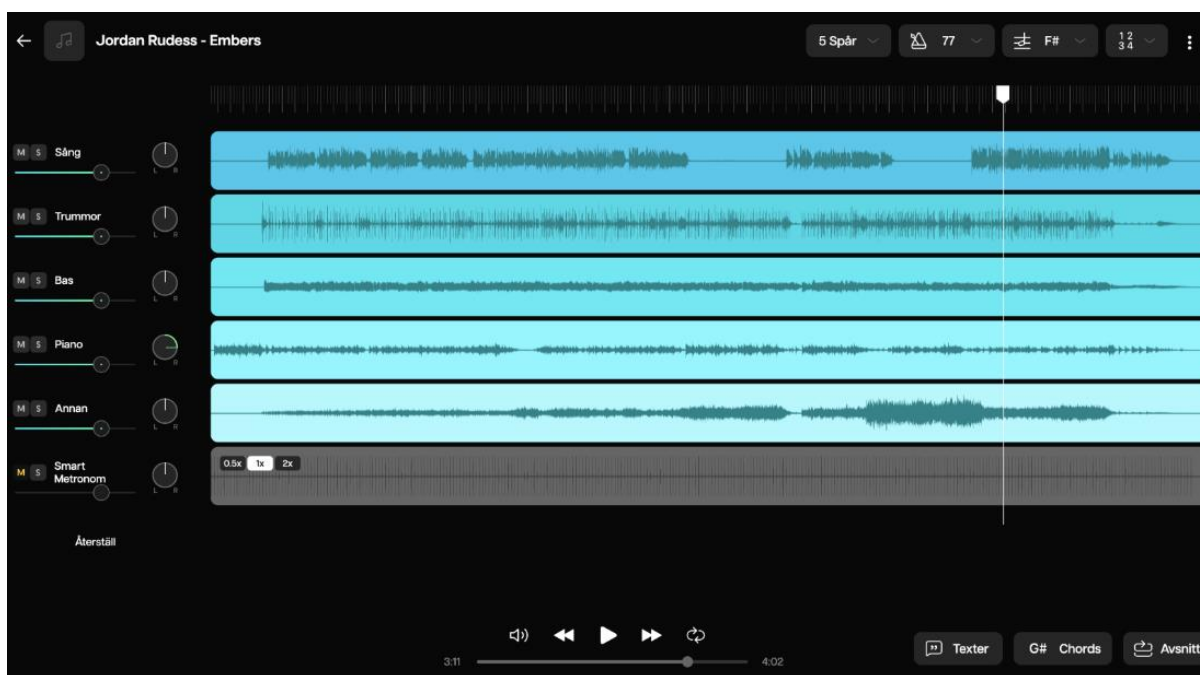
Under session 3 ville jag ta fram tio låtar innehållande sextondelsbaserade trumkomp som mina tilltänkta elever kan spela till. Kompen skulle också vara av varierande svårighetsgrad. Från *Mer Kreativ* och *Mer Balanserad* fick jag en lista innehållande tio låtar där sex, respektive sju av låtarna innehöll ett sextondelsbaserat trumkomp. Från *Mer Exakt* fick jag ingen lista utan den gav mig tre länkar till videor som innehöll sextondelsbaserade trumkomp.

I nästa prompt bad jag om en lista med fem poplåtar som innehåller ett trumkomp där bastrumman spelar sextondelsbaserade rytmer. Av både *Mer Kreativ* och *Mer Balanserad* fick jag en lista på fem låtar. I respektive lista fanns en låt som innehöll det jag bad om. *Mer Exakt* svarade att den inte kunde ge en lista eftersom musik är skyddad av upphovsrätt och att den på grund av detta inte har tillgång till en databas med sådan detaljerad information.

6.2.4 Moises

Detta verktyg testades av Pontus under två sessioner. Fokusområdet var att ta reda på hur verktyget kan användas i arbetet med det centrala innehållet för kursen InSå 1.

Moises erbjuder två olika betalversioner men jag valde att prova gratisversionen. På startsidan finns sex olika låtar att välja mellan och det går att ladda upp egna låtar i exempelvis MP3- och WAV-format. När jag trycker på låten Embers av Jordan Rudess på startsidan kommer jag till en vy där låtens olika spår finns uppdelade, instrument för instrument. När instrumenten är uppdelade kan jag styra *sång*, *trummor*, *bas*, *piano*, *annan*, samt *metronom* som visas i figur 8.



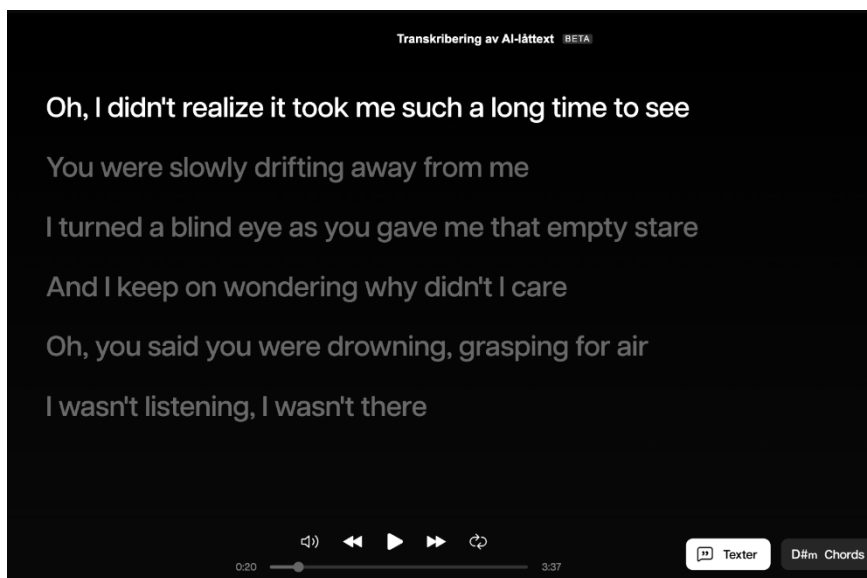
Figur 8. - Skärmbild Moises (uppspelningsvy)

På varje spår kan jag styra *volym*, *panorering* samt *solo* och *mute* och i regeln längst upp till höger kan jag välja hur många spår jag vill ha separerade (upp till sex spår i detta fall), jag kan ändra tempo och tonart, samt klicka i inräkning när jag vill att låten startar.

I regeln längst ner går det att styra uppspelningen av låten samt skapa en loop som spelas upp om och om igen. Dessutom genereras låtens text och ackord. Sedan finns en funktion som heter *avsnitt* som delar upp låten i olika delar för specifik lyssning.

I session 2 valde jag att lägga in en egen låt i programmet. Detta för att se om Moises kan transkribera ackorden och texten från en låt som inte finns noterad på internet.

Jag började med att trycka på play och solo-lyssna de olika spåren vilket fungerar bra. Jag gick sedan vidare med att titta på låttexten. Eftersom den transkriberas med hjälp av AI var det intressant att se hur väl den stämde. Jag kunde inte se hela texten eftersom jag använde gratisversionen men den transkriberade texten som jag kunde se stämde överens med originalet. I figur 9 visas hur texten presenteras, där den vita texten följer med i uppspelningen av låten i realtid.



Figur 9. - Skärmbild från Moises (Transkribering av text).

Längst ner i högra hörnet (figur 9) visas en funktion där du kan få upp låtens ackord. Majoriteten av dessa ackord stämmer med originalet.

I Moises finns ytterligare funktioner. En av dessa är att du kan byta tonart på din låt där du kan välja att höja eller sänka din låt, samt ställa in stämning i hertz. Avslutningsvis prövade jag även att ladda ner spåren och exportera dem i MP3-format. Jag kunde välja att ladda ner varje enskilt spår eller en mix av dem.

I Moises finns ytterligare funktioner som heter *voice studios*, *mastrade spår* och *låtskrivare*. Efter att ha undersökt funktionerna närmare kom jag dock fram till att de inte är användbara i förhållande till vårt syfte och våra frågeställningar.

6.2.5 AIVA

Detta verktyg testades av Albert under två sessioner. Det avsedda fokusområdet med detta verktyg var att skapa bakgrundslåtar som elever kan spela till. Målet var att enkelt kunna skapa bakgrundslåtar med specifika ackordföljder i olika stilar för att skapa en bättre musikalisk

upplevelse jämfört med om läraren endast kompar eleven på sitt instrument. Detta skulle också frigöra läraren att endast fokusera på elevens spelande och inte sitt eget kompanje.

När AIVA öppnas går det att skapa en ny låt genom att trycka på *Create Track*. Där ges fyra olika alternativ för att skapa en låt: *From a style*, *From a chord progression*, *Step by step* och *From an influence*. Jag valde att jobba *Step by step* då det gav mig mest kontroll över kompositionen.

I första steget väljs en *Style* eller genre för kompositionen. Här finns det många olika alternativ på genrer samt en sökfunktion som låter användaren söka efter genrer. Den valda stilen påverkar bland annat AIVA:s instrumentval och sättet instrumenten spelar.

I steg två väljs vilka ackord som ska finnas med i låten samt tonart, taktart och tempo. AIVA genererar automatiskt en ackordföljd som går att redigera men är låst till åtta takter. Det går också att låta AIVA skapa ackordföljder utifrån en textbeskrivning.

I tredje steget ges en förhandsvisning av låten och möjligheter att få redigera varje spår för sig. Det går att byta instrument, redigera enskilda toner eller regenerera ett spår helt och hållet. Detta steg gjorde det möjligt att ändra ett eller flera av spåren om de inte passade till önskat ändamål. Detta steg fanns endast med i *Step by Step* funktionen (se figur 10).



Figur 10. - Skärmbild från AIVA (Redigeringsvy)

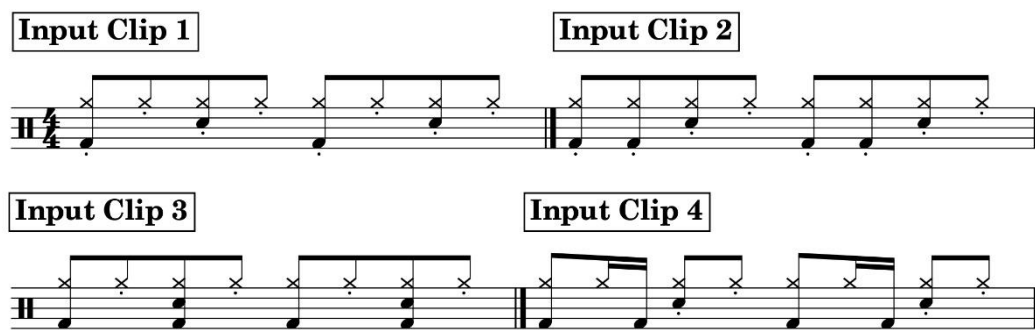
I fjärde och sista steget väljs namn och längd på låtarna (upp till 3 min) och antalet låtar (upp till 5) som ska genereras utifrån de parametrar som valts i föregående tre steg.

Efter detta skapas en eller flera kompositioner som sedan går att redigera vidare i ett DAW-liknande gränssnitt. Här ges möjlighet att redigera musiken vidare genom att mixa spår, lägga till grundläggande effekter, ändra tempo, byta ljud och redigera MIDI-filer.

6.2.6 Magenta Studio

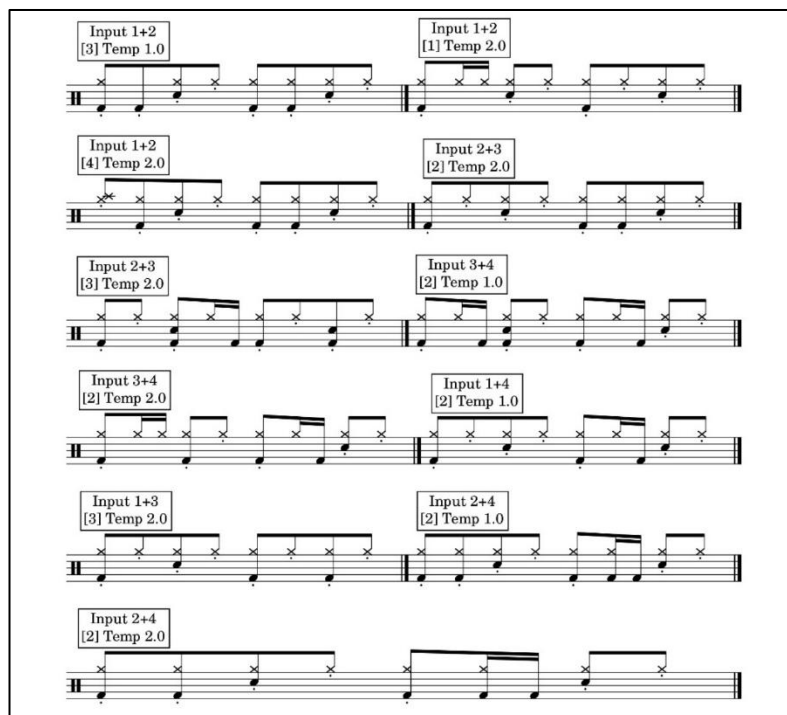
Detta verktyg testades av Aziz under tre sessioner. Magenta Studio är en plug-in till DAW-programmet Ableton Live och den version av verktyget som jag använde var v.1.0 då jag inte fick v.2.0 att fungera. Verktyget installeras genom att det laddas ned från Magenta Studio:s hemsida och sedan dras in på en kanal i Ableton Live. När verktyget väl är installerat finns det på kanalen som ett instrument. I verktyget finns fem olika funktioner; *Continue*, *Interpolate*, *Generate*, *Groove* och *Drumify*. De funktioner som jag använde under mina sessioner var *Continue* och *Interpolate*. Magenta Studio genererar ett MIDI-clip som sedan har importerats i Musescore för att förtydliga och kunna presentera det genererade innehållet i detta kapitel.

Under första sessionen var mitt fokusområde att skapa lektionsmaterial genom att generera nya komp för mina tilltänkta elever att spela. Den funktionen i Magenta Studio som jag valde att testa för att uppnå detta var *Interpolate* och den genererar nytt innehåll genom att utgå från två *Input Clips*. För att testa funktionen skapade jag fyra olika komp (*Input Clip 1–4*) som jag kombinerade på alla möjliga sätt, totalt sex sätt. I figur 11 visas de fyra kompen som kombinerades på dessa sätt: 1+2, 1+3, 1+4, 2+3, 2+4 och 3+4.



Figur 11. - Notbildsvisualisering av MIDI-filer

I bilaga 4 syns hur *Interpolate*-funktionen ser ut när den startas. Först väljs om det är trummor eller melodi som ska behandlas. Sedan, under *Input Clips*, väljs vilken kanal som innehåller de *Input Clips* som ska kombineras. Under dessa rutor finns två reglage där det första (*Steps*) bestämmer hur många nya *clips* som skapas och det andra (*Temperature*) bestämmer variationen i de nya kompen, ett högre värde ger mer variation. De inställningar jag använde under sessionen var *Steps*-4 och *Temperature*-1.0 respektive 2.0. Anledningen att jag hade två olika *Temperature*-inställningar var för att jag ville se huruvida de olika inställningarna gav olika genereringar. Under den här sessionen genererades totalt 48 stycken komp. Tio stycken av de genererade kompen var nya och unika komp och två av dessa (de sista två) var identiska. Figur 12 visar de nya komp som *Interpolate* skapade.



Figur 12. - Notbildsvisualisering av MIDI-filer

Under session 2 använde jag samma funktion som i session 1. Jag använde mig av fyra olika trumkomp (se bilaga 5) där bastrummans rytm helt och hållet skiljde sig åt mellan kompen och de kombinerades på samma sätt som i session 1. Detta gjorde jag för att se om *Interpolate* kunde skapa fler antal nya komp än i första sessionen och samma *Temperature*-inställningar användes (Temp 1.0 & 2.0) för att kunna jämföra antalet nya komp mellan denna och första sessionen. Av de 48 stycken komp som *Interpolate* skapade var 21 stycken helt nya (se bilaga 5) och nio stycken var identiska med ett av de nya kompen.

Nästa del av den här sessionen ville jag se om en annan *Temperature*-inställning (Temp 0.0 & 2.0) gav fler antal nya komp och jag använde mig av samma fyra trumkomp som innan. Av de 48 stycken komp som skapades var sjutton stycken helt nya (se bilaga 6).

I session 3 ville jag prova den funktion i Magenta Studio som heter *Continue* (se bilaga 7). Högst upp i funktionen väljs om det är ett trumkomp eller en melodi som *Continue* ska göra en fortsättning av. Sedan, under *Input Clips*, väljs det som ska ligga till grund för fortsättningen genom att välja spår och *clip*. De tre reglarna styr 1) hur många variationer som genereras, 2) hur långt det genererade innehållet ska vara och 3) i vilken utsträckning det genererade innehållet ska skilja sig från det ursprungliga *clipets* innehåll.

Fokusområdet för denna session var att ta fram lektionsmaterial för att arbeta med det centrala innehållet *Spel och sång efter noter och på gehör*. Jag ville ta fram noter för rytm-läsning och att dessa skulle innehålla fjärdedelar, åttondelar, trioler och sextondelar.

Till att börja med skapade jag fyra olika *Input Clips* och varje *clip* var totalt två takter långt. Jag hade ställt in att *Continue* skulle generera två variationer som båda var två takter långa och jag använde mig av tre olika *Temperature*-inställningar; 0.0, 1.0 och 2.0. Detta gav totalt 6st fortsättningar per *Input Clip*. De fyra *clipsen* innehåller olika notvärden för att jag vill testa om *Continue* kunde hantera dessa.

I bilaga 8a-8d finns de fyra rytmerna som jag använde som *Input clips* och de fortsättningar som *Continue* genererade. De två första takterna i det genererade innehållet ska stämma överens med rytmerna från *Input Clipsen* och de nästkommande två takterna är *Continues* fortsättning.

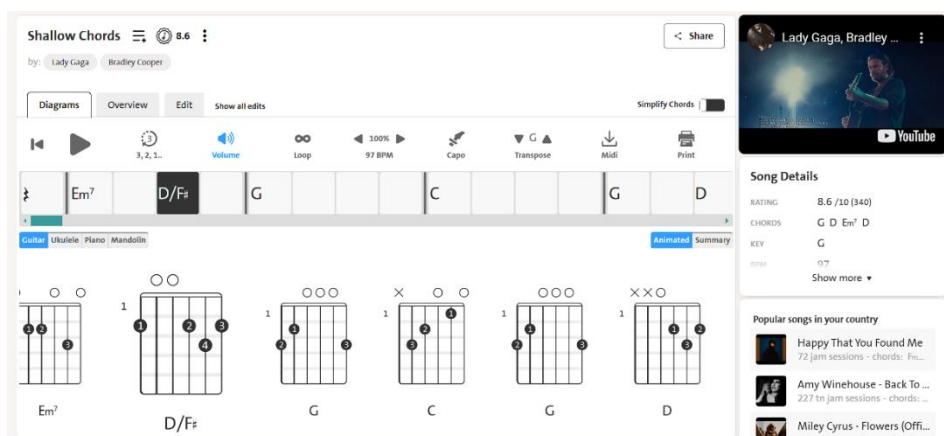
När jag fått fortsättningarna märkte jag att *Continue* inte hade genererat några trioler, därför testade jag att använda mig av ett *Input Clip* som endast innehöll fjärdedelar och trioler. I bilaga 9 syns *Input Clipet* och *Continues* fortsättningar. Där syns tydligt att fortsättningarna inte innehåller trioler.

6.2.7 Chordify

Detta verktyg testades av Albert under två sessioner. För detta verktyg hade jag flera användningsområden som jag ville undersöka. För det första ville jag undersöka Chordifys förmåga att automatiskt transkribera ackord på låtar. För det andra ville jag testa Chordifys ackorddiagram-, loop-, inräknings-, och transponeringsfunktioner för att på ett bra och enkelt sätt kunna spela till låtar ihop med elever.

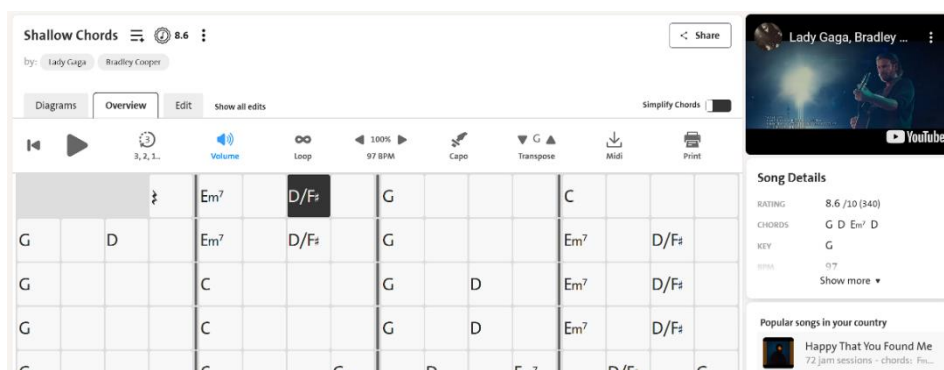
När programmet öppnas går det bland annat att välja att 1) Söka efter en låt, 2) Ladda upp en egen låt, 3) Spela en låt som spelats tidigare eller 4) Skapa en låtlista. Jag började med att söka på några olika kända låtar för att få en överblick över några av programmets grundläggande funktioner. Den första låten som dök upp var låten *Shallow*. När låten öppnas finns tre olika vyer:

Diagrams-vyn (figur 13) där ackorddiagram för gitarr, ukulele, piano eller mandolin visas. Ackorddiagrammen följer automatiskt med i tempot. Det finns ingen möjlighet att ändra ackorddiagrammen om exempelvis en annan ackordläggning önskas.



Figur 13. - Skärmbild från Chordify (Diagrams-vy).

Overview-vyn (figur 14) ger en överblick över hela låten. Verktöget följer med i tempot likt föregående vy. Det går också att hoppa till olika delar i låten.



Figur 14. - Skärmbild från Chordify (Overview-vy).

Edit-vyn ger möjlighet att ändra och flytta och ta bort ackord om de inte stämmer.

Jag märkte ganska snart att många av verktygets funktioner var låsta bakom en betalvägg. Bland annat tillät gratisversionen endast transkribering av fyra olika låtar om dagen samt att

transponering, inräkning, loop och tempo inte gick att använda i gratisversionen. Eftersom jag ville testa dessa funktioner betalade jag för att kunna använda premium-funktionerna.

Med loop- och inräkningsfunktionen gjorde jag en kort loop på introt som synkades till låtens tempo. Det går endast att ändra tempo i 25%-intervaller. Med capo-funktionen gick det att få nya ackord som motsvarade ett capo på valfritt band. Transponeringsfunktionen transponerar endast ackorden, inte ljudkällan.

Efter detta laddade jag upp en låt med mer utmanande ackord. Jag laddade upp en inspelning av en jazzkvintett på låten *Karvad i sten* (figur 15 visar originalnoten). Denna inspelning innehåller ca 40 ackordbyten och ca 20 olika ackord totalt.

Karvad i sten (Minnen av dig)

♩ = 60

Chord progression: EbΔ7, D♭7(#11), EbΔ7, D♭7(#11), F#Δ7, F-7, B♭7(b9), C-7, BΔ7(#5), B♭7sus, C-7, BΔ7(#5), B♭7sus, C-9, BΔ7(#5), B♭7sus, C-9, D-9, D♭-9, A♭Δ7(#11), G♭7(#11), A♭Δ7(#11), D♭7(#11), BΔ7, B♭-7, E♭7(b9), F-7, C7(b9)/E, E♭-7, A♭7, D♭Δ7, F-7, C7(b9)/E, E♭-7, A♭7, D♭Δ7.

Figur 15. - "Karvad i sten", Originalnot.

Efter att ha laddat upp ljudfilen och väntat ungefär 30 sekunder fick jag en transkribering av ackorden. Chordify identifierade taktart och tempo korrekt och synkade ackordbytena till tempot. Efter att ha jämfört den transkriberade noten med originalnoten kom jag fram till följande:

- Ca 80% av ackorden identifierades på rätt plats med rätt treklang (dur/moll).
- Ca 50% av ackorden identifierades på rätt plats med rätt fyrklang (maj7, moll7, osv).
- Inga av femklangerna identifierades (#11, #5, b9, osv).
- Det dök upp ca 5st ackord i transkriberingen som inte alls fanns med i inspelningen.

Efter denna låt testade jag att ladda upp en poplåt. Här kollade jag på de 50 första ackordbytena som innehöll 9 olika ackord totalt och fick följande resultat:

- Ca 95% av ackorden identifierades på rätt plats med rätt treklang (dur/moll).
- Ca 70% av fyrklangerna (maj7/moll7) identifierades på rätt plats med rätt betäckning.
- Det dök upp ett fåtal ackord i transkriberingen som inte fanns med i inspelningen.

Slutligen ville jag testa Chordifys funktion *songs with your chords*. Här fick jag skriva in ett valfritt antal ackord varpå Chordify letade fram låtar som innehåller dessa ackord. Sökresultaten delas in i tre kategorier; 1) *Perfect chord match*, 2) *Only contains chords you can play* och 3) *New chords*. Jag får alltså upp förslag på låtar som precis matchar de ackord jag fyllt i, låtar som innehåller några, men inte alla ackord jag fyllt i samt låtar som innehåller de ackord jag fyllt i, plus något extra ackord. Funktionen fungerade bra, men gav oftast inte så många låtförslag med en perfekt matchning.

6.3 Fas 3 - Utvärdering

I denna fas presenteras en jämförelse mellan de olika chattbottarna och därefter presenteras våra reflektioner kring användandet av verktygen Moises, AIVA, Magenta Studio och Chordify, däribland deras styrkor och svagheter som verktyg. I de fall vi skriver "jag" i resultatdelen av fas 3 avser det den av författarna som testat det aktuella verktyget.

6.3.1 Jämförelse av ChatGPT, Gemini och Copilot

Den träningsdata som används i ChatGPT 3.5 är inte uppdaterad sedan januari 2022. För att få tillgång till de senaste uppdateringarna behöver användaren betala för en premiumversion. Vad vi kan se begränsas inte Geminis och Copilots träningsdata av om användaren har en premiumversion eller ej.

Chattbottarnas svar upplevdes vara av likartad kvalitet och de gav mestadels användbara tips på innehåll till undervisning i InSå 1. Dock upplevde vi att samtliga chattbottar ibland gav svar som inte var appliceringsbara fullt ut. Dels upprepades en del svar trots nya promptar som efterfrågade nytt innehåll. Dels upplevde vi att chattbottarna till viss del hade svårt att ge konkreta och användbara övningsexempel, till exempel paradiddle-övningen från Copilot i figur 4. Ett annat exempel är också att Copilot skulle ge en lista på fem låtar innehållande ett specifikt trumkomp där endast en av låtarna faktiskt innehöll det som efterfrågades. I en av sessionerna med Copilot slutade den att svara på promter kring det aktuella området, något som de andra chattbottarna inte gjorde.

Något vi observerade under användningen av chattbottarna var att sättet vi promptar gav stora konsekvenser för kvalitén på svaren. Ju mer information vi gav dem, desto bättre anpassade och detaljerade svar fick vi. Det gjorde också att chattbottarna gjorde färre felaktiga gissningar och antaganden när de svarade. När prompten var specifik upplevde vi att svaren var bättre och mer användbara. Se till exempel prompten kopplad till figur 1.

Det som framför allt skiljde chattbottarna åt var vilka funktioner som fanns till förfogande. Vid skapandet av en ny chatt i Copilot kan du välja mellan att få ett *Mer Kreativt*, *Mer Balanserat* eller *Mer Exakt* svar, dock är vår uppfattning att dessa inställningar inte gör någon större skillnad för de svar som ges. Denna funktion finns inte inbyggt i de andra två verktygen. Copilot är långsammare än de andra två på att generera text och svar och användaren kan inte redigera prompten efter den har ställts, vilket de andra två chattbottarna kan.

Gemini genererar alltid tre olika svar eller *drafts* som enkelt går att växla mellan. Om prompten skrivits på engelska kan användaren dessutom markera hela eller delar av texten för att re-generera texten på olika sätt. ChatGPT erbjuder en enklare form av re-generering, medan Copilot inte har någon funktion som erbjuder detta.

Gemini är kopplat till Google Workspace vilket innebär att Gemini på olika sätt kan kopplas till bland annat Gmail, Google Drive och Google Docs. Detta fungerade dock inte alltid så bra då Gemini kunde ha svårt att till exempel hitta dokument i Google Drive. Att exportera tabeller till Google Sheets fungerade dock bra.

Sammanfattningsvis anser vi att de olika chattbottarna har olika styrkor men att samtliga kan vara användbara för lärare i kursen InSå 1 när det kommer till att generera idéer och förslag till lektionsmoment. Vår uppfattning är att verktygen kan vara användbara till att generera konkreta övningar, förutsatt att rätt typ av prompt skrivits. De olika chattbottarna har olika funktioner och gränssnitt men efter gemensam reflektion kom vi fram till att Gemini är det verktyg som har flest funktioner.

6.3.2 Moises

Det framkom tidigt att Moises kan ha många användbara funktioner i sångundervisning. Om en låt är uppladdad i Moises går det att styra den på många olika sätt. Exempelvis går det att sololyssna eller tysta spår. Detta är användbart om en elev vill sjunga till en proffsig bakgrund, med instrumentsättning som de känner igen från originalspåret. Förutom att detta är användbart ur ett elevperspektiv kan det även vara en avlastning för lärare. Sångpedagoger förväntas ofta kunna kompa sina elever vilket både tar mycket tid och fokus från själva sångundervisningen.

Vidare finns det fler användbara funktioner i verktyget. Det finns till exempel möjlighet att ändra tonarten på låten, få upp låtens text samt synkronisera texten med uppspelningen av låten.

Moises kan användas både i datorn och som applikation i telefonen och det går att ladda ner antingen en mix av spår eller enskilda spår. Sammantaget anser vi att detta gör Moises till ett bra redskap för att arbeta med musikaliska instuderings- och övningsmetoder. Alla elever har inte möjlighet att kompa sig själv eller transponera en låt till en passande tonart, men i Moises kan elever själva styra detta på ett enkelt sätt.

I vår mening räcker funktionerna i Moises gratisversion långt. En svaghet är dock att gratisversionen endast tillåter fem låtuppladdningar per månad. Ytterligare svagheter i verktyget är att det inte är kompatibelt med någon musikströmningstjänst och att det krävs rättigheter för att ladda upp låtar som ska användas i programmet.

Att Moises sköter kompet i förhållande till eleven kan leda till att interaktiviteten i musicerandet går förlorat. Eleven följer och anpassar sig efter Moises – inte tvärtom. I en situation där läraren kompar eleven kan eleven i stället musicera tillsammans med läraren för att utbyta musikaliska idéer. Många, men inte alla funktioner som erbjuds i verktyget är tillämpbara i InSå 1. Funktionerna som Moises kallar *Mastrade spår*, *Voice studios* och *Låtskrivare* anser vi är bättre lämpade i kurser som *Musikproduktion 1 och 2*.

Sammanfattningsvis finns vissa svagheter med Moises i och med rättighetsfrågorna samt interaktionen i musicerandet som kan gå förlorat. Men vi anser att Moises kan vara ett

användbart verktyg i kursen InSå 1 tack vare funktioner som styrning av uppspelning, transkribering av text och ackord samt ändring av tonart och tempo. Att ha dessa funktioner samlade på ett ställe, anser vi, är en fördel och öppnar upp för många användningsområden – både för lärare och elever.

6.3.3 AIVA

Sammantaget upplevdes AIVA vara enkel att använda och navigera. Det fanns också ganska goda möjligheter att redigera olika parametrar under processens gång, med vissa begränsningar. En sådan begränsning var att det endast gick att göra ackordföljder som är 8 takter långa. En del av AIVA:s funktioner, exempelvis att generera ackordföljd baserat på text, fungerade inte bra.

Med AIVA går det att skapa upp till fem låtar efter ca 3 minuters arbetsinsats vilket vi upplever är betydligt snabbare än att göra det manuellt i ett annat musikproduktionsprogram.

Dessvärre anser vi att många av de låtar som AIVA genererar är dåliga. En stor del av kompositionerna var så pass omusikaliska och förvirrande att lyssna på att de inte skulle vara användbara i ett undervisningssammanhang. Åtminstone inte på ett sätt som skulle förbättra musikupplevelsen för eleven. Däremot skapades bättre och bättre låtar ju mer verktyget användes.

Vi har svårt att hitta användningsområden för AIVA i InSå 1 där det inte redan finns andra verktyg som kan göra ett bättre jobb med högre musikalisk kvalitet. Till de allra flesta ändamål som kräver bakgrundslåtar finns det videor på Youtube som fungerar och har bättre musikalisk kvalitet. I de fall det behövs en bakgrund till en specifik låt anser vi att verktyg som Moises är bättre. Ett användningsområde där vi anser AIVA vara användbart är då det krävs en bakgrund med en väldigt specifik ackordföljd eller i en specifik musikalisk stil, till exempel om en elev behöver öva på ett visst ackordbyte eller spela solo över en viss ackordföljd. Då kan det vara svårt att hitta befintliga bakgrunder som uppfyller dessa krav. Utöver detta ser vi att AIVA kan vara användbart i andra undervisningssammanhang än i InSå 1. Verktyget skulle till exempel kunna ge elever som inte besitter kunskaper för att komponera egen musik möjlighet att arbeta med ljudskapande och musikproduktion då de själva inte behöver producera det musikaliska stoffet. AIVA kan alltså ge en ingång till musikproduktion och musikskapande till människor som inte har några tidigare musikaliska kunskaper.

Sammanfattningsvis tycker vi inte att AIVA, i sin nuvarande form, är användbart för musiklärare i InSå 1. Till de flesta ändamål som AIVA kan användas till i denna kurs, finns det

andra verktyg som kan ge bättre resultat och bättre musikaliska upplevelser. Däremot ser vi hur AIVA skulle kunna vara användbart i undervisning för nybörjare i musikproduktion.

6.3.4 Magenta Studio

Det främsta användningsområdet för Magenta Studio i den här undersökningen var att skapa nytt innehåll för att kunna användas i tilltänkta lektioner. Under sessionerna där *Interpolate* användes märktes det att verktyget kunde generera fler antal nya komp när *Input Clipsen* skiljde sig åt. Trots att det gick att hitta ett sätt att generera fler antal nya komp var en majoritet av de genererade kompen kopior av *Input Clipsen*.

Continues förmåga att skapa nya rytmer är i vår mening begränsad eftersom det inte kunde skapa trioler (se bilaga 9) och för att de fortsättningar som genererades antingen var för innehållsfattiga eller skiljde sig helt och hållet från *Input Clipsen*. Ett exempel på detta är bilaga 8a. Förväntan var att *Continue* skulle generera fortsättningar som endast innehöll fjärdedels- och åttondelsbaserade rytmer. I stället genererades antingen endast fjärdedelar eller sextondelar ihop med åttondelar. Ett annat exempel är de fortsättningar där *Continue* genererade rytmer innehållande fler instrument än det fanns i *Input Clipsen*, (se "1. Temp 2.0" & "2. Temp 2.0" i bilaga 8a-8d). En sak som tog lång tid i sessionerna med *Interpolate* och *Continue* var att kontrollera det genererade innehållet. Detta behövde göras dels för att identifiera kopior av *Input Clipsen* dels för att identifiera nytt innehåll och avgöra hur pass användbart det nya innehållet var.

Sammanfattningsvis upplevdes det enkelt att använda sig av Magenta Studio. Installationen av verktygen gick ut på att ladda ner det från Magenta Studio:s hemsida och sedan dra in den nedladdade filen i Ableton Live. Efter detta kunde verktyget användas direkt. När det kommer till att generera nytt innehåll gick det väldigt fort och stora mängder innehåll kunde genereras på kort tid. Dock var det genererade innehållet av varierande kvalitet och det tog en stund att lista ut hur verktyget fungerade.

6.3.5 Chordify

Chordify upplevs som användbart för musklärare i InSå 1. Gränssnittet gör det enkelt och intuitivt att navigera verktygets olika funktioner. När du som användare valt en låt är det enkelt att växla mellan de olika vyerna. Att göra ändringar på de transkriberade ackorden var också förhållandevis enkelt. Dock fanns det vissa begränsningar i vilka ackordfärgningar det gick att välja.

Bland de funktioner som fanns i toppmenyn upplevdes loop-, hastighets- och inräkningsfunktionerna särskilt användbara då de gör det enkelt att öva specifika delar av en låt flera gånger om och samtidigt hålla pulsen i låten. Dessvärre går det endast att transponera ackorden och inte ljudet, vilket innebär att det inte går att spela till låten i en annan tonart än originalet.

Chordify kunde nästan alltid identifiera rätt tempo och taktart, men misslyckades vid några tillfällen. En begränsning är också att det inte går att få någon annan taktart än 4/4 eller 3/4 takt. Det går inte heller att byta taktart mitt i en låt.

Vi upplevde att Chordify för det mesta gjorde bra och korrekta transkriberingar av ackorden, speciellt när låten var av något simplare karaktär och vid de tillfällen transkriberingen blev fel gick det ganska snabbt att korrigera dessa. På en poplåt fick den ca 90% av ackorden rätt och på en harmoniskt komplex jazzlåt fick den ca 70% av ackorden rätt. Anledningen till att det fungerade bättre på poplåten var sannolikt att låten var "enklare" samt att det bitvis fanns väldigt lite ackordinformation att hämta i jazzlåten.

Vi ser att Chordify skulle kunna vara användbart på några olika sätt för musiklärare i InSå 1. Det första användningsområdet är möjligheten att kunna göra temposynkade loopar och samtidigt få ackorddiagram och visuell information. Ett annat användningsområde är att Chordify skulle kunna spara lärare tid då den kan transkribera ackord i låtar automatiskt. Här är det dock viktigt att inte lita blint på de ackord som transkriberas eftersom de kan vara felaktiga. Därför menar vi att användaren behöver vara kritisk och använda sin ämneskunskap för att själv avgöra vad som stämmer eller inte. Ett tredje sätt Chordify skulle kunna vara användbart är att den kan hitta låtar utifrån bestämda ackord. Om en elev endast behärskar ett fåtal ackord eller behöver öva på vissa ackord går det med hjälp av Chordifys sökmotor att hitta låtar som innehåller just dessa.

7. Diskussion

I detta kapitel diskuteras vårt resultat utifrån litteraturen samt våra egna tankar utifrån studiens syfte och frågeställningar. Kapitlet består av följande underrubriker; Metoddiskussion, AI:s styrkor och svagheter, Etiska ställningstaganden och andra utmaningar. Därefter presenteras våra slutsatser samt relaterade områden som kan vara intressanta för vidare forskning.

7.1 Metoddiskussion

I fas 1 av vår studie stötte vi på utmaningar gällande att förstå och avgöra vad som faktiskt är ett AI-baserat verktyg eller inte. Jalal Nouri (i UR, 2020), forskare i teknikförstärkt lärande, definierar AI som en mänsklig konstruktion som efterliknar mänsklig intelligens genom kognitiva funktioner som mönsterigenkänning och lärande från tidigare erfarenheter. McCarthy (2007) beskriver AI som vetenskapen och tekniken för att skapa intelligenta maskiner, inklusive intelligenta datorprogram. IBM (u.å.) beskriver AI som ett område som kombinerar datavetenskap och robusta data för att hantera problemlösning.

Trots dessa definitioner av AI upplevde vi det svårt att avgöra huruvida de verktyg vi hittade använde sig av AI och om de i så fall skulle ingå i studien eller ej. Om det räcker att ett verktyg efterliknar mänsklig intelligens eller är baserat på algoritmer för att vara AI-baserat, skulle vi kunna anta att de flesta digitala verktyg idag på något sätt är AI-baserade. I vår studie valde vi dock att mestadels fokusera på generativ AI, alltså den typ av AI-system som Bäck (2023) menar är kapabel att generera ny information från träningsdata. I urvalsprocessen för vilka verktyg vi ansåg användbara i förhållande till vår studie använde vi en blandning av tidigare nämnda definitioner och vår intuition för vad vi ansåg vara ett AI-baserat verktyg eller inte.

Att intuition till viss del har styrt vilka val vi har gjort är en svaghet i vår valda metod. Adams m.fl. (2015) beskriver att autoetnografisk forskning går ut på att forskaren använder sina personliga erfarenheter för att beskriva och kritisera kulturella övertygelser, praktiker och erfarenheter. Autoetnografi handlar således om att använda sina egna erfarenheter för att utforska ett område eller fenomen (Adams m.fl., 2015). Med detta sagt menar vi att autoetnografins svaghet ligger i det faktum att resultatet påverkas av subjektivitet. Om andra personer hade genomfört en studie utifrån vårt syfte och frågeställningar men från deras erfarenheter och tankar hade resultatet rimligtvis blivit något annat än vårt. En ytterligare svaghet med vår studie är att vi inte använde samma prompter i användandet av chattbottarna. Därför går det inte utifrån våra resultat att göra direkta jämförelser mellan chattbottarnas svar.

Dock kan det faktum att vi promptade på olika sätt ses som en styrka då de gett oss en bredare generell förståelse för chattbotternas användningsområden.

Utifrån ett materialitetsperspektiv finns det bland annat två sätt att se på olika typer av digitala program, som en *teknik* eller en *teknologi* (Brinkjær & Høyen, 2020). Författarna menar att om ett program betraktas som en teknik handlar det om *hur* det används och om det betraktas som en teknologi rör det sig om *vad* det används till. I vår studie var det centralt att betrakta de olika verktygen som både tekniker och teknologier. Detta för att samtliga verktyg hade en inlärningskurva som förvisso såg annorlunda ut mellan de olika verktygen samt att verktygen hade olika användningsområden. Vi upplevde exempelvis att chattbotterna var de verktyg som hade kortast startsträcka medan det tog längre tid att lära sig hur en skulle arbeta i ett verktyg som Magenta Studio. Gemensamt för majoriteten av de testade verktygen är att det gick fortare att uppnå det önskade resultatet samt att resultatet i många fall också blev bättre allt eftersom vi lärde oss hur verktygen fungerade. Det faktum att vi behövde lära oss att använda verktygen kan ha påverkat de resultat vi fick eftersom vi eventuellt inte lärt oss hur verktygen används på bäst sätt. Om studiens omfattning varit större hade vi haft mer tid till att exempelvis genomföra fler sessioner med verktygen och på så sätt förstå de bättre, vilket eventuellt också hade påverkat studiens resultat.

Brinkjær och Høyen (2020) belyser att materialitet till viss del också handlar om människans relation till tinget och de menar att den objektiva beskrivningen av ett ting inte räcker till. Som vi ser det blir en konsekvens av detta att olika ting får olika betydelse beroende på subjektet. Utifrån denna utgångspunkt är det ännu en gång rimligt att anta att studiens resultat hade sett annorlunda ut om andra personer genomförde den. Ett annat rimligt antagande är att vi heller inte hittat alla potentiella användningsområden för de AI-baserade verktyg vi testat i studien. Detta eftersom verktygen redan från början av studien hade tilltänkta områden i vilka de skulle användas samt att detta kan ha begränsat och påverkat den betydelse verktygen hade för oss författare. Exempelvis hade vi redan från början en tanke om att AIVA skulle kunna användas till att generera musikbakgrunder och att vi på grund av det testade verktyget utifrån dessa premisser. En eventuell konsekvens av detta är att vi inte upptäckt andra användningsområden för detta verktyg.

7.2 AI:s styrkor och svagheter

En av de centrala delarna i vår studie var att undersöka olika AI-baserade verktygs styrkor och svagheter. I detta avsnitt diskuteras olika områden som berör dessa. Vi problematiserar bland

annat AI:s tillgänglighet som verktyg, kvalitén av det genererade innehållet och andra avgörande faktorer kring verktygens styrkor och svagheter.

7.2.1 Lärares användning av AI

I vår studie upptäckte vi att det i nuläget finns väldigt många olika verktyg som ger löften om att lösa olika sorters problem. Detta innebär i vår mening att AI-landskapet är svårnavigerat och att vi upplever att det finns för många valmöjligheter och felaktiga påståenden vilket i sin tur leder till att navigeringen av verktyg kan kännas övermäktig. Många av de verktyg vi hittat anser vi också vara oanvändbara då de inte lever upp till de löften de gett. Detta kan leda till att uppfattningen om AI:s generella användbarhet minskas vilket Ayanwale m.fl. (2024) menar gör att viljan att använda verktygen också minskas. Vi har också upptäckt att en del AI-baserade verktyg är ganska svåra att använda vilket kan innebära att många som stöter på dessa verktyg väljer att inte använda dem. Slutligen har vi upptäckt att en del verktyg är låsta bakom betalväggar vilket vi tror kan innebära att lärare och/eller skolor väljer att inte använda dem då de inte har en tillräcklig tilltro till verktygen för att investera pengar i dem. Alla dessa anledningar kan vara bidragande till att en knapp fjärdedel av lärarna i Galindo-Domínguez m.fl. (2024) studie någonsin använt AI inom skolvärlden, trots att studien visar att lärare generellt sett har en förhållandevis positiv inställning till AI. Galindo-Domínguez m.fl. menar dessutom att anledningen till att få lärare använt AI kan bero på att teknologin är ny och att lärare därför har lågt självförtroende när det kommer till användningen av denna teknologi. Sett ur ett materialitetsperspektiv, där verktygen kan ses som en *teknik*, kan detta förklaras genom att lärare inte besitter den kunskap som krävs för att veta *hur* de ska använda verktygen.

I Galindo-Domínguez m.fl. (2024) studie visar det sig att ChatGPT var det mest använda AI-baserade verktyget bland lärare. Vi tror att detta beror på att ChatGPT är etablerat, gratis och enkelt att använda. I vår studie kunde vi dock se att chattbotten Gemini skulle kunna komma att vara ett mer användbart verktyg för de flesta lärare då det har fler funktioner. En generell fördel med chattbottarna är att de har ett brett användningsområde. I vår studie kom vi fram till att ett av chattbottarnas främsta användningsområden var att generera och bolla idéer, något som också visade sig vara det vanligaste användningsområdet bland informanterna i Galindo-Domínguez m.fl. (2024) studie. Vi ser också att chattbottarna kan vara användbara för att generera idéer och skelett till lektionsplaneringar, något som var mindre vanligt i ovannämnd studie.

I vår studie framgick att chattbottarna ibland hittade på saker som inte stämde eller som på olika sätt var underligt. Därför anser vi i linje med Skolverket (2024) och UR (2023) att lärare bör granska de svar som genereras och inte använda dem som faktakällor. Samtliga chattbottar samt Chordify och Magenta Studio genererar ibland innehåll som är svårtolkat, inkorrekt eller icke användbart. Ett exempel på svårtolkat innehåll är Copilots förklaring av *ghost notes* som saknade heltäckande information och kontext för att låta en användare utan ämneskunskap utföra tekniken. Därför menar vi att det är av stor vikt att ha goda ämneskunskaper för att kunna använda dessa verktyg, tolka och avgöra vilket innehåll som är användbart.

7.2.2 Transkribering

I våra resultat kunde vi konstatera att Chordify har en förmåga att transkribera ackord med någorlunda pålitliga och korrekta resultat, men att det ännu blev en del fel i transkriberingen. I första fasen av vår studie letade vi också efter AI-baserade verktyg som kunde transkribera melodier. Vi hittade två verktyg som utlovade just detta; AnthemScore och Klang.io. Men i våra tester ansåg vi att resultaten inte var tillräckligt bra eller korrekta för att kunna användas. Liang (2023) menar att AI har gjort det möjligt att automatiskt konvertera klingande musik till notbilder eller MIDI-filer. Liang menar dock att vissa utmaningar kvarstår när det kommer till att transkribera polyfoni och flera instrument samtidigt, något som vi också kunde konstatera i vår studie. Dock fann vi problem även vid transkribering av enskilda instrument. Vi kunde alltså inte hitta några verktyg som pålitligt kunde transkribera melodier i musik. Liang (2023) menar också att det finns verktyg som kan arrangera befintlig musik, något som vi inte kunde hitta i vår studie. Våra resultat går i linje med Hernandez-Olivan och Beltrán (2023) som hävdar att den underliggande tekniken för dessa verktyg existerar, men att det saknas användarvänliga interaktivitetsmodeller som gör tekniken lättillgänglig. Vi menar att trots AI:s befintliga kapacitet att utföra dessa uppgifter, är den ännu inte tillgänglig i form av verktyg för den breda allmänheten. Däremot kan vi se att bland de verktyg vi hittade, är många i vår mening användarvänliga och intuitiva att använda.

7.2.3 AI-verktyg och olika musikinstrument

I arbetet med de olika chattbottarna var syftet att undersöka potentiella användningsområden för AI i kursen Inså 1. Vi ställde liknande promtpar med utgångspunkt från det centrala innehållet *Grundläggande instrumentell spelteknik, alternativt sångteknik* (Skolverket, 2022). Promptarna anpassades även utifrån de huvudinstrument vi författare har; sång, gitarr och

trummor. Det kunde exempelvis handla om att ta fram övningar som kan användas specifikt i sång-, gitarr-, eller trumundervisning. Intressant var att det innehåll som genererades av chattbottarna upplevdes mer eller mindre konkret och användbart. Upplevelsen verkade dessutom till viss del korrelera med vilket instrument vi undersökt. Utifrån våra erfarenheter som musikstudenter och instrumentalelever anser vi att gitarr- och trumundervisning till viss del är mer notbaserad och knuten till fysiska ting än sångundervisning, som kan bygga mer på muntlig kommunikation och upplevelser. Vi menar alltså att den typ av beskrivningar som chattbottarna genererar är mer lik sånglärares än gitarr- och trumlärares beskrivningar då dessa ofta utgår från fysiska ting som att visa saker på instrumentet.

Tidigare diskuterades möjligheten att automatisera processen att konvertera klingande musik till en symbolisk form som en notbild eller MIDI-format. Trots att AI idag har viss förmåga att transkribera musik menar Liang (2023) att det fortfarande är nytt och att det finns ett antal utmaningar som måste lösas för att förbättra noggrannheten och stabiliteten i de transkriptionssystem som finns. Hernandez-Olivan och Beltrán (2023) menar att det saknas användargränssnitt för att använda liknande AI-tekniker. Dessa faktorer kan vara anledningar till att lärare inte kan generera övningar med konkreta notbilder med hjälp av chattbotar vilket i sin tur kan vara en förklaring att vi upptäckt en viss korrelation mellan hur användbart innehållet är och vilket instrument som undersökts.

Slutligen har flera av de verktygen vi testat olika användbarhet beroende på vilken instrumentundervisning som verktyget ska användas till. I vår mening är till exempel Chordify främst användbart i undervisning av ackordinstrument. Vi menar alltså att detta visar på att det finns en viss korrelation mellan hur användbara de AI-baserade verktygen upplevs och vilket instrument som undersökts.

7.2.4 AI och träningsdata

I samband med våra sessioner i de generativa verktygen (ChatGPT, Gemini och Copilot) visade det sig att träningsdata i ChatGPT 3.5 inte är uppdaterad sedan januari 2022. För att få tillgång till den senaste träningsdata (genom ChatGPT 4) behöver du betala för en premiumversion. Även Gemini och Copilot erbjuder premiumtjänster men den stora skillnaden är att träningsdata i deras gratisversioner uppdateras löpande. Vi kan inte se att ChatGPT:s utdaterade träningsdata påverkar resultaten i vår studie genom de frågor och promptar som ställdes. Dock är det rimligt att anta att viktigt underlag kan gå förlorade i användandet av ChatGPT då dess träningsdata inte uppdateras. Till exempel planerar Skolverket att införa en rad ändringar i

kursplanen till höstterminen 2024. En utdaterad version av ChatGPT riskerar då att ge felaktig information. Detta går hand i hand med det Tamboli (2019) menar – att AI endast kan förlita sig på den träningsdata som finns tillgänglig och att detta minskar AI:s tillförlitlighet. Tamboli menar även att bristande insyn i datainsamling, granskning och justering försämrar tillförlitligheten hos AI-genererat innehåll på grund av risken för partiskhet, ofullständighet eller bristande datakvalitet.

7.3 Etiska ställningstaganden och andra utmaningar

Några av de mest intressanta diskussionerna vi haft under studiens gång är de gällande etiska frågor kring AI. Dessa innefattar bland annat elevers användning av AI, upphovsrättsliga frågor kring AI-genererat innehåll samt huruvida AI kan ersätta lärare.

7.3.1 Elevers användning av AI

I vår studie har vi sett att det krävs goda ämneskunskaper för att värdera och ta till sig det innehåll som AI genererar. I och med detta ser vi, i linje med Kshirsagar m.fl. (2022) att det finns en risk att elever inte kan värdera, ta till sig och använda AI-genererat innehåll. Ur ett materialitetsperspektiv kan olika ting betraktas på olika sätt och få olika betydelse för den enskilde individen (Brinkjær & Høyen, 2020). Om vi betraktar användandet av olika AI-baserade verktyg ur detta perspektiv kan det innebära att elever ser AI-genererat innehåll som fakta. I vår mening borde AI-genererat innehåll dock kritiskt granskas för att kunna användas och vi anser också att AI-baserade verktyg främst bör användas för att generera idéer.

Ytterligare en risk som vi ser och som även presenteras av Ottenbreit-Leftwitch m.fl. (2023) är att elever inte lär sig, eftersom de inte behöver genomgå en process för att få ett resultat. Mycket av det innehåll som genererades av chattbottarna menar vi hade varit svårt för eleverna att använda på rätt sätt. Enligt Ottenbreit-Leftwitch m.fl. (2023) är en majoritet av studiens deltagande elever medvetna om att generativ AI kan innebära att de lär sig mindre samtidigt som samtliga av deltagarna nämner positiva konsekvenser av AI. Ett rimligt antagande är således att det finns en risk att elever, trots sin medvetenhet kring AI:s risker, ändå kommer använda sig av generativ AI.

I enlighet med Mao m.fl. (2024) och på grund av ovannämnda anledningar menar vi att det är viktigt att lärare utvecklar AI-kompetens för att kunna ta ställning till och öka medvetenheten kring dessa risker och utmaningar, både hos sig själva och sina elever. Med detta sagt ser vi att det AI-genererade innehållet kan fungera som diskussionsmaterial för lärare att kunna diskutera

ihop med sina elever. Diskussionen kring innehållets användbarhet skulle då kunna leda till fördjupad ämneskunskap hos eleven.

7.3.2 AI och bedömning

Pears (i UR, 2023) och Mao m.fl. (2024) menar att lärare behöver fokusera på att bedöma elevers process snarare än deras resultat, eftersom resultaten kan vara genererade av AI. I linje med detta menar Skolverket (2023; 2024) att lärare bör undvika att använda inlämningsuppgifter som betygsunderlag. I vår studie kunde vi till en början inte hitta några AI-baserade verktyg som kunde generera övertygande musik och ansåg därför inte att detta var något större problem inom musikundervisningen. I studiens slutskede upptäckte vi dock verktyget *Suno AI* (ett musikgenererande AI-verktyg, vars senaste version släpptes i mars 2024). Efter att under kort tid testat verktyget märkte vi att det kunde generera trovärdig musik. Det blev då uppenbart för oss att även musikundervisningen kommer att ställas inför sådana problem som presenteras av Skolverket. Vi menar därför att det är viktigt att få insyn i elevens arbetsprocess i kurser som exempelvis *Musikproduktion 1 och 2* samt *Arrangering och komposition 1 och 2* för att säkerställa att slutprodukten inte är genererad av AI.

7.3.3 Upphovsrätt

Under genomförandet av denna studie tyckte vi ofta att det var svårt att veta vad som gällde angående användandet av upphovsrättsskyddat material ihop med olika AI-baserade verktyg. Ur ett upphovsrätts-perspektiv bör musiklärare alltid ha rättighet till att använda den musik som de ska använda i undervisningen (SFS, 1960:729). Det är intressant att diskutera vilka möjligheter och begränsningar studiens AI-baserade verktyg har ur ett upphovsrättsperspektiv. Europeiska kommissionens autonoma expertgrupp AI HELG (2018) tog fram tre nyckelprinciper för att tillhandahålla etiska principer som syftar till att främja AI:s pålitlighet. Den första principen, som tidigare presenterades i kapitel 4, lyder: “1. Den bör vara laglig och garantera respekt för alla gällande lagar och förordningar”. När det gäller AI-verktyget *Moises* upptäckte vi hinder som troligtvis var av upphovsrättsliga skäl. Dessa bestod av att det fanns få låtar inbyggda i programmet för användning och att *Moises* inte är kompatibelt med någon musikströmningstjänst. Det är alltså upp till användaren att ladda upp musiken som ska användas. Detta menar vi begränsar möjligheterna att använda *Moises* som verktyg i undervisningen i enighet med gällande upphovsrättslagar.

Ytterligare ett exempel på en upphovsrättslig begränsning i de verktyg vi undersökt är i Copilot med chattinställningen Mer Exakt. Copilot svarade att den inte kunde ta fram en låtlista då den inte hade tillgång till detaljerad låtinformation på grund av upphovsrätt. Denna begränsning kan ha varit anledningen till att de låtlistor som Copilot (Mer Kreativ och Mer Balanserad) genererade inte innehöll de faktorer som efterfrågades. När det kommer till att använda AI-genererat innehåll i undervisning gäller det att läsa och ha koll på de användarvillkor som gäller för det verktyg som använts för att avgöra om det går att använda eller ej (Patent och registreringsverket, u.å.). Sammanfattningsvis tyder våra resultat på att upphovsrätt påverkar användbarheten i de AI-baserade verktyg vi använt oss av i studien.

7.3.4 AI i stället för lärare

Med dagens snabba utveckling av AI går det att fundera på om AI kan leda till jobbförluster likt annan teknologisk utveckling gjort tidigare. I studien av Ottenbreit-Leftwitch m.fl. (2023) framkommer att många lärare är bekymrade över AI:s eventuella effekter inom skolan, däribland jobbförluster för lärare. Vi ser i vår studie att dagens AI ännu är långt ifrån att kunna ersätta lärare men att AI i vissa fall kan utföra delar av lärares arbete lika bra eller bättre än människor. Till exempel genom Moises där AI kan erbjuda bättre komp än en enskild lärare och Magenta Studio som kan generera innehåll med ett knapptryck. Trots detta menar vi att kvalitén på det AI-genererade innehållet inte är tillräckligt bra, samt att AI:s bredd inte är tillräckligt stor för att den ska kunna ersätta lärare helt och hållet. Som tidigare nämnts har dagens AI dessutom en förmåga att hitta på egna fakta som inte stämmer med verkligheten, vilket innebär att det krävs ämneskunniga lärare som kan utvärdera informationen.

Även om AI kan lagra och analysera långt mycket mer information än människor menar vi att människors förmåga att förstå kontext och sammanhang i skolvärlden överträffar AI:s. Den kontextuella förståelsen anser vi vara viktigare egenskaper hos en lärare än att kunna tillhandahålla stora mängder information. Ett exempel från vår studie där en människa hade förstått kontexten bättre än AI är i de fall där chattbottarna genererade samma innehåll trots upprepade promptar som efterfrågade nytt innehåll.

Om vi tänker oss att framtidens AI skulle utvecklas och överkomma dessa hinder menar vi ändå, i linje med Ayanwale (2024) och UR (2023), att läraren kommer ha en fortsatt viktig roll i skolan. En coachande, social och relationell roll som AI, även på sikt, skulle ha svårt att ersätta. Även om en AI-lärare i framtiden potentiellt kan leda till bättre skolresultat än en

mänsklig lärare så menar vi att mötet mellan människor är så pass centralt och viktigt för den mänskliga tillvaron att det är något som vi aldrig kommer vilja vara utan.

Med detta sagt kan vi se redan idag hur tekniken till viss del ersätter musiklärare. Youtube och andra videoplattformar har under de senaste decennierna låtit människor lära sig att spela instrument utan någon personlig lärare. Idag finns dessutom olika AI-baserade läroplattformar som *Yousician* vilka låter människor lära sig att spela instrument med hjälp av feedback från AI.

7.4 Slutsatser

Syftet med denna studie var att undersöka AI:s potentiella användningsområden för gymnasiekursen *Instrument eller sång 1* på estetiska programmet i musik. Studien ämnade att hitta och undersöka AI-baserade verktyg som skulle kunna användas av musiklärare verksamma i gymnasiet. Detta gjorde vi för att se vilka användningsområden AI-baserade verktyg kan ha i musiklärarens arbete samt vilka styrkor och svagheter dessa verktyg har.

Våra resultat visar att AI kan vara användbart för musiklärare, att det finns verktyg som till exempel kan fungera som avlastning för lärare genom att erbjuda komp och kontroll av bakgrundsspår. En styrka i de AI-baserade verktyg vi testat är också att de kan generera stora mängder information snabbt och fungera som idégenerator och stöd i planeringsarbete. I studien kommer vi dock fram till att AI fortfarande är i ett tidigt stadium och att det finns många olika verktyg som vi anser vara icke användbara. Detta kan medföra utmaningar för verksamma musiklärare att sälla bland den uppsjö av verktyg som finns. Vi har också kommit fram till att AI-genererat innehåll i dagsläget inte är fullt pålitligt och att det kräver ämneskunskap för att kunna ta till sig och värdera det innehåll som genereras av AI. Till följd av detta menar vi att det kan vara riskfyllt att låta elever använda AI eftersom de kanske inte besitter de ämneskunskaper som krävs för att ställa sig kritisk mot det AI-genererade innehållet. Sammanfattningsvis ser vi inte att AI bör eller kan ersätta lärare, men att AI kan fungera som ett komplement och förstärkning i undervisningen och som ett tillägg i lärares befintliga verktygslåda.

7.5 Vidare forskning

Vår studie är inte på något sätt en heltäckande studie kring AI:s implikationer för skolan, musikundervisning och musikbranschen. Vi har gjort en förhållandevis smal studie och har längs studiens gång upptäckt många områden som kan vara intressanta att forska vidare i.

Till att börja med hade det varit intressant att undersöka AI:s användningsområden i andra kurser än InSå 1 och i andra skolformer än gymnasiet. Vi har genom vår studie hittat flertalet verktyg som vi ser skulle kunna vara användbara i andra kurser och typer av undervisning än den vi undersökt. Vi ser också att det finns goda möjligheter att göra en studie som liknar vår, men i stället undersöka AI-baserade verktyg och plattformar som riktar sig till lärare som undervisar i andra ämnen än musik. Dessutom ser vi att det finns många AI-baserade verktyg som riktar sig till musikelever och elever generellt snarare än lärare. Här skulle det vara spännande att jämföra resultat från elever som använt en AI-baserat läroverktyg jämfört med de som haft en mänsklig lärare. I och med elevers användning av AI uppstår också många frågor om risker och dilemman kring elevers användning av AI och huruvida de bör använda AI eller ej. Detta är något som vi berört men som också skulle vara intressant att forska vidare i.

Ett angränsande forskningsfält är AI i musikbranschen. Vi ser att det skulle vara intressant att forska på hur AI på olika sätt påverkar kompositörer, arrangörer och i förlängningen musiker, speciellt när det kommer till jobb, upphovsrätt och kreativitet. Det skulle till exempel vara spännande att genom en intervjustudie undersöka hur kompositörer ser på AI-genererad musik och hur de ser att det påverkar deras yrke.

Slutligen ser vi redan i slutskedet av denna studie att våra resultat till viss del är utdaterade eftersom utvecklingen inom AI är så pass snabb. Det skulle därför vara mycket intressant att utföra en studie med liknande frågeställningar och metod om ett, fem, eller tio år.

8. Referenslista

- Adams, T., Holman Jones, S., and Ellis, C. (2015). *Autoethnography: Understanding qualitative research*, Oxford University press.
- AI HELG (2018). AI-frågor inrättad av Europeiska kommissionen i juni 2018: Etiska riktlinjer för tillförlitlig AI. [online] Europeiska Kommissionen. Hämtad 2024-01-01 från <https://digital-strategy.ec.europa.eu/sv/policies/expert-group-ai>
- Ayanwale, M.A., Chiu, T.K.F., Sanusi, I.T. (2024) Investigating the moderating effects of social good and confidence on teachers' intention to prepare school students for artificial intelligence education. *Educ Inf Technol* 29, 273–295. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1007/s10639-023-12250-1>
- Brinkkjær, U., & Høyen, M. (2020). *Vetenskapsteori för lärarstudenter (Andra upplagan)*. Studentlitteratur.
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder (2., [rev.] uppl.)*. Liber.
- Bäck, J (26 maj 2023) Vad är AI för något?. *Internetkunskap.se* https://internetkunskap.se/artiklar/grundkurs-i-ai/vad-ar-ai-for-nagot/?gclid=CjwKCAiA1-6sBhAoEiwArqlGPoC8mcrBpQvEMCbqFKs9qeMTy0rgqCwKJX_k9kcF6ZQxeCZAUpKq6BoClQwQAvD_BwE
- Chang, H., Ngunjiri, F. W., & Hernandez, K.-A. C. (2013). *Collaborative autoethnography*. Left Coast Press.
- Chocarro R., Cortiñas M., Marcos-Matás G. (2023). Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics. *Educational Studies*, 49:2, 295-313, DOI: 10.1080/03055698.2020.1850426
- Europaparlamentet. (2023a). *Artificiell intelligens: Möjligheter och risker*. Hämtad 2024-03-18 från https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2020/9/story/20200918STO87404/20200918STO87404_sv.pdf
- Europaparlamentet. (2023b). *EU:s AI-förordning: första förordningen om artificiell intelligens*. Hämtad 2024-03-10 från <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20230601STO93804/eu-s-aiakt-forsta-forordningen-om-artificiell-intelligens>

- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Losada, D., & Etxabe, J.-M. (2024). An analysis of the use of artificial intelligence in education in Spain: The in-service teacher's perspective. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(1), 41–56. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2284726>
- Hernandez-Olivan, C., & Beltrán, J. R. (2023). *Music Composition with Deep Learning: A Review*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18444-4_2
- IBM (u.å.) What is artificial intelligence (AI)?. Hämtad 2024-01-09 från <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
- Kurniawan, D. K., Alexander, G. R., & Sidharta, S. (2023). Deep Learning for Music: A Systematic Literature Review. 2023 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech), Information Management and Technology (ICIMTech), 2023 International Conference On, 373–378. <https://doi.org.ludwig.lub.lu.se/10.1109/ICIMTech59029.2023.10278072>
- Kshirsagar, P. R., Jagannadham, D. B. V., Alqahtani, H., Noorulhasan Naveed, Q., Islam, S., Thangamani, M., & Dejene, M. (2022). Human Intelligence Analysis through Perception of AI in Teaching and Learning. *Computational Intelligence & Neuroscience*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/9160727>
- Liang, J. (2023). Harmonizing minds and machines: survey on transformative power of machine learning in music. *Frontiers in Neurorobotics*, 17. <https://doi.org.ludwig.lub.lu.se/10.3389/fnbot.2023.1267561>
- Liu, X., Wang, J., Sun, J., Yuan, X., Dong, G., Di, P., Wang, W., & Wang, D. (2023). Prompting Frameworks for Large Language Models: A Survey. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.12785>
- Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. *Journal of Academic Librarianship*, 49(4). <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102720>
- Mao, J., Chen, B. & Liu, J.C. (2024) Generative Artificial Intelligence in Education and Its Implications for Assessment. *TechTrends* 68, 58–66. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00911-4>
- McCarthy, J. (2007) What is Artificial Intelligence? Computer science department, Stanford university. Hämtad 2024-01-26 från <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>

- Nationalencyklopedin (2023a). Industriella revolutionen. Hämtad 2023-11-30 från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/industriella-revolutionen>
- Nationalencyklopedin (2023b). Internet. Hämtad 2023-11-30 från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/internet>
- Ottenbreit-Leftwich, A., Glazewski, K., Jeon, M. m.fl. (2023) Lessons Learned for AI Education with Elementary Students and Teachers. Int J Artif Intell Educ 33, 267–289. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1007/s40593-022-00304-3>
- Patent och registreringsverket. (u.å.) Upphovsrätt på AI-bilder. Hämtad 2024-04-24 från <https://www.prv.se/sv/upphovsratt/om-upphovsratt/upphovsratt-pa-ai-bilder/risker-och-mojligheter>
- SFS 1960:729. Lag om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. <https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-1960729-om-upphovsratt-till-litterara-och-sfs-1960-729/#K4>
- SFS 2023:24:17. AI och upphovsrätt. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/motion/ai-och-upphovsratt_hb0217/
- Skolverket. (2022). Musik [kursplan]. Hämtad 2023-12-02 från <https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen/amne?url=-996270488%2Fsyllabuscw%2Fjsp%2Fsubject.htm%3FsubjectCode%3DMUS%26date%3D2023-09-12%26lang%3D%26tos%3Dgy&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa92a3>
- Skolverket. (2023). AI i skolan – risker och möjligheter. Hämtad 2024-03-13 från <https://www.skolverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter/nyheter/2023-09-05-ai-i-skolan--->
- Skolverket. (2024). Råd om Chat GPT och andra verktyg. Hämtad 2024-03-13 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/rad-om-chat-gpt-och-liknande-verktyg>
- Sydsvenskan. (2023). Stressen ökar - facket vädjar om mer pengar till skola och förskola. Hämtad 2023-11-30 från <https://www.sydsvenskan.se/2023-10-24/stressen-okar-facket-vadjar-om-mer-pengar-till-skola-och-forskola>
- UR. (2020). AI i framtidens skola. urplay.se Hämtad 2023-11-10 <https://urplay.se/serie/218953-skolstudion>
- UR. (2023). Är AI slutet på traditionell utbildning?. UR. <https://urplay.se/program/233366-researched-2023-ar-ai-slutet-pa-traditionell-utbildning>

Tamboli, A. (2019). Keeping Your AI Under Control A Pragmatic Guide to Identifying, Evaluating, and Quantifying Risks. 1st ed. 2019. [Online]. Berkeley, CA: Apress.

Bilagor

Bilaga 1 Länkar till de använda verktygen

- ChatGPT - <https://chat.openai.com/>
- Gemini - <https://gemini.google.com/app>
- Copilot - <https://copilot.microsoft.com/>
- Moises - <https://studio.moises.ai/library/>
- AIVA - <https://www.aiva.ai/>
- Magenta Studio - <https://magenta.tensorflow.org/studio/>
- Chordify - <https://chordify.net/>

Bilaga 2 Grundläggande repertoaridéer för trumset från Copilot

Självklart! Att undervisa i trumset är en fantastisk möjlighet att introducera elever till **rytm, koordination och musikalisk uttryckskraft**. Här är några grundläggande repertoaridéer som du kan använda i din undervisning:

1. **Rockbeat:**
 - Ett enkelt rockbeat är en utmärkt startpunkt. Det består av **bastrumma på varje taktslag, virveltrumma på takt 2 och 4**, samt **hi-hat på åttorna**. Detta beat är grundläggande för många rocklåtar och ger eleverna en bra grund att bygga vidare på.
2. **Blues Shuffle:**
 - Introducera eleverna till bluesens värld med ett shuffle-beat. Detta innebär att man spelar bastrumma på varje taktslag, men varvar virveltrumma och hi-hat för att skapa en svängig känsla. Detta beat är vanligt i blues, jazz och rock.
3. **Funk Groove:**
 - Funkmusik är känd för sina groovy trumrytmer. Lär eleverna ett enkelt funkbeat med bastrumma på ettan och fyran, virveltrumma på tvåan och fyran, samt hi-hat på åttorna. Funk är perfekt för att träna koordination och timing.
4. **Pop Ballad:**
 - För en mjukare känsla, introducera eleverna till en popballad. Här kan du använda bastrumma på varje taktslag, virveltrumma på takt 2 och 4, samt hi-hat på åttorna. Detta beat passar bra till lugnare låtar.
5. **Latin Rhythm:**
 - Utforska latinamerikansk musik med ett samba- eller bossa nova-beat. Dessa rytmiska mönster är vanliga i sambamusik och brasiliansk jazz. Låt eleverna experimentera med olika cymbaler och trumdelar för att skapa den rätta känslan.
6. **Rudiments och Fills:**
 - Förutom beats är det viktigt att lära eleverna grundläggande **rudiments** (t.ex. paradiddle, flams) och **fills**. Rudiments är korta trumövningar som hjälper till att bygga teknik och muskelminne. Fills är avbrott i rytmen som ger variation och kreativitet.
7. **Notläsning och Musikteori:**
 - För att eleverna ska kunna utvecklas som trummisar är det viktigt att de lär sig **noter och musikteori**. Ge dem övningar där de läser noter och spelar enkla melodier på trumsetet.

Kom ihåg att anpassa repertoaren efter elevernas nivå och musiksmak. Lycka till med din undervisning! 🥁 🎧

[För mer detaljerade tips och tekniker för varje del av trumsetet, kan du även utforska denna resurs¹.](#)

Bilaga 3a Lektionsplanering för trumset från Copilot

Mer Kreativ 1

Självklart! Här är en lektionsplan för en 40-minuters trumlektion fokuserad på "Grundläggande instrumental spelteknik" med en poplåt som grund:

Lektionsplan:

Uppvärmning (10 minuter):

- **Dynamiska övningar:** Starta med att spela grundläggande rytmer för att värma upp. Använd metronom för att hålla takten.
- **Teknikövningar:** Gå igenom enkla rudiment som single strokes och double strokes för att förbättra handkoordination och teknik.

Huvuddel (20 minuter):

- **Studera poplåten:** Välj en populär poplåt som är känd för sin trumrytm. Lyssna på låten tillsammans och identifiera de olika trumdelarna.
- **Spela tillsammans:** Spela låten tillsammans med musiken. Fokusera på att hålla takten och spela rent.

Tillämpning och feedback (10 minuter):

- **Soloövning:** Låt eleven spela trumdelarna solo och ge konstruktiv feedback.
- **Sammanfattning:** Gå igenom vad som har lärt sig under lektionen och diskutera eventuella förbättringsområden.

Poplåt förslag:

- "Can't Stop the Feeling" av Justin Timberlake
- "Shape of You" av Ed Sheeran
- "Uptown Funk" av Mark Ronson feat. Bruno Mars

Dessa låtar har tydliga och medryckande trumrytmer som är roliga att spela och utmärkta för att öva på spelteknik. Lycka till med lektionen!

Bilaga 3b Lektionsplanering för trumset från Copilot

Mer Balanserad 1

Självklart! Här är en lektionsplanering för din 40 minuter långa trumlektion med fokus på **grundläggande instrumental spelteknik**. Vi kommer dela upp lektionen i tre delar och inkludera en populär poplåt som ni kan spela till:

- Uppvärmning (10 min):**
 - Starta med några **teknikövningar** för att värma upp. [Fokusera på grundläggande tekniker som handställning, fotpedalhantering och koordination mellan händer och fötter](#) ¹.
 - Använd en metronom för att öva taktkänsla och variera tempon. [Detta hjälper eleven att bli mer rytmisk och taktfast](#) ².
 - Lär ut **trumnoter** och betona deras betydelse för inläring och gehör. [Förståelse för noter är avgörande för att kunna spela trummor](#) ³.
- Spelteknik (15 min):**
 - Fokusera på specifika speltekniker:
 - **Single Stroke Roll**: Öva på att spela en jämn serie av enkla slag med båda händerna.
 - **Double Stroke Roll**: Träna på dubbla slag med varje hand.
 - **Paradiddle**: Kombinera enkel- och dubbelstreck för att skapa [en rytmisk mönster](#).
 - Använd övningsplattor eller ett trumset om tillgängligt.
- Poplåtspel (15 min):**
 - Välj en populär poplåt som passar elevens nivå. Här är några förslag:
 - ["Shape of You" av Ed Sheeran](#) ⁴.
 - **"Uptown Funk"** av Mark Ronson ft. Bruno Mars.
 - **"Counting Stars"** av OneRepublic.
 - Spela tillsammans med låten och fokusera på att applicera de nyss övade teknikerna. Betona känslan och groove i låten.

Avsluta lektionen genom att uppmuntra eleven att fortsätta öva och utforska trummusik på egen hand. Lycka till med din trumundervisning! 🥁🎵

Bilaga 3c Lektionsplanering för trumset från Copilot

Mer exakt 1

Självklart, här är en lektionsplan för en 40-minuters trumlektion med fokus på "Grundläggande instrumental spelteknik". Vi kan använda poplåten "Shape of You" av Ed Sheeran som exempel.

Del 1: Uppvärmning (10 minuter)

- **5 minuter:** Starta med enkel hand- och fotkoordination. Spela enkla rytmer på hi-hat och basstrumma.
- **5 minuter:** Öva på rudiment som paradiddle och double stroke roll på virveltrumman.

Del 2: Teknikövningar (15 minuter)

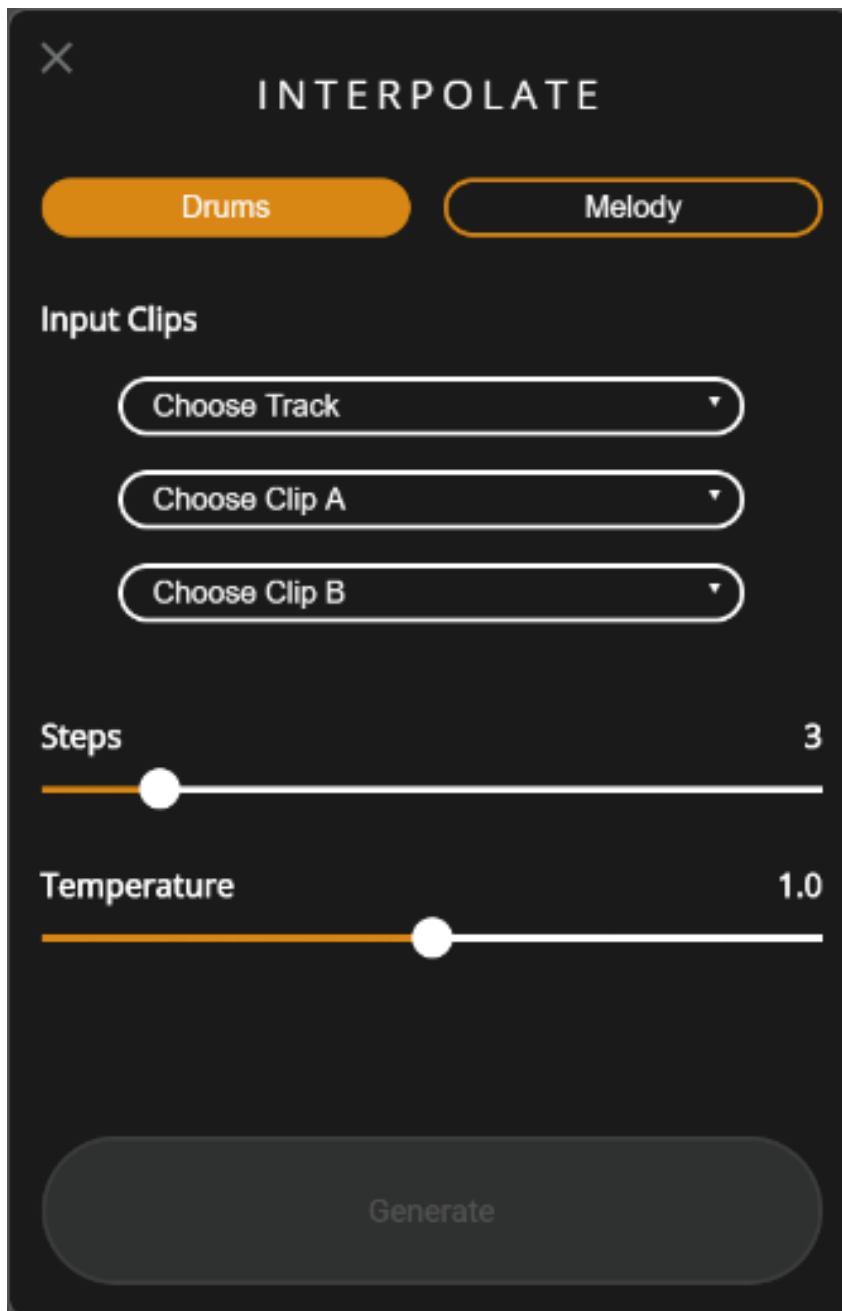
- **5 minuter:** Introducera och öva på ghost notes, vilket är en viktig teknik för att lägga till subtila nyanser i ditt trumspel.
- **10 minuter:** Öva på att spela "Shape of You" vers och refräng rytmer. Fokusera på att spela rytmen korrekt och med rätt dynamik.

Del 3: Spela låten (15 minuter)

- **10 minuter:** Spela igenom hela "Shape of You" med musiken. Fokusera på att hålla takten och spela rätt rytmer.
- **5 minuter:** Diskutera prestationen. Vad gick bra? Vad kan förbättras?

Kom ihåg att uppmuntra eleven under hela lektionen och ge konstruktiv feedback. Lycka till med din lektion! 🥁

Bilaga 4 Interpolate-funktionen i Magenta Studio



Bilaga 5 *Input-clips* och trumkomp genererade av Magenta Studio

Input Clip 1 Input Clip 2

Input Clip 3 Input Clip 4

Input 1+2 [2] Temp 1.0 Input 1+2 [1] Temp 2.0

Input 1+2 [2] Temp 2.0 Input 1+2 [3] Temp 2.0

Input 1+3 [2] Temp 1.0 Input 1+3 [2] Temp 2.0

Input 1+4 [2] Temp 1.0 Input 1+4 [3] Temp 1.0 10st

Input 1+4 [1] Temp 2.0 Input 1+4 [2] Temp 2.0

Input 2+3 [1] Temp 1.0 Input 2+3 [3] Temp 1.0

2

Input 2+3 [3] Temp 2.0 Input 2+4 [2] Temp 1.0

Input 2+4 [1] Temp 2.0 Input 2+4 [2] Temp 2.0

Input 2+4 [4] Temp 2.0 Input 3+4 [2] Temp 1.0

Input 3+4 [1] Temp 2.0 Input 3+4 [2] Temp 2.0

Input 3+4 [3] Temp 2.0

Bilaga 6 *Input-clips* och trumkomp genererade av Magenta Studio

The image displays musical notation for various input clips and their combinations. Each clip is shown on a staff with a treble clef and a 4/4 time signature. The notation includes notes, rests, and stems, with 'x' marks indicating specific rhythmic points. Labels above the staves specify the input combination and tempo.

Input Clips:

- Input Clip 1:** [2] Temp 0.0
- Input Clip 2:** [1] Temp 2.0
- Input Clip 3:** [2] Temp 2.0
- Input Clip 4:** [3] Temp 2.0

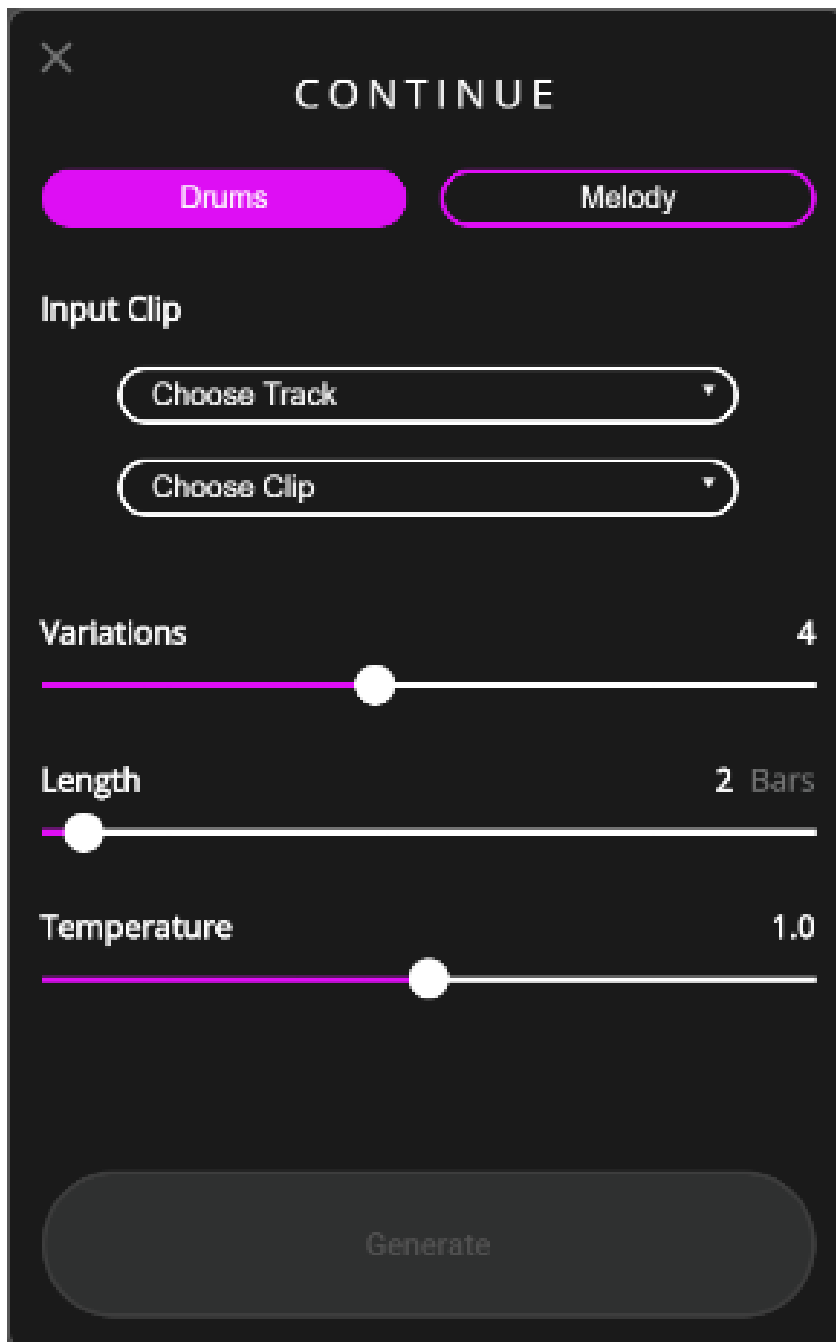
Input Combinations:

- Input 1+2:** [2] Temp 0.0 and [1] Temp 2.0
- Input 1+2:** [2] Temp 2.0 and [3] Temp 2.0
- Input 1+3:** [2] Temp 0.0 and [2] Temp 2.0
- Input 1+4:** [2] Temp 0.0 and [3] Temp 0.0 9st
- Input 1+4:** [2] Temp 2.0 and [3] Temp 0.0
- Input 2+3:** [2] Temp 2.0 and [3] Temp 2.0

Additional Combinations:

- Input 2+4:** [2] Temp 2.0 and [3] Temp 2.0 2st
- Input 3+4:** [2] Temp 0.0 and [2] Temp 2.0
- Input 3+4:** [3] Temp 2.0

Bilaga 7 Continue-funktionen i Magenta Studio



Bilaga 8 *Input-Clips* och fortsättningar från Magenta Studio

a)

Input Clip 1
4-delar & 8-delar



1. Temp 0.0



2. Temp 0.0



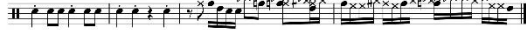
1. Temp 1.0



2. Temp 1.0



1. Temp 2.0



2. Temp 2.0



c)

Input Clip 3
4-delar 8-delar & trioler



1. Temp 0.0



2. Temp 0.0



1. Temp 1.0



2. Temp 1.0



1. Temp 2.0



2. Temp 2.0



b)

Input Clip 2
8-delar & 16-delar



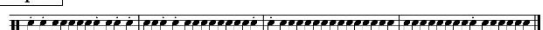
1. Temp 0.0



2. Temp 0.0



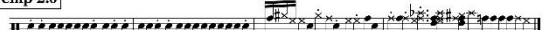
1. Temp 1.0



2. Temp 1.0



1. Temp 2.0



2. Temp 2.0



d)

Input Clip 4
4-delar & 8-delar & trioler & 16-delar



1. Temp 0.0



2. Temp 0.0



1. Temp 1.0



2. Temp 1.0



1. Temp 2.0



2. Temp 2.0



Bilaga 9 *Input-Clips* och fortsättningar från Magenta Studio

Input Clip 5 4-delar & trioler



1. Temp 0.0



2. Temp 0.0



1. Temp 1.0



2. Temp 1.0



1. Temp 2.0



2. Temp 2.0

