

# Masteroppgave

IKT-støttet læring



*Hvordan kan programmering benyttes i  
musikkundervisningen for å fremme elevenes  
kreative evner?*

Jan Erik Syversen

OsloMet – Storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier (LUI)

45 studiepoeng - Mai 2019

## Sammendrag

Kreativitet er en egenskap som av mange blir ansett som viktig i fremtiden, og kreative evner blir omtalt som en av de viktigste «21st Century Skills». Samtidig har det i norsk skole de siste årene blitt et økende fokus på programmering i skolen, og at programmering og algoritmisk tankegang er noe som elevene bør lære. Men hvordan kan kreative evner utvikles hos elevene innenfor skolens rammer og struktur? Som faglærer i musikk og programmering valgfag, vil jeg i denne oppgaven se nærmere på hvordan man kan benytte programmering som et digitalt verktøy i musikkundervisningen for å fremme elevenes kreative evner. Jeg har i dette forskningsprosjektet gjennomført et deltagende aksjonsforskningsprosjekt (PAR), som tar for seg forskningsspørsmålet **«*Hvordan kan programmering benyttes i musikkundervisningen for å fremme elevenes kreative evner?*»**.

© Jan Erik Syversen

År: 2019

Universitet: OsloMet – Storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier (LUI)

Tittel: «Masteroppgave IKT-støttet læring:

Hvordan kan programmering benyttes i musikkundervisningen for å fremme elevenes kreative evner?»

Forfatter: Jan Erik Syversen

Veiledere: Leikny Øgrim og Eli Gjølstad

## Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Introduksjon av problemstilling og temaets aktualitet.....	1
1.2	Personlig bakgrunn og begrunnelse for valg av tema.....	3
1.3	Litteraturgjennomgang.....	3
2	Teoretisk perspektiv.....	11
2.1	Hva er kreativitet.....	11
2.2	Vurdering av kreativitet.....	22
2.3	Undervisning som fremmer kreative evner.....	25
2.4	Kreativitet i musikkfaget.....	28
2.5	Programmering i musikkundervisningen.....	31
2.6	Programmering, digitale verktøy, kreativitet og læring.....	34
3	Forskningsdesign og metode.....	39
3.1	Aksjonsforskning som metode.....	39
3.2	Deltakende aksjonsforskning (PAR).....	41
3.3	Planlegging av undervisningen.....	42
3.4	Gjennomføring av aksjonsforskningsprosjektet.....	45
3.5	Innsamling av data.....	46
3.6	Etikk.....	49
3.7	Refleksivitet.....	50
3.8	Reliabilitet og validitet.....	51
4	Presentasjon og analyse av data.....	55
4.1	Analyse av data i forbindelse med innledende test.....	56
4.2	Analyse av data tilknyttet observasjon.....	57
4.3	Analyse av data i forbindelse med avsluttende spørreundersøkelse.....	59
4.4	Analyse av data tilknyttet vurdering av produkt.....	68
4.5	Tilleggsbetraktning av dataene.....	71
5	Drøftingsdel.....	73
5.1	Drøfting av teori og funn tilknyttet den kreative personen.....	73

5.2	Drøfting av funn og teori i forbindelse med det kreative produktet .....	78
5.3	Drøfting av teori og funn tilknyttet den kreative prosessen .....	82
5.4	Drøfting av teori og funn i forbindelse med det kreative presset fra miljøet.....	86
6	Konklusjon .....	91
7	Referanser .....	95
8	Vedlegg.....	101
8.1	Samtykkeerklæring .....	101
8.2	Vurdering fra NSD.....	103
8.3	Innledende spørreundersøkelse.....	105
8.4	Guilford test.....	107
8.5	Sluttvurdering.....	108

## Liste over figurer

Figur 1	Mulige temaer ved musikkprogrammering .....	3
Figur 2	Teori tilknyttet problemstillingen .....	4
Figur 3	Litteraturkategorier.....	6
Figur 4	Oversikt over litteraturkategorier med underkategorier .....	6
Figur 5	Underkategorier tilknyttet kategorien «Kreativitet».....	7
Figur 6	Underkategorier tilknyttet kategorien «Programmering og digitale verktøy» .....	7
Figur 7	Underkategorier tilknyttet kategorien «Musikkundervisningen» .....	8
Figur 8	Eksempler på teori tilknyttet metode .....	8
Figur 9	Utdrag fra litteraturoversikt.....	9
Figur 10	Modell for begrepsdefinisjon av kreativitet.....	13
Figur 11	Modell som skisserer Rhodes 4P modell .....	15
Figur 12	Wallas sin definisjon av de fire fasene i den kreative prosessen.....	16
Figur 13	Amabile sin komponent modell .....	18
Figur 14	Torrance sin kreativitetsmodell .....	19

Figur 15 Taylor sin modell for kreativ oppførsel .....	20
Figur 16 Forslag til et utviklingsforløp av kreativitet og musikalsk kvalitet .....	21
Figur 17 Faktorer som fremmer elevenes kreative evner.....	28
Figur 18 Former for algoritmisk musikk .....	32
Figur 19 Kodebasert og patchbasert utviklingsmiljø (tv. Sonic Pi / th. Pure Data-PD) .....	33
Figur 20 Lindstøl sin modell for utvikling av musikalsk identitet .....	36
Figur 21 Zuber-Skerritt sin modell for aksjonsforskning .....	40
Figur 22 Multimodal opplæringsressurs .....	43
Figur 23 Data for å indikere elevens kreative nivå.....	57
Figur 24 Observasjonsnotater for to av elevene.....	57
Figur 25 Utvalg av generelle observasjoner .....	58
Figur 26 Data analyse steg 1.....	60
Figur 27 Liste over kategorier.....	61
Figur 28 Ruby kode levert av en elevgruppe.....	68
Figur 29 Data tilknyttet vurdering av produkt .....	70
Figur 30 Utvikling av musikalsk identitet .....	77
Figur 31 Algoritmisk vs. Heuristisk fremgangsmåte.....	83



# 1 Innledning

Jeg skal først introdusere problemstillingen og temaets aktualitet, for så å beskrive min personlige bakgrunn for valg av tema. Deretter skal jeg forklare hvordan jeg jobbet med teorigrunnet i forbindelse med problemstillingen.

## 1.1 Introduksjon av problemstilling og temaets aktualitet

Kreativitet er en egenskap som blir av mange ansett som meget viktig i fremtiden, og denne egenskapen er omtalt som en av de viktigste «21st Century Skills» (Schöning & Witcomb, 2017; Soffel, 2016). I det moderne kunnskapssamfunnet må vi kontinuerlig forholde oss til stadige endringer og tilpasninger, og Kaufmann (2006, s. 13) forklarer at et sentralt aspekt ved denne evnen til tilpasning, er menneskers evner til kreativ problemløsning. Han mener også at denne formen for problemløsning vil trekkes mer og mer mot en type kreativ tilnærming, som tidligere har vært et kjennemerke for kunstnerisk virksomhet. Lerdahl (2017, s. 8-9) beskriver også at i en tid med stadige endringer, er kreativitet en kritisk og nødvendig egenskap.

Men samtidig som viktigheten av kreativitet ofte blir trukket frem, viser funn at kreativiteten blant unge har gått nedover siden 1990 tallet. Ihlebæk (2013) referer til en studie gjennomført av Kyung Hee Kim, som hevder at kreativiteten blant unge var stigende fra 1960 (når studien startet) og frem til 1990 tallet, men at det siden 1990 tallet har gått motsatt vei. Schöning og Witcomb (2017) rapporterer lignende funn, og de fremstiller at testing har funnet at i barnehagealder så er gjennomsnittlig 98% av barn naturlig kreative, mens i midten av tyveårene er dette redusert til 3%. De antyder at formell utdanning spiller en vesentlig rolle i denne nedgangen av kreativitet, og de mener at formell utdanning i alt for stor grad har søkelys på fag og utvikling av kognitive ferdigheter, i motsetning til å fokusere på kreativ problemløsning og samarbeid. Robinson (2017, s. 46) deler dette synet, og han mener at dagens skolesystem er basert på en industriell modell som ikke legger til rette for utvikling av elevens kreative evner. World Economic Forum (2018) mener at kreativitet er en av de viktigste ferdighetene i 2018, og de uttrykker at kreativitet vil bli enda viktigere i årene som kommer. Schleicher som er grunnleggeren av PISA testen sier i et intervju med Musikkultur (2019) at han også mener kreativitet blir en meget viktig ferdighet i fremtiden, og han uttrykker at han tror de estetiske fagene vil få større betydning i fremtidens skole.

Også i undervisningssammenheng er kreativitet et begrep som ofte blir nevnt, og i 2012 ble kreativ problemløsning tatt med i PISA testen (Musikkultur, 2019). Det råder en stor enighet om at kreativitet og skapende evner er en viktig egenskap å utvikle hos dagens elever, og dette gjenspeiles ved at kreativitet er inkludert i læreplaner og anbefalinger som omhandler fremtidens utdanning. I opplæringsloven § 1-1 står det at elevene, «... skal få utfalde skaparglede, engasjement og utforskartrøng...» (Kunnskapsdepartementet, 2008), og som en del av fagfornyelsen ser man at kreativitet og skapende aktiviteter er inkludert i læreplanforslagene i flere fag (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Spesielt i musikkfaget blir det å skape musikk beskrevet som et av kjerneområdene, og samtidig står det i skissene til nye læreplaner at kreativt arbeid med digitale verktøy skal være en del av musikkfaget (Utdanningsdirektoratet, 2019a). Et av kompetansemålene som da er foreslått etter 10. trinn er, «... skape og programmere musikalske forløp ved å eksperimentere med lyd fra ulike kilder ...» (Utdanningsdirektoratet, 2019a).

Programmering er et felt som har fått mye fokus i senere tid, og i den norske skolen har det de siste årene blant annet blitt gjennomført et prøveprosjekt med programmering valgfag. Programmering er også representert i flere fag i forbindelse med fagfornyelsen, og spesielt i matematikk har programmering og algoritmisk tankegang blitt inkludert. Argumentene for å benytte programmering i undervisningen er at dette er en ferdighet som fremmer blant annet evnen til problemløsning (Senter for IKT i utdanningen, 2016, s. 8), og Senter for IKT i utdanningen (2016, s. 6) referer også til EU sin «Digital Agenda for Europe» hvor det poengteres at programmering blant annet kan bidra til å fremme kreative evner.

Men selv om det har vært et stort fokus på at det er viktig å utvikle elevenes kreative evner så er det ikke like lett tilgjengelig å finne hvordan man som lærer i skolen praktisk skal oppnå dette. Med bakgrunn i kreativitet, musikkfaget og programmering ønsker jeg da i denne masteroppgaven å knytte disse områdene sammen, og gjennomføre et aksjonsforskningsprosjekt hvor jeg tar for meg følgende problemstilling:

**«Hvordan man kan benytte programmering i musikkundervisningen for å fremme elevenes kreative evner».**



## 1.2 Personlig bakgrunn og begrunnelse for valg av tema

Jeg har en tverrfaglig bakgrunn innenfor musikk og teknologi. Jeg har en Cand. Mag. grad i Informatikk fra NTNU, samt at jeg har studert «Live Electronics» og musikkpedagogikk ved Norges Musikkhøgskole. I tilknytning til kunstnerisk arbeid har jeg fokus på nyskapende musikkuttrykk som benytter moderne teknologi. Jeg er også opptatt av kreativitet og kreative prosesser, og som musikkpedagog er jeg opptatt av hvordan kreative evner kan utvikles hos elevene. Med dette som bakteppe ønsket jeg da å se nærmere på aspekter i undervisningen som kan bidra til å fremme elevens kreative evner. Siden jeg er programmerer, og blant annet underviser i programmering valgfag, så ønsket jeg å se hvordan bruk av programmering i musikkundervisningen kan være en intervensjon som fremmer elevenes kreative evner.

## 1.3 Litteraturgjennomgang

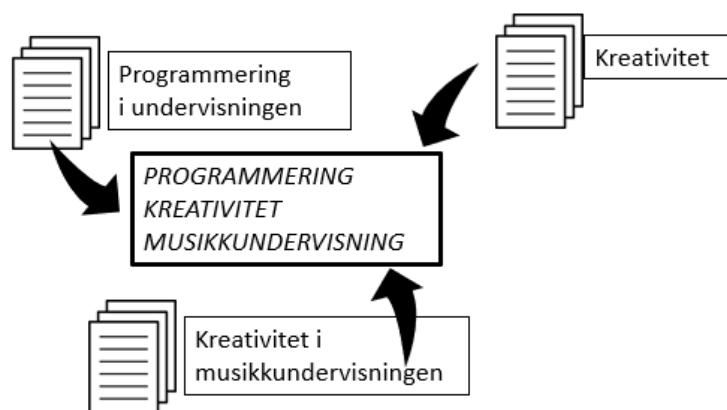
Jeg skal nå vise hvordan jeg har kommet frem til teorigrunnlaget for forskningen. Ved å benytte programmering i musikkundervisningen mener jeg man berører mange temaer som for eksempel:

<i>Utvikling av musikalsk identitet</i>	<i>Musikkens grunnelement</i>
<i>Alternativ notasjon</i>	<i>Samspill med laptop som instrument</i>
<i>Fremføringsteknikk</i>	<i>Lytting i en utøvende situasjon</i>
<i>Musikkteknologi</i>	<i>Musikkhistorie</i>
<i>Improvisasjon</i>	<i>Musikalsk komposisjon</i>
<i>Kreativitet og skapende evner</i>	<i>Samarbeid</i>
<i>Generell bruk av digitale verktøy</i>	<i>Programmeringskunnskap</i>

Figur 1 Mulige temaer ved musikkprogrammering

Et undervisningsopplegg som benytter musikkprogrammering, vil etter min oppfatning i større eller mindre grad inkludere alle områdene ovenfor, og man kan ha mange innfallsvinkler på å forske på programmering i musikkfaget. Men jeg har en spesiell interesse for kreativitet, og jeg begynte da å søke etter teori som tok for seg de forskjellige aspektene programmering, kreativitet og musikkundervisning. Jeg gjennomførte søk i forskjellige kilder og fant frem til litteratur som jeg

kunne benytte for å bygge opp et teorigrunnlag for å utarbeide og besvare problemstillingen. Det ble gjort generelle søk på Internett, og i tillegg ble det gjort systematiske søk i databaser og nettsider dedikert til litteratursøk, som for eksempel EBSCOhost. Jeg fant da mange bøker og artikler innenfor de forskjellige kategoriene.



*Figur 2 Teori tilknyttet problemstillingen*

Etter hvert som jeg fordypet meg i teorimaterialet fant jeg veldig mye teori som tok for seg kreativitet som et isolert fagfelt. Dette var teori både i form av klassiske kreativitetsteorier og modeller, som for eksempel Rhodes (1961), Taylor (1971), Torrance (1987) og Amabile (1983), men jeg fant også mye teori som tok for seg nyere kreativitetsforskning, slik som Runco og Kim (2011) og Lerdahl (2017). Disse kildene tar i stor grad for seg å definere kreativitet, og bidrar til å belyse forskjellige perspektiver på hva kreativitet innebærer. Jeg kommer tilbake til mer av innholdet i disse modellene og kildene i kapittel 2.

På samme måte fant jeg teori som tok for seg bruk av programmering i undervisningen, og jeg fant for eksempel litteratur skrevet av Papert (1980). Han var en pioner når det gjelder å benytte programmering i undervisning, og det var hans team som stod bak utviklingen av det første pedagogiske programmeringsspråket Logo. Han mente at programmering kunne være et veldig godt verktøy å bruke i forbindelse med for barn og unges utvikling, og hans arbeider har blant annet vært en inspirasjonskilde for «Lego Mindstorms», som de senere år har blitt en verdensomspennende organisasjon som bidrar til at unge skal kunne jobbe med praktisk programmering. I tillegg fant jeg også nyere teori skrevet av forfattere som for eksempel Resnick (2017). Resnick er blant annet kjent som en av grunnleggerne av de første kodeklubbene på 1990

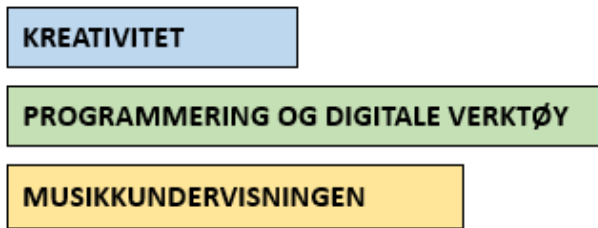
tallet, og slike typer klubbene finner man i dag over hele verden. Både Papert og Resnick vil jeg også komme tilbake til i kapittel 2. Selv om programmering i undervisning har vært et aktuelt fagfelt siden 1980 tallet, var det ikke like enkelt å finne teori tilknyttet dette, som det var for kreativitet. Det virker som om dette er et område det ikke har blitt publisert veldig mye materiale, men dog en del finnes det, og mange av de mest anerkjente verkene innenfor programmering og undervisning har blitt brukt som teorigrunnlag i denne oppgaven.

Videre når jeg betraktet teori som tok for seg musikkundervisning og digitale verktøy og kreativitet tilknyttet musikkfaget, fant jeg her relativt mye teori. Blant annet en god del litteratur skrevet av norske forfattere som for eksempel Bakke (2002) og Kvidal (2009). Bakke er kjent for å ha skrevet angående knytningen mellom musikk og kreativitet, og Kvidal er opptatt av knytningen mellom digitale verktøy og musikkundervisningen. Han har skrevet en rekke artikler og bokkapitler om temaet som jeg har benyttet i oppgaven.

Siden programmering i musikkundervisningen er et forholdsvis nytt område, fant jeg begrenset med teori som direkte tok for seg dette. Den litteraturen jeg fant som direkte omhandlet programmering i musikkundervisningen, hadde et tydelig fokus på at hovedformålet med å benytte musikkprogrammering, er å lære elevene grunnleggende programmeringsteknikker (Aaron, 2016). På en annen side redegjør Watson (2011) for at digitale verktøy generelt kan benyttes i musikkundervisningen for å fremme kreative evner, men Watson (2011) tar ikke for seg programmering som et mulig digitalt verktøy.

Til tross for at jeg fant mye litteratur innenfor de forskjellige områdene, fant jeg ingen litteratur som tok sikte på å vurdere hvorvidt programmering kan bidra til å utvikle elevenes kreative evner i musikkfaget. Siden jeg ikke fant teori som direkte tok for seg denne knytningen, ønsket jeg da i denne oppgaven å forske på om programmering kan fungere som et velegnet verktøy for å fremme elevenes kreative evner i musikkundervisningen.

I arbeidet med litteraturen valgte jeg å benytte kategorier for å strukturere arbeidet. Jeg kom da frem til at jeg ville benytte følgende hovedkategorier:



Figur 3 Litteraturkategorier

Jeg fant da i utgangspunktet litteratur som omhandlet en av disse hovedkategoriene, men jeg fant også en rekke kilder som omfavner flere enn en kategori. Dette er jo naturlig siden mine søk i et og samme søk kunne inneholde nøkkelord som «creativity» «ICT» «education». Siden mange kilder overlappet i kategoriene laget jeg en tabell hvor det ble angitt hvilke kategorier de forskjellige kildene tok for seg. Jeg skal nå kort redegjøre for de forskjellige kategoriene med underkategorier, før jeg viser et utdrag fra litteraturoversiktstabellen.



Figur 4 Oversikt over litteraturkategorier med underkategorier

## Kreativitet

Begrepet kreativitet er sentralt i min problemstilling, og for å dekke de forskjellige områdene tilknyttet begrepet i problemstillingen var det nødvendig å se på forskjellige underkategorier.

<b>K1 Definisjoner og bakgrunn</b>
Det første jeg ønsket å gjøre var å få en oversikt over selve begrepet kreativitet. Dette innebar at jeg måtte se på historien og bakgrunnen til begrepet, og med dette se på eldre og nyere forskning for å finne definisjoner på begrepet. I denne forbindelse fant jeg en rekke bøker og artikler som omhandlet dette feltet, som for eksempel: (Amabile, 1983; Csikszentmihalyi, 2013; Kaufmann, 2006; Lerdahl, 2017; Rhodes, 1961; Robinson, 2017; Runco & Kim, 2011; Taylor, 1971; Torrance, 1987)
<b>K2 Vurdering av kreativitet</b>
Det neste jeg ønsket å se på hvordan kreativitet kan bli vurdert. Hva kjennetegner den kreative personen, det kreative produktet, den kreative prosessen og det kreative miljøet. Jeg fant flere kilder på dette, og dette innebar også å se på metoder som viser utviklingen av kreative evner. For eksempel: (Kaufman, Plucker & Baer, 2008; Runco & Selcuk, 2012). I tillegg ble det gitt mange anbefalinger i forhold til vurdering i teorien listet i kategorien K1.
<b>K3 Undervisning som fremmer kreative evner</b>
Til slutt i denne hovedkategorien ønsket jeg å se nærmere på kilder som omhandler hvordan kreative evner kan utvikles hos elevene. Dette er litteratur som legger vekt på hva en lærer kan gjøre for å fremme kreative evner hos elevene. Jeg fant flere bøker og artikler som spesifikt tok for seg dette, som for eksempel: (Craft, 2001; Craft & Jeffrey, 2001; Cropley, 2004; Drapeau, 2014; Forsth & Nordvik, 1995; Mishra, Koehler & Henriksen, 2011; Resnick, 2017; Sternberg & Williams, 2003; Torrance, 1987)

Figur 5 Underkategorier tilknyttet kategorien «Kreativitet»

## Programmering og digitale verktøy

Helt sentralt i problemstillingen er bruk av programmering i undervisningen, og jeg ønsket da å se på aspekter ved å benytte programmering og digitale verktøy generelt i undervisningen.

<b>P1 – Programmering i undervisningen</b>
Jeg fant i denne sammenheng en rekke kilder som tok for seg bruk av programmering i undervisningen. Dette var kilder som både var relatert til musikkfaget, men også kilder som tok for seg programmering i skolen generelt. For eksempel: (Papert, 1980, 1993; Senter for IKT i utdanningen, 2016).
<b>P2 – Læring med digitale verktøy i undervisningen</b>
Jeg ønsket også å se problemstillingen i lys av forskning relatert til generell bruk av digitale verktøy i undervisning. Dette fordi programmering i seg selv er en form for digitalt verktøy og det var da naturlig også å se programmering i et større perspektiv. Også her fant jeg kilder både direkte relatert til musikkundervisningen og kilder relatert til generell undervisning. For eksempel: (Clements, 1995; Crow, 2006; Johannesen, Øgrim & Giæver, 2014; Leach, 2001; Loveless & Wegerif, 2004; Loveless & Williamson, 2013; Wheeler, 2015; Wheeler, Waite & Bromfield, 2002).

Figur 6 Underkategorier tilknyttet kategorien «Programmering og digitale verktøy»

## Musikkundervisningen

I denne kategorien ønsket jeg å se finne kilder som omhandlet musikkundervisningen, og spesielt kilder som knyttet seg opp mot de to andre hovedkategoriene. Dette vil si at jeg søkte etter kilder som knyttet musikkundervisningen opp mot kreativitet og bruk av digitale verktøy, og da spesielt med tanke på programmering i musikkundervisningen.

### **M1 – Kreativitet i musikkundervisningen**

I denne underkategorien så jeg nærmere på teori som tok for seg hvordan musikkundervisningen kan legges til rette for å fremme elevenes kreative evner. For eksempel: (Bakke, 2002, 2007; Coleman, 1922; Hovednak, 2007; Przysinda, Zeng, Maves, Arkin & Loui, 2017; Skårberg, 2013; Watson, 2011).

### **M2 – Programmering og digitale verktøy i musikkundervisningen**

I denne underkategorien ønsket jeg å se nærmere på musikkfokuserte kilder og da se nærmere på forskjellige aspekter ved å benytte digitale verktøy og programmering i musikkundervisningen, som for eksempel (Aaron, 2016, 2018; Aaron, Blackwell & Burnard, 2016; Brown, 2018; Bulloc, 2018; Haworth, 2018; Kvidal, 2009, 2014; Levto, 2018; McLean & Dean, 2018; Neby, 2004; Roberts & Wakefield, 2018; Rudi, 1998).

*Figur 7 Underkategorier tilknyttet kategorien «Musikkundervisningen»*

## Metode

I tillegg ble det benyttet mye teori som tok for seg forskjellige aspekter av metode.

### **Metode**

Eksempler på teori som tok for seg forskjellige aspekter av metode (Cohen, Manion & Morrison, 2009; Furset, 2016; Jacobs, 2016; Koshy, 2005; Mills & Butroyd, 2014; Ulvik, 2016).

*Figur 8 Eksempler på teori tilknyttet metode*

## Oversiktstabell

Nedenfor er det vist et utdrag fra tabellen over litteratur som ble benyttet i prosjektet. Som tabellen viser ble det i tillegg til kildene tilknyttet hovedkategoriene i tabellen listet litteratur som er tilknyttet metode (**MT**). Det ble også benyttet et nummersystem for å strukturere litteraturen, og hver artikkel fikk en benevnelse som begynner på **A** og et nummer i stigende rekkefølge, bøker fikk benevnelsen **B**, mens jeg benyttet **W** for webside og **V** for video.

NR	K1	K2	K3	P1	P2	M1	M2	MT	Tittel	Forfatter	Beskrivelse
A01		x							Divergent Thinking as an Indicator of Creative	Runco og Selcuk (2012)	Artikkel skrevet av autoriteter innenfor kreativitet og kreativitetsvurdering
A02		x		x	x				Teaching Creativity with Computers	Clements (1995)	Artikkel skrevet av anerkjent forfatter som har publisert over 130 studier, 23 bøker, 87 kapitler og 300 andre publikasjoner
A03	x	x	x		x				Digital og kreativ	Ihlebak (2013)	Artikkel hentet fra Aftenposten innsikt som tar for seg aspekter ved utvikling av kreativitet i et samfunnsperspektiv
A04		x							3 Examples - Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)	The Alberta Teachers' Association (2014)	Artikler som viser eksempler på gjennomføring av TTCT
A05								x	Sonic Pi – Performance in education, technology and art	Aaron (2016)	Aaron er en anerkjent forsker og utvikler innenfor musikkprogrammering. Hovedutvikleren bak utviklingsmiljøet Sonic Pi.
...									...	...	...

Figur 9 Utdrag fra litteraturoversikt





## 2 Teoretisk perspektiv

Jeg skal nå ta for meg det teoretiske grunnlaget i oppgaven. Jeg vil da først se nærmere på begrepet kreativitet, før jeg går videre og ser på hvordan kreativitet kan vurderes. Deretter tar jeg for meg teori som omhandler faktorer som bidrar til utvikling av elevenes kreative evner, før jeg går mer spesifikt inn og ser på kreativitet i musikkfaget. Til slutt ser jeg på programmering relatert til musikkundervisningen, og tar jeg for meg forholdet mellom programmering, digitale verktøy, læring, musikkfaget og kreativitet.

### 2.1 Hva er kreativitet

Ifølge Rhodes (1961, s. 306) er kreativitet et begrep som er overbrukt og i visse tilfeller brukt feil. Csikszentmihalyi (2013, s. 25) har en tilsvarende oppfatning, og mener at begrepet ofte er brukt for å dekke for mye, og at det derfor kan være brukt upresist. Jeg har den samme oppfatning, og min erfaring tilsier at begrepet kreativitet ofte blir brukt ukritisk i forhold til de praktiske og estetiske fagene. Resnick (2017, s. 18-21) lister fire myter om kreativitet, og disse er at kreativitet kun er tilknyttet kunstfag, at bare noen i befolkningen er kreative, at kreative impulser er umiddelbare, og at kreativitet ikke kan læres bort. Et av delmålene for masteroppgaven blir å operasjonalisere og etablere en bedre forståelse for hva begrepet kreativitet innebærer, for å vite hva jeg skal se etter i forskningsarbeidet. Resnick (2017, s. 17) påpeker at det finnes uenigheter om verdien og viktigheten av kreativitet, og han mener en del av dette problemet er at det ikke finnes en konsensus på hva begrepet innebærer. Jeg skal først da se nærmere på hvordan begrepet kreativitet er definert i teorien, noe som medfører at jeg skal vurdere og sammenligne forskjellige definisjoner, og betrakte hvordan begrepet har utviklet seg. Deretter skal jeg se nærmere på forskjellige typer kreativitet og deres mulige påvirkning på hverandre, før jeg til slutt tar for meg forskjellige modeller for kreativitetsforskning som jeg skal benytte meg av.

#### 2.1.1 Kreativitet – definisjoner og begrepsavklaring

Ordet kreativitet kommer fra det greske ordet «*create*» som betyr å skape eller bringe frem (Lerdahl, 2017, s. 14). Lerdahl definerer videre kreativitet som «*å skape noe nytt som gir merverdi til sluttbrukeren*». Watson (2011, s. 15) på sin side refererer til Franken som forklarer at kreativitet innebærer å se ting på nye måter eller fra et annet perspektiv, og han spesifiserer at man må

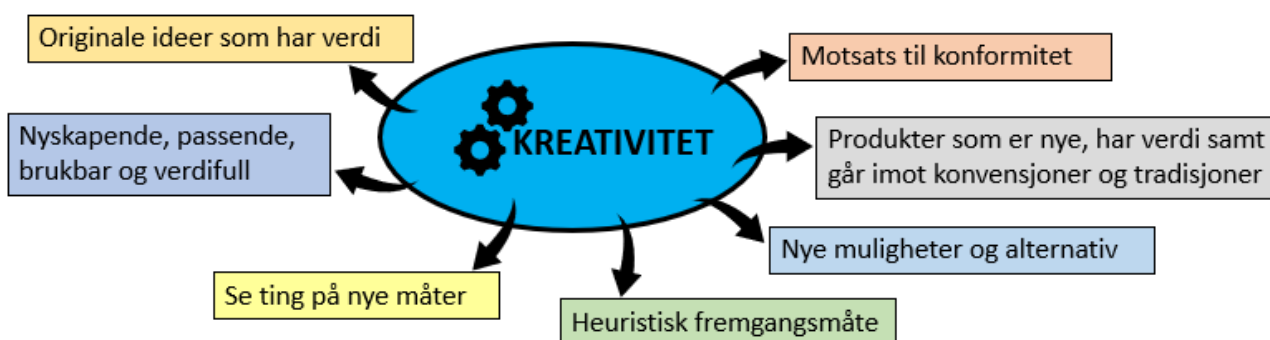
kunne frembringe nye muligheter eller nye alternativer. Amabile (1983, s. 360-361) definerer et produkt eller en respons som kreativ hvis den fremstår som nyskapende, passende, brukbar og verdifull. I tillegg spesifiserer hun at en kreativ prosess er heuristisk i motsetning til algoritmisk. Med heuristisk forklarer hun at oppgaven ikke nødvendigvis har et klart definert mål, og at man må utvikle fremgangsmåten selv, og ikke følger en gitt algoritme for å nå målet. Med det fokuset som det i dag er på at elevene skal lære om algoritmisk tankegang, synes jeg det i denne forbindelse er interessant å merke seg at Amabile mener at fremgangsmåtene må være heuristiske for at prosessen skal være fremmede i forhold til kreative evner.

Kreativitet er et begrep som gjør seg gjeldende på en lang rekke områder, og Runco og Kim (2011, s. 534) fastslår at kreativitet er en viktig komponent i alt fra kunstneriske prestasjoner, til entreprenørskap og utvikling av vår kultur. De nevner også at kreativiteten er en så viktig komponent i menneskers liv at den er gjeldende i stort sett alle områder som mennesker befatter seg med. Watson (2011, s. 24) ytrer også at vi alle er kreative, og at våre kreative impulser er en del av vår menneskelighet. Kreativitet er ikke en mystisk egenskap som kun noen få besitter, men alle mennesker kan gjennom trening bli bedre på kreative prosesser, og øke sine kreative evner (Lerdahl, 2007, s. 13; Robinson, 2017). Jeg ønsket da i prosjektet å ha som utgangspunkt at alle elevene potensielt kan utvikle sine kreative evner.

Den tidlige forskningen hadde et fokus på kreativitet som et begrep mer tilknyttet estetiske områder, men dette endret seg etter hvert som man så at kreativitet er et fenomen som gjør seg gjeldende på en rekke andre områder (Cropley, 2004, s. 5). Csikszentmihalyi (2013, s. 110) spesifiserer også et annet perspektiv som han kaller «flow». Han forklarer dette som at man i en kreativ prosess kommer i en tilstand hvor tiden ikke er viktig, og at aktiviteten flyter av seg selv. Selv om man i definisjoner ofte finner referansen til at produktet skal være nyskapende og originalt, uthever Watson (2011, s. 20) at originalt ikke nødvendigvis betyr forskjellig, og at det bør ligge til rette for å hente inspirasjon og lære fra eksisterende materiale. Det faktum at begrepet kreativitet er så utfordrende å fange forskningsmessig, er også i henhold til Bakke (2007, s. 133) kreativitets styrke. Dette fordi hvis det hadde vært enkelt å definere, så kunne det bli redusert til en slags standard atferd, som jo er motsatsen til hva kreativitet faktisk er. Bakke (2002, s. 12) forklarer hvordan forskeren Calvin Taylor gjennomførte en analyse og fant mer enn hundre definisjoner av begrepet.

På grunn av at kreativitet er en så viktig del av menneskers liv, ytrer Runco og Kim (2011, s. 534) at det ikke er overraskende at dette er et felt det har blitt gjort mye forskning på. Spesielt siden 50-tallet har det blitt gjort mye forskning på området (Craft & Jeffrey, 2001, s. 1-2). Robinson (2017, s. 128-129) definerer kreativitet som en prosess som innebærer at man har originale ideer som har verdi, og han forklarer også at kreativitet er tilknyttet fantasi. Men han poengterer at kreativitet og fantasi ikke det samme, og at fantasi handler om å få ideer, mens kreativitet innebærer å sette disse ideene ut i live. Hvis vi tar for oss en annen definisjon av kreativitet så definerer Kaufmann (2006, s. 95) kreativitet som produkter og ideer som har egenskapene av å være nye, at de har verdi, samt at de går imot konvensjoner og tradisjoner. Bakke (2007, s. 134) hevder at en av motsatsene til kreativitet er konformitet, og i forhold til denne oppgaven framstiller Skårberg (2013, s. 102) konformitet innenfor musikken som «musikkens garanterte». Skårberg opplyser at disse garantene er grunnleggende verdiaspekter og sannheter som ikke betviles (personlig kommunikasjon, 8. mars 2019). Som nevnt tidligere finnes det et stort antall definisjoner av kreativitet, men som vi har sett ovenfor, og som presiseres av Cropley (2004, s. 6), så innebærer ofte definisjonene et nyskapende element som i tillegg har faktorer som går imot konforme normer.

Mange av perspektivene på kreativitet fremstår etter min oppfatning ganske forskjellig, men samtidig mener jeg at de ikke er motstridende, og at de representerer forskjellige syn som er med på å berike begrepet kreativitet. For å oppsummere teorien presentert ovenfor har jeg da utarbeidet en modell, som jeg vil benytte meg av i det videre arbeidet for å identifisere utvikling av kreativitet hos elevene.



Figur 10 Modell for begrepsdefinisjon av kreativitet

### 2.1.2 Forskjellige typer kreativitet

Kaufmann (2006, s. 66) referer til MacKinnon og utdyper at det finnes to forskjellige typer kreativitet som han kaller «kunstnerisk kreativitet» og «vitenskapelig kreativitet». I prosjektet ønsket jeg å undersøke teori som omhandlet sammenhengen mellom de forskjellige typene kreativitet. Bakke (2002, s. 15) spesifiserer at det finnes en «generell kreativitet» og en «musikalsk kreativitet», og når jeg valgte å benytte programmering i musikkundervisningen ser jeg for meg at dette potensielt vil innebære kreativitet på flere områder. Aaron (2016, s. 171) forklarer at musikkprogrammering både involverer å lære programmeringskunnskaper og å lage musikk, og jeg anser det da vil være mulig å være kreativ innenfor begge disse områdene. Det har lenge vært diskutert i forskningen om det er en sammenheng mellom kreativitet i kunstneriske fag og generell kreativitet, og ifølge nyere forskning hevdes det at disse to elementene er tett sammenknyttet (Przysinda, Zeng, Maves, Arkin & Loui, 2017, s. 51-52). Basert på dette kan man argumentere for at man ved å utvikle elevens musikalske kreativitet, også kan bidra til å utvikle elevenes generelle kreative evner.

Det finnes også en forskjell mellom «little c-kreativitet» og «big C-kreativitet», hvor sistnevnte referer til store kreative oppdagelser og oppfinnelser, mens «little c» referer til de daglige små kreative hendelsene som påvirker livet vårt (Craft, 2001; Drapeau, 2014; Resnick, 2017). Drapeau (2014, s. 4-5) poengterer at det er viktig for elevene å innse at også «liten c kreativitet» har stor verdi, og at denne er tilgjengelig for dem. Hun referer også i denne sammenheng til Dweck (2017) og belyser at elever som har et «growth mindset»<sup>1</sup>, i motsetning til de som har et stagnert tankemønster, i større grad vil kunne bruke kreativitet som en kilde til engasjement. Resnick (2017, s. 101-105) forklarer også at endringer av et eksisterende produkt kan være en aktivitet som fremmer kreative evner, og han referer til dette som «remixing».

### 2.1.3 Modeller innenfor kreativitetsforskningen

Det finnes flere ulike modeller som er aktuelle når man skal tilnærme seg begrepet kreativitet, og forskningen har benyttet disse modellene i et forsøk på å organisere forskningsfeltet (Runco &

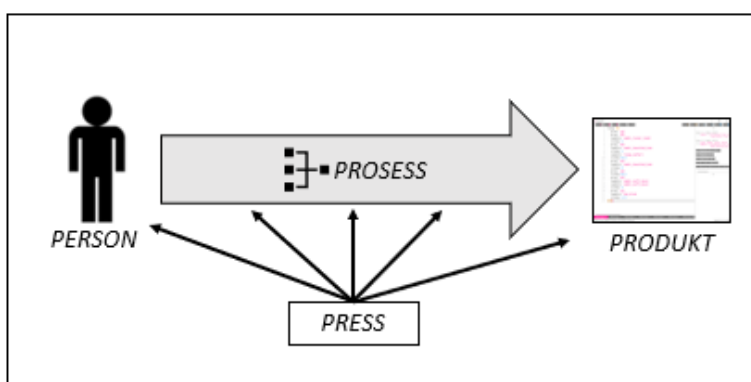
---

<sup>1</sup> «Growth mindset» kan forenklet forklares med at en person har oppfatning av at intelligens ikke er statisk, men at den kan utvikles. Dweck, C. (2017). *Mindset: The New Psychology of Success*. London: Robinson.

Kim, 2011, s. 534). En av de mest kjente modellene er den som ofte refereres til som «4P», og denne modellen ble opprinnelig utviklet av Rhodes (1961). Jeg skal nedenfor presentere 4P-modellen, og i tillegg ta for meg modeller utarbeidet av Amabile, Torrance og Taylor. Alle disse modellene gir forskjellige perspektiver på kreativitet, og modellene vil fungere som instrumenter jeg skal bruke når jeg senere i oppgaven skal drøfte funn og teori i forskningsprosjektet.

### 2.1.3.1 De 4P'ene i kreativitet

Rhodes (1961) presenterte en modell sentrert rundt fire kategorier, og modellen er fortsatt aktuell i dag (Runco & Kim, 2011, s. 534). Kategoriene i modellen er Person, Prosess, Produkt og Press. Jeg har laget en modellskisse som representerer Rhodes sin inndeling, og jeg skal nedenfor gi en beskrivelse av hver av disse.

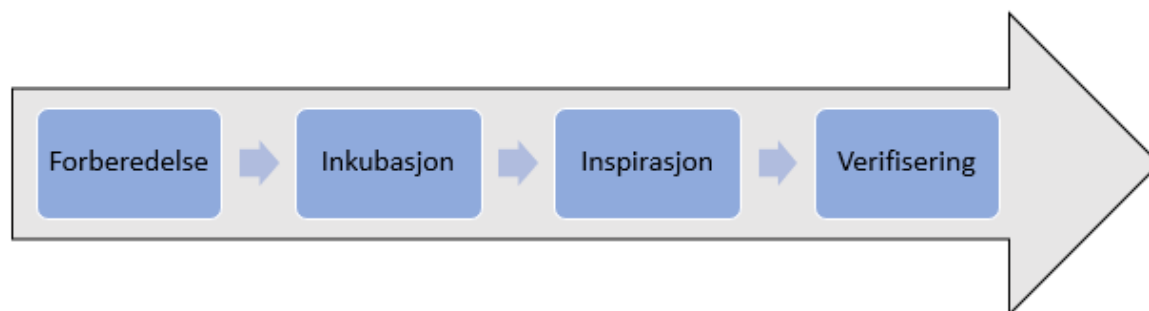


Figur 11 Modell som skisserer Rhodes 4P modell

**Person** - Som jeg redegjorde for tidligere i oppgaven var dette en utfordrende oppgave å definere kreativitet. På samme måte er det utfordrende å definere en kreativ person (Runco & Kim, 2011). Men Runco og Kim (2011) forklarer at forskningen har funnet en del fellestrekk ved kreative personer slik som personlighet, intellekt, temperament, psyke, holdninger og andre personlige egenskaper. Dette vil være personlighetstrekk som jeg ønsker å ta i betraktning når jeg gjør en innledende vurdering av eleven som kreativ person.

**Prosess** – Prosess fokuserer på hvordan innsikt og nye ideer blir funnet (Runco & Kim, 2011, s. 535). Rhodes (1961, s. 308) referer til Wallas som formulerer at en kreativ ide gjennomgår en fase på fire steg bestående av forberedelse, inkubasjon, inspirasjon og verifisering. Hvis man ser dette i

lys av modellen presentert ovenfor kan man utvide prosesselementet til å inkludere elementer fra Wallas sin modell.



Figur 12 Wallas sin definisjon av de fire fasene i den kreative prosessen

Rhodes beskriver at de fire fasene innebærer at man først under forberedelsen observerer, lytter, spør og leser, og på denne måten tilegner seg ny kunnskap. Deretter går man inn i inkubasjonsfasen som innebærer en bevisst og ubevisst fase hvor man danner tankemessige forbindelser. Runco og Kim poengterer at det i denne fasen er viktig å gi rom for ubevisstheten å fungere. Inspirasjonsfasen er den fasen hvor den faktiske ideen kommer frem. Selv om ideen virker umiddelbar i sin fremtoning, henviser Runco og Kim til Gruber sin forskning, som viser at en ide utvikler seg over tid. Til slutt kommer verifikasjonsfasen, og Rhodes beskriver dette som er en fase med hardt arbeid, hvor en ide blir omgjort til et produkt eller en artikulert form.

I prosjektet ønsket jeg da å se hvordan prosessen påvirket utviklingen av kreative evner, og i denne forbindelse er det naturlig å betrakte *divergent* og *konvergent* tenking. Forsth og Nordvik (1995, s. 74) presiserer divergent tenkning som det å komme opp med flest mulig ideer, og at disse ideene skal komme frem uten at de vurderes eller kritiseres. Konvergent tenkning på sin side betyr at man velger ut ideene som man skal gå videre med. Begge formene for tenkning er viktige i den kreative prosessen, og Bulloc (2018, s. 426) ytrer at disse formene for tenkning blant annet er inkludert og vektlagt i modeller som «double-diamond» prosessmodellen (Design Council, 2019). Drapeau (2014) forklarer også viktigheten av at elevene har en god forståelse av den kreative prosessen for at de skal kunne utvikle sine kreative evner.

**Produkt** - Rhodes (1961, s. 309) utdyper at en ide er en tanke som har blitt formidlet til noen andre i en eller annen form. Dette kan være i form av ord eller et materiale, og Runco og Kim

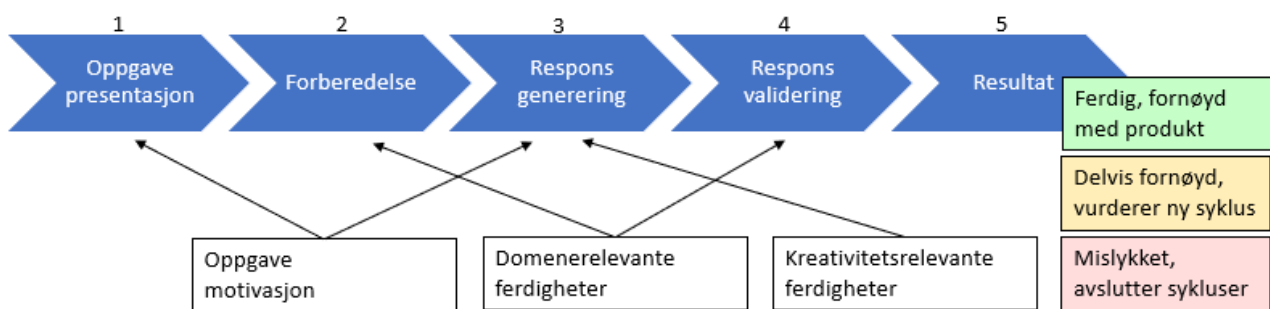
(2011, s. 535-536) legger til at det også kan være en fremførelse eller opptreden. Rhodes formulerer videre at for at en ide skal betraktes som original, må den representere en viss form for «newness», og dette er et aspekt jeg vil være på utkikk etter i aksjonsforskningsprosjektet. Når en ide blir omgjort til en taktil form sier vi at vi har fått et produkt, og jeg anser da at et slikt produkt er det som elevene skaper ved å bruke programmering i musikkfaget.

**Press** - Med dette henviser Rhodes (1961, s. 308) til forholdet mellom mennesker og miljøet. Han framstiller at all kreativ produksjon springer ut fra eksterne og interne påvirkninger, og Runco og Kim (2011, s. 535) forklarer at ressurser i klasserom kan ha en stor påvirkning på hvordan kreativitet utvikles i et miljø. Dette kan være materielle ressurser så vel som sosiale ressurser. De beskriver også at tid spiller en viktig rolle, siden kreativitet trenger tid til inkubasjonsperioden, som jeg beskrev under «Prosess». Jeg skal senere i oppgaven i avsnitt 2.3 ta for meg flere faktorer i undervisningen som potensielt fremmer elevenes kreative evner.

**Utvidelse av modellen** - I tillegg til de 4P'ene som beskrevet ovenfor, utvider Runco og Kim (2011, s. 536) også Rhodes sin modell med det de kaller «Persuasion» og «Creative potential». Med «Persuasion» mener de at de som skal lykkes med en kreativ ide må ha en overbevisende tilnærming. De gjør videre en viktig inndeling med at de kategoriserer Person, Prosess og Press som kreativt potensial, mens de definerer Produkt som kreativ ytelse. Dette er relevant i forhold til mitt forskningsprosjekt, da de hevder at man bør lære å påvirke sitt kreative potensiale for å øke den kreative ytelsen. Jeg tolker da dette som at ved å påvirke personen, prosessen, og det kreative presset kan man som lærer bidra til å påvirke den kreative ytelsen, som i dette tilfellet er i form av et programmert musikalsk produkt.

#### *2.1.3.2 Amabile sin komponentmodell*

Amabile (1983, s. 362) trekker frem tre faktorer som er viktige i produksjonen av en kreativ respons. Disse tre faktorene er domenerrelevante ferdigheter, kreativitetsrelaterte ferdigheter og oppgavemotivasjon. Hun definerer videre en modell for den kreative prosessen hvor disse forskjellige faktorene spiller inn.



Figur 13 Amabile sin komponent modell

Modellen Amabile (1983, s. 367-369) skisserer består av fem steg:

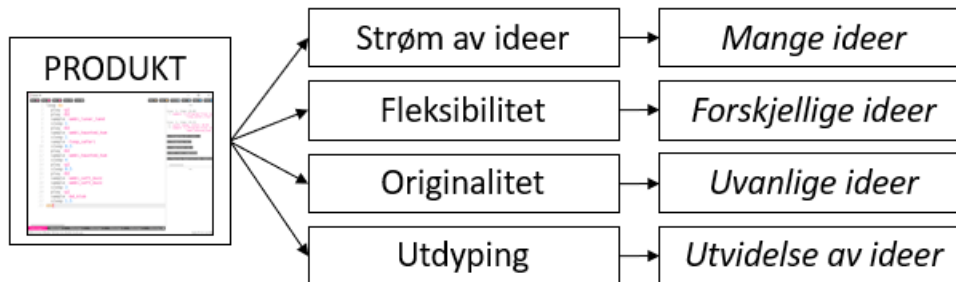
- I steg 1 settes den kreative prosessen i gang. Dette kan skje i form av et problem eller en oppgave, og i dette steget er oppgavemotivasjon den sentrale faktoren.
- i steg 2 bygges det opp kunnskap og det innhentes informasjon for å kunne løse oppgaven. I dette steget er det faktoren som omhandler domenerrelevante kunnskaper som er sentral.
- I steg 3 blir det utarbeidet kreative responser. I denne fasen er både oppgavemotivasjon og kreativitetsrelevante ferdigheter viktig.
- Etter at responsen eller produktet er ferdig kommer steg 4, hvor responsen blir vurdert. Her er det de domenerrelevante ferdighetene som igjen er viktige.
- Basert på vurderingen som blir foretatt i steg 4, går man over i steg 5 som er den avsluttende fasen og hvor man enten sier seg ferdig, starter en ny syklus eller avslutter prosessen.

Denne modellen vil jeg benytte som en referanseramme for arbeidet med i prosjektet. Dette innebærer at jeg er bevisst på at jeg først skal jobbe med å bygge opp elevenes oppgavemotivasjon i forbindelse med presentasjon av oppgaven. Deretter skal vi sammen begynne arbeidet med å forberede oss og tilegne oss domenekunnskap, og jobbe videre i de forskjellige fasene. Jeg mener denne modellen har klare referanser til Wallas sin modell, men samtidig mener jeg den utvider og komplementerer Rhodes og Wallas sine modeller beskrevet i 2.1.3.1, og at alle disse modellene må sees i en sammenheng i arbeidet med å utvikle elevenes kreative evner.



### 2.1.3.3 Torrance sin kreativetsmodell

Torrance blir ofte omtalt som kreativitetens far (Drapeau, 2014, s. 18), og han er kjent blant annet for å ha kommet frem til fire forskjellige kreative ferdigheter. Hver av disse ferdighetene mente han kunne læres og bli vurdert, og ferdighetene han definerer er skissert i modellen nedenfor:

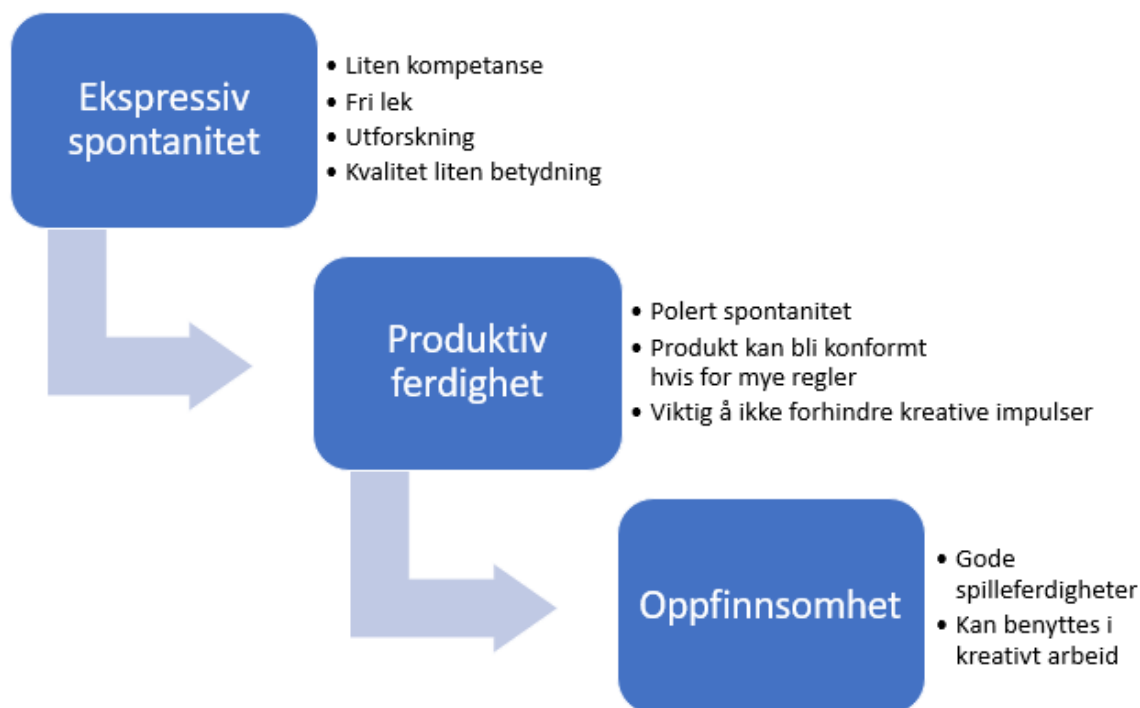


Figur 14 Torrance sin kreativetsmodell

Som modellen viser er ferdighetene han definerte «Strøm av ideer», «Fleksibilitet», «Originalitet», og «Utdyping» (Torrance, 1987). I tillegg lister Drapeau (2014, s. 18) forskjellige nøkkelord som kan tilknyttes hver av disse ferdighetene. Disse nøkkelordene er i samme rekkefølge «mange», «forskjellige», «uvanlig» og «utvidelse». Slik jeg anser det er Torrance sine definisjoner spesielt knyttet til det kreative produktet, og jeg vil i prosjektet være på jakt etter produkter som representerer elementene som Torrance skisserer.

### 2.1.3.4 Taylor sin modell for kreativitet

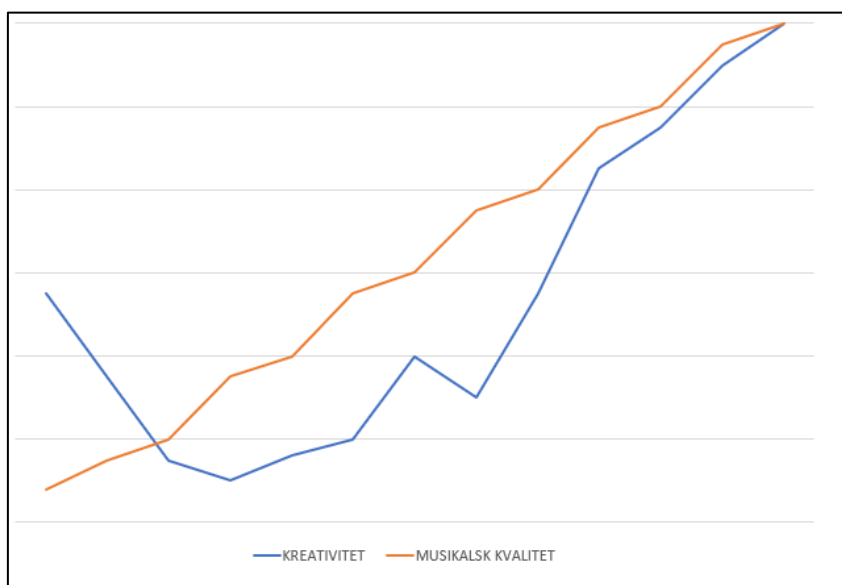
Den siste modellen jeg skal ta med i denne sammenhengen er Taylor (1971) sin modell for kreativitet.



Figur 15 Taylor sin modell for kreativ oppførsel

Som modellen ovenfor viser definerer Taylor (1971, s. 193) forskjellige nivåer på kreativ oppførsel, hvor det første nivået er «*ekspressiv spontanitet*» som han utdyper er et nivå hvor personen har liten formell trening og oppførselen i seg selv er kreativ. Han utdyper at det på dette nivået potensielt er mulig å få laget kreative produkter, og Rasmussen (2016, s. 3) knytter Taylor sin modell til en musikalsk sammenheng og mener at spill på et instrument på dette nivået preges av fri lek, improvisasjon, utforskning og eksperimentering. Rasmussen hevder videre at originalitet og kvalitet på dette nivået er av mindre betydning, og at det her er viktig å ikke bedømme elevenes produkter negativt. Det neste nivået Taylor tar for seg kaller han «*produktiv ferdighet*». Her er personens spontanitet polert på en slik måte at det påvirker produktene, og den naturlige oppførselen kan bli forhindret. Han poengterer at hvis personen på dette nivået må forholde seg til eksterne regler, kan det som produseres bli konformt. Rasmussen understreker at innenfor musikk er det viktig å ikke forhindre kreative impulser hos eleven på dette nivået. Det siste nivået er det Taylor kaller «*oppfinnsomhet*». Her kan personen benytte og manipulere konkrete

elementer i omgivelsene for å løse problemer, eller oppdage nye sammenhenger og forhold. Rasmussen legger til at innenfor musikk så har den utøvende musikeren på dette nivået gode spilleferdigheter som kan utnyttes maksimalt i den kreative prosessen som resulterer i nyskapning. Jeg mener på samme måte som Rasmussen at Taylor sin modell kan fungere godt i en musikalsk sammenheng. Men samtidig mener jeg denne modellen i en musikalsk sammenheng berører områder som er sentrale for musikalsk utførelse og estetikk. Jeg tenker da i forhold til spenningsforholdet mellom kreativitet og kvalitet. Det kan jo tenkes at en person på det første nivået kan produsere et produkt som fremstår som kreativt, men etter min oppfatning skal det mye til før man på dette nivået kan produsere noe som er både kreativt og har høy musikalsk kvalitet, og dette er noe man først oppnår på det siste nivået Taylor definerer. Forholdet mellom kreativitet og musikalsk kvalitet er i seg selv er meget interessant tema, men det vil være utenfor oppgavens rammer å gå i dybden på dette. Men i lys av Taylor sin modell kan man skissere en mulig modell for utvikling av kreativitet sett i sammenheng med utvikling av produkter med musikalsk kvalitet. Det er viktig å merke seg at modellen nedenfor bare er et forslag til hvordan utviklingen kan skje, og forholdet vil variere fra person til person og forskjellige situasjoner.



Figur 16 Forslag til et utviklingsforløp av kreativitet og musikalsk kvalitet

## 2.2 Vurdering av kreativitet

Det er ingen enkel oppgave å vurdere elevenes utvikling av kreative evner, og det finnes ikke en enkelt test eller måleenhet som man kan benytte, og det vil alltid finnes forskjellige meninger om hvordan kreativitet kan måles (Kaufman, Plucker & Baer, 2008, s. 2). Samtidig presenterer Kaufman et al. (2008) en rekke forskjellige verktøy man kan benytte for å danne seg et godt bilde av en persons kreativitet. I prosjektet har jeg valgt å sette søkelys på vurdering av kreativitet, både med tanke på den kreative person, prosess, press fra miljøet og produkt. Jeg skal nedenfor redegjøre for noen av instrumentene som kan benyttes for å vurdere kreativitet, og Kaufman et al. (2008, s. 9) forklarer at forskjellige typer tester og vurderinger fokuserer på forskjellige deler av kreativitetspuslespillet.

Problemstillingen i oppgaven tar for seg utvikling av elevenes kreative evner, og det ville da vært interessant å gjennomføre en testing av elevene både før og etter aksjonsforskningsprosjektet. Men siden prosjektet gjennomføres over en kort tidsperiode, vil det ikke være hensiktsmessig å gjennomføre både en pre- og posttest. Av den grunn benyttes vurdering av kreativitet for å etablere en oppfatning av elevens kreative nivå og potensiale, prosesser og miljø i klassen samt vurdering av det kreative produktet som ble produsert. Dette vil til sammen gi et vurderingsgrunnlag som kan benyttes i analysen av dataene.

### 2.2.1 Vurdering av den kreative person

I forbindelse med vurdering av den kreative eleven som person finnes det mange verktøy og metoder som forskere kan benytte seg av for å kartlegge personens kreative evner (Kaufman et al., 2008). Kaufman et al. (2008, s. 102) beskriver at den personlige faktoren som har størst sammenheng med kreativitet er åpenhet til erfaringer og opplevelser. Videre deler de denne faktoren inn i flere underdeler. Disse delene er, åpenhet for fantasi, estetikk, følsomhet, prøve nye ting, ha mange interesser, ha mange ideer, nysgjerrighet og ha ukonvensjonelle ideer. Jeg skal nedenfor beskrive tre forskjellige måter man kan vurdere kreativitet med fokus på Person.

### **Egenvurdering**

En av metodene som Kaufman et al. (2008, s. 101-125) forklarer er at elevene kan gjennomføre en egenvurdering. Dette er en form for test som vil gi en indikasjon på personens kreative nivå. De lister en rekke områder disse spørsmålene bør omhandle, og dette kan for eksempel være hvorvidt personen anser seg selv for å være fantasifull, hvorvidt man liker variasjon i stedet for rutine og andre områder de mener er tilknyttet en kreativ person.

### **Divergent tenkning test**

Når man skal vurdere en persons kreative evner innebærer dette ofte en kartlegging av personens evner i forhold til divergent tenkning som forklart i 2.1.3.1. Kaufman et al. (2008, s. 23-25) skisserer at en såkalt Guilford test kan benyttes for å teste en persons evne til divergent tenkning, noe som igjen kan gi en indikasjon på en persons kreative potensiale (Guilford, referert i Runco & Selcuk, 2012, s. 67). Denne testen innebærer at man får i oppgave å liste så mange forslag som mulig i forbindelse med alternativ bruk for et gitt objekt.

### **Vurdering fra andre**

I tillegg til en selvtest mener Kaufman et al. (2008, s. 84-100) at en god måte å vurdere en persons kreativitet på er at en lærer eller foresatt foretar en vurdering av elevenes kreative nivå. De lister en rekke karakteristika som den som vurderer da bør ta hensyn til. Dette er karakteristika som for eksempel hvor impulsiv, risikovillig og fleksibel eleven er.

### **2.2.2 Vurdering av den kreative prosessen**

Kaufman et al. (2008, s. 5) beskriver at den kreative prosessen er den faktiske opplevelsen av å være kreativ. De referer videre til Csikszentmihalyi sin modell om «flyt», og utdyper at kreativt arbeid ofte er tilknyttet en prosess hvor deltakerne er intenst opplukt av aktiviteten de holder på med. En måte å vurdere den kreative prosessen blir da å observere om noen elever oppnår en slik flyttilstand. Videre fremhever Runco og Kim (2011, s. 535) at det finnes en interessant overlapping mellom personlighet og prosess, og de hevder at en kreativ person fremstår som fleksibel, åpen og villig til å ta risiko eller sjanser. Som jeg beskrev tidligere påpeker Amabile (1983, s. 360-361) at for at et produkt skal klassifiseres som et kreativt produkt, må prosessen være heuristisk i motsetning

til algoritmisk. Jeg ønsket da med dette å lære elevene elementære grunnprinsipper som de selv kunne benytte i utforsking og eksperimentering, men unnlot å gi dem konkrete algoritmer for hvordan de kan komponere med kode.

### 2.2.3 Vurdering av det kreative miljø (press)

Det finnes en rekke faktorer som har innvirkning på det kreative miljøet, og Gruszka og Tang (2017, s. 63) referer til Amabile og Grysiewicz som påpeker åtte aspekter som har positiv påvirkning på et kreativt miljø. Disse åtte aspektene er at det skal være en passende form for frihet, at arbeidet skal være utfordrende, tilgjengelighet på rette ressurser, en støttende leder, forskjellige og kommuniserende samarbeidspartnere, erkjennelse, en følelse av samarbeid og en organisasjon som støtter kreativitet. I tillegg belyser Kaufman et al. (2008, s. 6) fire aspekter som er med på å hemme kreativitet, og disse er: tidspress, for mye evaluering, fokus på å opprettholde tingenes tilstand, samt for mye organisatorisk politikk. Jeg anser at alle aspektene i varierende grad er relevante i skolesammenheng. For eksempel vil tilgjengelighet på rette ressurser være veldig aktuelt i et aksjonsforskningsprosjekt i skolesammenheng. Kaufman et al. (2008, s. 8) mener at miljømessige faktorer ofte ikke får så mye fokus ved vurdering av kreativitet hos individer, men de poengterer viktigheten av dette når miljøer for skolearbeid skal utarbeides. Watson (2011, s. 38) hevder at en måte å forløse kreativitet på, er å definere en oppgave som ikke har for stor frihet, da dette kan virke overveldende på elevene. Han antyder også at det er utfordrende å bestemme hvor mye tid elevene skal benytte på en oppgave.

### 2.2.4 Vurdering av det kreative produkt

Amabile (1983, s. 360) understreker viktigheten av vurderingen av det kreative produkt, og hun forklarer at hvis et produkt skal fremstå som kreativt så er det ikke mulig på forhånd å definere objektive egenskaper for produktet. Men samtidig basert på definisjonene tidligere i oppgaven, og Amabile (1983, s. 360) sin definisjon, vil et kreativt produkt være ansett som nyskapende.

Kaufman et al. (2008, s. 8-9) formulerer at vurdering innenfor kreativitet som oftest er forbundet med et taktilt produkt, og de beskriver at når det er et produkt som vurderes, går dette direkte til kjernen for kreativ aktivitet. For å vurdere et kreativt produkt foreslår Kaufman et al. (2008, s. 52-83) at man kan benytte en test som de kaller for Consensual Assessment Technique test (CAT).

Denne testen innebærer at personer som man anser som eksperter innenfor et domene foretar en vurdering av et produkt, og angir hvor kreativt man mener produktet er. Som navnet antyder er denne testen basert på konsensus, og at eksperter innenfor et felt kommer til enighet om i hvilken grad et produkt er kreativt eller ikke (Kaufman et al., 2008, s. 54). Samtidig nevner de at selv om CAT test ofte er benyttet innenfor kreativitetsforskningen, er denne formen for vurdering sjelden benyttet i skolesammenheng (Kaufman et al., 2008, s. 57). Vurdering av et produkt vil som oftest være sterkt domenespesifikt (Kaufman et al., 2008, s. 9), og i dette prosjektet vil dette da innebære at elevene produserer et musikalsk produkt som blir vurdert. Vurdering av musikalsk kreativitet er ifølge Watson (2011, s. 122) vanskelig, og han poengterer at en oppgave bør bestå av en kreativ del, en musikalsk del og en teknisk del som elevene må beherske for å komme frem til et kreativt produkt.

### 2.3 Undervisning som fremmer kreative evner

Selv om det råder stor enighet om at kreativitet er noe man bør utvikle hos dagens elever og fremtidens arbeidstakere, er det ikke like lett tilgjengelig informasjon i teorien om hvordan man som lærer kan bidra til å utvikle elevenes kreative evner (Drapeau, 2014, s. 2). Men etter en analyse av forskjellig teori har jeg kommet frem til anbefalinger for undervisning som kan fremme elevenes kreative evner. Faktorene blir oppsummert i en modell i slutten av dette delkapittelet.

Bakke (2007, s. 131) uttrykker at hvis man skal bidra til å øke elevens kreative evner er det viktig å kjenne til motkreftene til kreativitet. Forsth og Nordvik (1995, s. 87-93) forklarer at en av de viktigste tiltakene som kan gjøres i undervisningen for å fremme elevenes kreative evner, er å minimere faktorene som hemmer utvikling av elevenes kreative evner. De tar også for seg en rekke faktorer som de hevder fremmer kreative evner hos elevene, og en av disse faktorene er at de mener læreren må utvikle klassen til å bli et godt sosialt og kreativt miljø hvor det er lov til å prøve og feile. De understreker at det er viktig at elevene får jobbe med oppgaver de synes er interessante og engasjerende, og de poengterer at kreative prosesser bærer preg av lekenhet og spontanitet.

I forhold til vurdering uttrykker Sternberg og Lubart (2002, s. 22-29) en bekymring av at testing av elever har utviklet seg lite det siste århundret. De mener at det å teste reproduserende kunnskap

kan være en hemmende faktor for å utvikle kreative evner. Sternberg og Williams (2003) støtter dette synet og foreslår at man bør utsette berømmelse og la elevene bruke tid og jobbe mot et langsiktig mål. I tillegg belyser de at det er viktig at lærere genuint verdsetter kreativitet, og at man i vurderingssituasjoner viser at man vurderer kreativitet ut ifra elevens perspektiv. Rasmussen (2016, s. 2) fremhever at vurderingen bør utsettes til elevene er ferdige med å utforske på egenhånd.

Lerdahl (2017, s. 13) nevner en rekke faktorer som bidrar til det han kaller en kreativ kultur. Han beskriver at en kultur som fremmer kreative evner gir belønning til de som tar risiko, og at det skal være rom for å prøve ut ting og feile. Det bør være en leken og trygg atmosfære som omfatter de som tenker annerledes. Det skal bli gitt mål og utfordringer som må løses, og det skal stimuleres til et engasjerende miljø. Det å utvikle kunnskap bør verdsettes og bidrag bør synliggjøres. Han konstaterer til slutt at det bør dannes en kultur med rom for deling og lytting, men samtidig takhøyde for uenigheter.

Kaufmann (2006, s. 104-106) definerer også en rekke faktorer som fremmer kreativitet i undervisningen og han understreker viktigheten av at man som lærer er levende, entusiastisk, interessant og dynamisk. Han beskriver også at læreren ikke må være rigid og dogmatisk, og at man som lærer må opptre oppmuntrende når elevene kommer opp med egne kreative ideer. Han uttrykker også at det er viktig at læreren behandler elevene som individer, og oppmuntrer dem til selvstendighet. Resnick (2017, s. 80) hevder at nøkkelen til å skape et miljø som fremmer kreativ læring, ligger i å finne en balanse mellom frihet og struktur. For å skape en atmosfære bestående av trygghet og aksept, understreker Watson (2011, s. 29-30) viktigheten av det å dele, og Lerdahl (2017, s. 13) har tilsvarende standpunkt. Watson (2011, s. 96-97) hever også at elevene blir mer motiverte når de vet noen skal lytte til det de har laget. Dawes og Wegerif (2004, s. 58) referer til Loveless som uthever viktigheten av å skape en sosial atmosfære i klasserommet som er så trygg at elevene føler seg sikre på å kunne leke med ideer og ta risiko.

Sternberg og Williams (2003) angir også en rekke faktorer som de mener er med på å fremme kreative evner hos elevene. Dette er faktorer som omhandler forskjellige aspekter ved undervisningen, og i forhold til hvordan en lærer bør opptre poengterer de at læreren selv må fremstå som kreativ i sin undervisning, og med dette være en rollemodell for elevene. Det er også



viktig at læreren ikke kritisere ideer og løsninger som elevene foreslår, og Sternberg og Williams hevder at læreren må oppmuntrer til skapende samarbeid for å lære av andre, samtidig som læreren må få eleven til å tro på seg selv og sine evner. Lærere bør være en pådriver for å stille spørsmål ved gitte antagelser og selvfølgeligheter. I forhold til elevene uthever de at studentene bør være delaktige i å definere sine egne oppgaver, samtidig som de skal få muligheten til å forandre på dem hvis det blir feil. Sternberg og Williams fremhever også at det er viktig å gi studentene god tid til å jobbe med oppgavene, da kreative ideer er avhengige av tid for å utvikle seg. De belyser viktigheten av å lære eleven at det er greit å gjøre feil, og de utdyper at elever ofte er redde for å gjøre feil fordi de ofte blir møtt med at de ikke har forstått oppgaven. De uttrykker også viktigheten av å lære elevene om å holde ut når de møter motstand, og at de skal redusere sin omtanke om hva andre synes. Sternberg og Williams forklarer at det er viktig å ha en tverrfaglig tilnærming til opplæring og at man bør oppmuntre til generering av ideer og løsninger. Samtidig spesifiserer de at det er viktig å lære elevene å holde ut med usikkerhet og tvil da dette er en vanlig komponent i en kreativ prosess, og dette innebærer at elevene ikke tar den første løsningen som oppfyller kravene. Det er viktig å oppmuntre elevene til å ta fornuftig risiko, da kreative ideer løper ut fra at noen velger å tenke annerledes.

Som jeg har beskrevet ovenfor finnes det mange faktorer tilknyttet undervisningen som potensielt kan bidra til å fremme elevens kreative evner. Når det gjelder selve arbeidsformen i prosjektet står musikalsk komposisjon sentralt, og komposisjon blir av Watson (2011, s. 21) referert til som en form for kreativ problemløsning. For å skape en kreativ prosess som kan bidra til å utvikle elevens kreative evner, ble det i undervisningen lagt vekt på faktorer som ifølge teorien fremmer kreative evner, samtidig som det ble fokusert på å fjerne faktorer som hemmer utvikling av kreative evner. Nedenfor har jeg utarbeidet en modell som oppsummerer de relevante faktorene for dette prosjektet:

<b>LÆRINGSMILJØ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Godt sosialt, engasjerende og kreativt miljø</li> <li>• Rom for å prøve ut ting, feile og ta risiko</li> <li>• Leken, spontan og trygg atmosfære</li> <li>• Takhøyde for uenigheter</li> <li>• Generering av ideer og løsninger bør oppmuntres</li> <li>• Skapende samarbeid bør oppmuntres</li> </ul>	<b>PROSESS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessante og engasjerende oppgaver</li> <li>• God balanse mellom frihet og struktur i oppgaven</li> <li>• Bruke tid og jobbe mot langsiktige mål</li> <li>• Bidrag skal synliggjøres ved deling og lytting</li> <li>• Studentene bør være delaktige i å definere sine egne oppgaver</li> <li>• Bør være tverrfaglig</li> </ul>
<b>LÆREREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genuint verdsetter kreativitet</li> <li>• Er levende, entusiastisk, interessant og dynamisk</li> <li>• Må ikke være rigid og dogmatisk</li> <li>• Opptre oppmuntrende</li> <li>• Behandler elevene som individer</li> <li>• Oppmuntret til både samarbeid og selvstendighet</li> <li>• Er et forbilde og fremstår kreativ i sin undervisning</li> <li>• Ikke kritisere ideer og løsninger som elevene foreslår</li> <li>• Pådriver for å stille spørsmål ved gitte antagelser og selvfølgeligheter</li> <li>• Lære elevene å redusere sin omtanke om hva andre synes</li> <li>• Må lære eleven at det er greit å gjøre feil</li> <li>• Lære elevene om å holde ut når de møter motstand</li> </ul>	<b>VURDERING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreativitet vurderes ut ifra elevens perspektiv</li> <li>• Ikke teste reproduserende kunnskap</li> <li>• Belønning til de som tar risiko</li> </ul>
<b>FAKTORER I UNDERSISNINGEN SOM FREMME KREATIVE EVNER</b> 	

Figur 17 Faktorer som fremmer elevenes kreative evner

## 2.4 Kreativitet i musikkfaget

Coleman (1922, s. 3) beskriver at menneskers forhold til musikk går veldig langt tilbake i tid, og at mennesker hele tiden har brukt musikk som et middel for rekreasjon og stimulering. Vi har som mennesker et behov for å skape, og det å skape kunst kan fremstå som en faktor som gir mening til livet (Watson, 2011, s. 17). Coleman (1922, s. 30-33) argumenterte allerede på 1920 tallet for viktigheten av at barn må få oppdage kunstformen musikk gjennom eget kreativt arbeid, og han forklarer at gjennom kreativt arbeid med musikk kan eleven utvikle hele sin personlighet og mentale vaner. Hovdenak (2007, s. 13-16) påpeker i sin artikkel at alle mennesker har et forhold til musikk, og at musikkfaget er et naturlig fag for å utvikle elevenes kreativitet. Hun beskriver med dette musikkfaget som «mulighetenes fag», samtidig som hun understreker viktigheten av at undervisningen tilrettelegges for å støtte opp om barnets spontane og lekende livsform. Watson (2011, s. 9) understreker at musikk lærere bør supplementere det å lære om musikk, med kreative prosesser som innebærer å lage og skape musikk. Sett i en pedagogisk sammenheng vil dette medføre at man retter undervisningen mot det høyeste nivået på Blooms taksonomi, hvor det å skape er det øverste kognitive nivået (Anderson & Krathwohl, 2000; Cochran, 2016).

Men Hovdenak etterlyser en mer skapende og ekspressiv undervisning, og hun påpeker at skolen har fått kritikk for å være for teoretisk og for lite praktisk. Som hun fremstiller det så har skolens reproduserende funksjon fått en så stor betydning, at det har gått på bekostning av funksjoner hvor kreativitet og skapende evner er viktige. Bakke (2007, s. 131-132) formulerer at selv om kreativitet er et honnørord i læreplaner og retningslinjer, så finnes det utfordringer med å gjennomføre kreativt arbeid på det praktiske plan. Han viser da til utfordringer med motstand på et ideologisk nivå, men også rammetilknyttede utfordringer som: utstyr, tid og rom. Et eksempel Bakke (2002, s. 13-14) bringer frem er at kreative prosesser kan være utfordrende å styre, og når elevene har kommet opp med en god ide og jobber med denne, kan det være hemmende for prosessen å avbryte den som en følge av at skolen består av avgrensede undervisningsøkter. Bakke hevder også at alle system belønner tilpasning, og med dette sikter han til at elever som ønsker å gjøre ting på sin måte, ofte blir sett på som et hinder i undervisningen. Bakke (2007, s. 132) peker på at kreativitet og nyskapning bryter med rutiner og det eksisterende, og kreativt arbeid kan stå i opposisjon med de kollektive rutinene som et skolesamfunn trenger for å fungere.

Watson (2011, s. 45) mener at mange elever blir usikre i møtet med kreative oppgaver, og det ukjente. Elevene kan da bli usikre på hvordan man skal ta fatt på oppgaven, og hvilke steg de skal utføre for å fullføre oppgavebestillingen. Crow (2006, s. 122) referer til Odam som antyder at det kan være en rekke utfordringer forbundet med kreative gruppeprosjekter. Dette kan være utfordringer forbundet med disiplinære utfordringer som skaper stress for læreren. Sætre (2010, s. 225) foreslår at elevene bør ta del i selve oppgavedefinisjonen, noe som passer godt inn i planen med å benytte PAR som metode i aksjonsforskningsprosjektet.

Fokus på kreativitet i forbindelse med musikkundervisning blir som regel ansett for å være positivt (Crow, 2006, s. 121), men Crow utdyper samtidig at det ikke alltid er like enkelt å motivere og engasjere elevene. Neby (2004, s. 4) uttrykker at datamaskiner kan være gode verktøy å benytte i den kreative delen av musikkundervisningen, og Crow samtykker i dette, men understreker samtidig at de musikalske prosessene og resultatene som blir produsert som en følge av kreative prosjekter i musikk, kan i visse sammenhenger oppfattes som distanserte fra elevens verden og identitet. Dette anser jeg også vil være et aspekt jeg må vurdere i arbeidet med programmering i musikkundervisningen. Hvordan forholder elevene seg til det som blir produsert sammenlignet

med hva de kan produsere i mer tradisjonelle musikkprogram som de også har erfaring med?

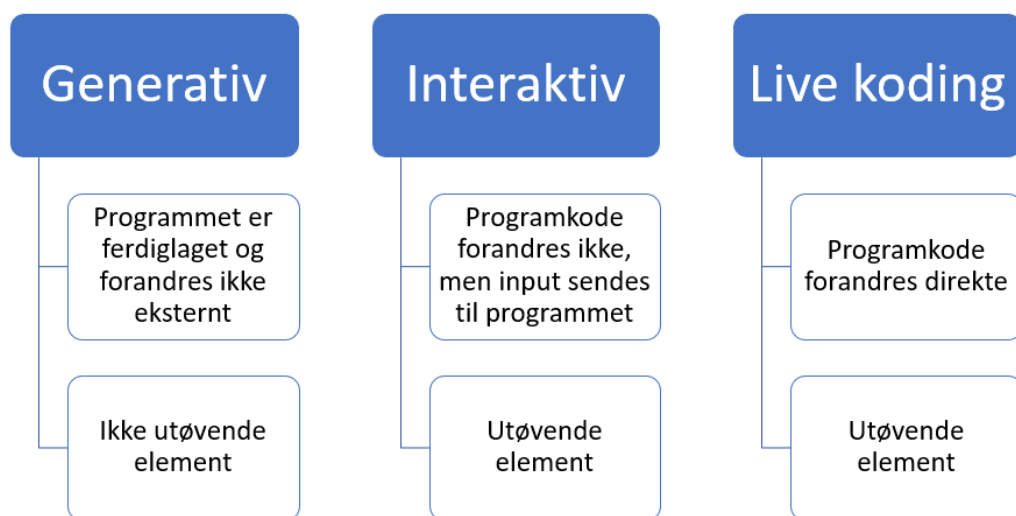
Kvidal (2009, s. 210) fremhever også at digitale verktøy er gode redskaper for elever og lærere å tilnærme seg musikk på nye måter, men han understreker samtidig viktigheten av at i en musikkdidaktisk sammenheng må det være musikken som står i sentrum og ikke det teknologiske. Han forklarer også at all teknologi har rammer som brukeren må forholde seg til. Vegar Storsve understreker i sin forelesning ved Norges Musikkhøgskole at alle aktivitetene i musikkundervisningen bør være en del av en lengre prosess hvor alle aktivitetene bygger opp om hverandre, og bidrar til en bedre total musikalsk forståelse for eleven (personlig kommunikasjon, 7 februar 2019).

Når man behandler kreativitet i musikkfaget vil musikalsk komposisjon være et sentralt begrep, og denne formen for aktivitet er helt sentralt i dette aksjonsforskningsprosjektet. Turøy (2007, s. 99) fremhever at det er viktig at læreren gir gjennomtenkte rammer for komposisjonen, og Bakke (1976, s. 6) forklarer at det er viktig å gi elevene en forståelse av at en komposisjon består av en helhet satt sammen av flere mindre deler. Kvidal (2009, s. 211) referer til Eno og belyser at ny teknologi forkorter veien fra en musikalsk ide til lyden blir produsert. Dette vil da også gjelde ved programmering i musikk hvor elevene ved hjelp av enkle kommandoer kan produsere lydrike komposisjoner. På en annen side referer Burnard (2016, s. 12) til Sawyer og poengterer at for å skape musikk må man først internalisere reglene og konvensjonene til domenet. Bakke (1976, s. 3) formulerer at musikk er et personlighetsutviklende fag i skolen, og av den grunn kan benyttes som et pedagogisk redskap for å utvikle elevenes evner som følsomhet, kreativitet og oppmerksomhet. Han mener da at komposisjon som benytter lydkilder i forskjellige former bidrar til at elevene kan komponere umiddelbart, og med dette kan bidra til å utvikle elevenes personlige evner. Når man komponerer ved å benytte lyd på denne måten, må man som lærer forholde seg til begrepet kvalitet på forskjellige plan (Turøy, 2007, s. 99). Hun redegjør for at man ikke kun må betrakte selve produktet, men at man som lærer også må ta i betraktning læringsprosessen og elevens personlige utvikling. På dette grunnlaget tilnærmet jeg meg læringsaktivitetene med tanke på at det er hele eleven som skal utvikles, og jeg så dette opp imot arbeidet med de kreative produktene.

## 2.5 Programmering i musikkundervisningen

Det finnes mange former for digitale verktøy man kan benytte i musikkundervisningen, og dette er verktøy som for eksempel applikasjoner på iPad og nettbrett, eller mer tradisjonelle musikkprogrammer i form av såkalte Digital Audio Workstation program (DAW). Det finnes i tillegg en rekke Internettbaserte programmer man kan benytte seg av (Watson, 2011, s. 3-5). I dette prosjektet fokuserer jeg på programmering i musikkundervisningen, og dette er ofte referert til som *algoritmisk musikk*. Det vil i denne sammenheng også være relevant å vurdere musikkprogrammering opp mot andre digitale verktøy som elevene tidligere har brukt.

McLean og Dean (2018, s. 5) belyser at det å definere algoritmisk musikk er en utfordrende oppgave. For det første inneholder dette samlebegrepet terminologien musikk, som i seg selv er omfattende og utfordrende å definere. I tillegg understreker de at begrepet algoritme også er et begrep som er omfattende å definere, men de skisserer en definisjon hvor algoritmisk musikk er en musikkform som består enten av algoritmisk komposisjon eller live-koding. Levto (2018, s. 628-629) foretar en videre inndeling av algoritmisk musikk i *generativ, reaktiv og interaktiv*. Generativ musikk består av forhåndsprogrammert musikk som ikke forandres under kjøring, og McLean og Dean (2018, s. 6) referer til dette som algoritmisk komposisjon. De forklarer at i reaktiv musikk derimot kan brukeren sende kontrollbeskjeder til et kjørende program, og på denne måten påvirke det, mens i interaktiv musikk så manipulerer musikeren selve programkoden under kjøring. De beskriver at denne formen ofte refereres til som live-koding. Etter min oppfatning vil reaktiv og interaktiv algoritmisk musikk innebærer et element av utøvende aktivitet, mens den generative vil bestå av ren komposisjon. Jeg ønsket da å benytte meg av generativ algoritmisk komposisjon i dette prosjektet. Det er flere grunner til at jeg valgte denne formen. Ifølge Kvidal (2009, s. 219) vil en situasjon hvor elevene fritas for utøvende aktivitet, medføre at de er mer kreative, og kan fokusere mer på komposisjonen som utarbeides. I tillegg er det ifølge Levto denne formen for komposisjon som har lengst tradisjon innenfor algoritmisk musikk. Jeg anser at en naturlig utvikling av læreprosessen vil være å gå over fra en generativ komposisjon til en mer utøvende komposisjon i form av live-koding, som er en forholdsvis ny metode for å benytte programmering som en musikalsk uttrykksform (Aaron, 2016, s. 172). Nedenfor er en modell som viser de forskjellige formene for algoritmisk musikk:

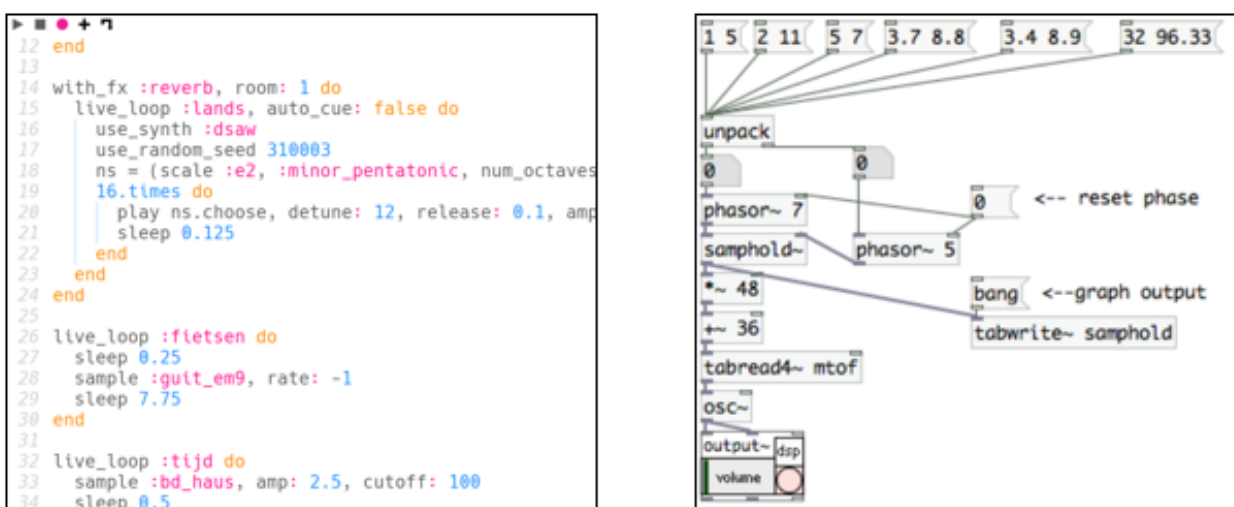


Figur 18 Former for algoritmisk musikk

Aaron (2016, s. 175) hevder at musikk fungerer som en perfekt ramme for elever å lære viktige programmeringskonsepser, og at dette kan gjøres via live fremførelse, live utforsking og «tinkering» (Aaron, 2016, s. 177). Aaron opplyser at en av hoved-inspirasjonene for verktøyet Sonic Pi var programmeringsmiljøet Logo, som ble utviklet av Papert og hans team, og dette språket var en av de første pedagogiske programmeringsspråkene. Papert (1980, s. 4) skisserer hvordan han ser for seg at datamaskiner kan bidra til en kulturell forandring, og minske avstanden mellom humaniora og naturvitenskap, og etter min oppfatning så er nettopp det å benytte programmering i musikkundervisningen et eksempel på dette. I hensikt av å komponere musikk lærer elevene programmeringsteknikker, som kan benyttes i en rekke andre fagfelt og områder, også innenfor naturvitenskapen. Papert (1980, s. 6) understreker viktigheten av at barn lærer å kommunisere med datamaskiner, og jeg mener programmering i musikkundervisningen kan være en god arena for de unge å lære dette.

Når vi snakker om feltet programmering og musikk, finnes det en rekke muligheter for valg av verktøy. For å belyse mitt valg av teknologi i aksjonsforskningsprosjektet, skal jeg nå gi en kort oppsummering av noen av disse verktøyene. Dette er utviklingsverktøy som er rettet mot å komponere musikk ved hjelp av programmering, og disse utviklingsmiljøene kalles på engelsk «Audio Synthesis Environments» (Roberts & Wakefield, 2018, s. 297). De mest vanlige typene av denne formen for utviklingsmiljøer er kodebaserte, patchbaserte og nodebaserte miljøer (Bulloc,

2018, s. 435-445). I tillegg er det mulig å lage musikk i et utvalg blokkbaserte programmeringsspråk (Brown, 2018, s. 594). Innenfor akademiske og kunstneriske miljøer er det etter min erfaring hovedsakelig kodebaserte og patchbaserte miljøer som er de mest vanlige. De patchbaserte programmeringsmiljøene innebærer at man som bruker benytter ferdige objekter, som man drar koblinger mellom for å bygge opp programmets logikk. De tekstbaserte på sin side benytter kode for å bygge programmets logikk. Siden jeg i aksjonsforskningsprosjektet ønsket at elevene skulle benytte en syntaks og skrive kode, valgte jeg derfor å basere prosjektet på et kodebasert utviklingsmiljø.



Figur 19 Kodebasert og patchbasert utviklingsmiljø (tv. Sonic Pi / th. Pure Data-PD)

Innenfor kodebaserte utviklingsmiljøer finnes det et stort antall muligheter. Dette er for eksempel CSound, Symbolic Composer, SuperCollider, Gibber, TidalCycles (McLean & Dean, 2018, s. 12), Jython, Sonic Pi (Brown, 2018, s. 594-598), Chuck (Haworth, 2018, s. 574). Jeg har selv kunnskap om flere av disse, men valgte å benytte Sonic Pi fordi dette språket er utviklet direkte rettet mot musikkundervisning for unge elever, og syntaksen er av den grunn tilpasset dette nivået (Aaron, Blackwell & Burnard, 2016, s. 75-81). Sonic Pi prosjektet startet i 2013 i England og har siden den gang blitt videreutviklet og tilpasset basert på erfaringer fra undervisningssituasjoner (Aaron et al., 2016). Utviklingsmiljøet fremstår i dag som et godt verktøy for å lære unge elever om programmering (Aaron, 2018). Noen av de andre språkene nevnt ovenfor er betydelige mer komplekse, og vil etter min mening være mindre egnet til undervisning for unge elever uten programmeringserfaring. Selv om Sonic Pi har et hovedfokus på live-koding, så fungerer det etter

min erfaring like godt som et redskap for å lage generative algoritmiske komposisjoner.

Säljö og Moen (2006) fastslår at vi som mennesker benytter menneskeskapt teknologi og verktøy og de referer da til disse verktøyene som medierende redskaper. Når jeg da valgte Sonic Pi som verktøy i prosjektet vil dette fungere som et medierende redskap for å skape musikk. Det at Sonic Pi ble valgt som verktøy vil ha en konsekvens for produktene som blir produsert av elevene, og Kvidal (2014, s. 218) stadfester at valg av verktøy i en pedagogisk situasjon vil kunne føre til en stilistisk ensretting og uniformering. Rudi (1998) mener også at valg av verktøy kan bidra til at produktene blir lite personlige og unike, og han utdyper at hvis elevene skal være skapende, så må verktøyet legge til rette for både endring av tidsdisposisjon og lydmateriale. Slik jeg anser det gir Sonic Pi gode muligheter for dette. I et intervju med den anerkjente musikkteknologen Nick Collins understreker også han at produktene vi skaper vil bli sterkt preget av verktøyene vi benytter i prosessen (makerDIYelectronics, 2014), og i tillegg forklarer han at verktøyene også har stor påvirkning på selve den kreative prosessen. Han omtaler også det fysiske aspektet ved kreativ utfoldelse, og mener at fysiske gjenstander kan være viktige for en knytning inn til den fysiske kroppen, og at man trenger verktøy for å lime digital media inn i den fysiske verden. Haworth (2018, s. 559-562) trekker paralleller til aktør-nettverksteori og beskriver hvordan man som komponist og musiker påvirkes av selve utviklingsmiljøet og dets inskripsjoner. Når jeg valgte Sonic Pi som utviklingsmiljøet for dette prosjektet, er disse forholdene noe jeg måtte ha et bevisst forhold til når jeg skulle gjøre en vurdering av den kreative prosessen og produktene som elevene produserer.

## 2.6 Programmering, digitale verktøy, kreativitet og læring

Det finnes to forskjellige syn på forholdet mellom bruk av datamaskiner og kreativitet. På den ene siden finnes det de som mener at datamaskiner er mekaniske og algoritmiske enheter som i liten grad støtter kreativ tenkning og produksjon, mens på den andre siden mener mange at datamaskiner er verktøy som ubetinget medfører utvikling av kreative prosesser og produkter (Clements, 1995, s. 141-142). Clements spesifiserer at det ikke finnes en gitt direkte effekt av datamaskiner på kreativitet, og han mener at effekten vil avhenge helt av hvordan datamaskinen som et digitalt verktøy brukes. Det var av den grunn viktig for meg å vektlegge at programmeringen i prosjektet skulle benyttes kreativt til skapende arbeid. Videre fremstiller



Clements (1995, s. 142-157) programmering som en potensiell metode for å bidra til en effekt på kreativiteten. Loveless og Wegerif (2004, s. 92) formulerer et lignende standpunkt og påpeker at det er lærernes ansvar å bestemme hvordan man skal benytte datamaskiner for å nå bestemte mål, og at datamaskiner kan benyttes som verktøy for å få elevenes kreativitet til å blomstre. Neby (2004, s. 4) mener at bruk av datateknologi i musikkundervisningen kan være et interessant supplement i moderne musikkundervisning, men han understreker samtidig at datateknologien ikke bør erstatte musikalsk utøvelse på akustiske instrumenter.

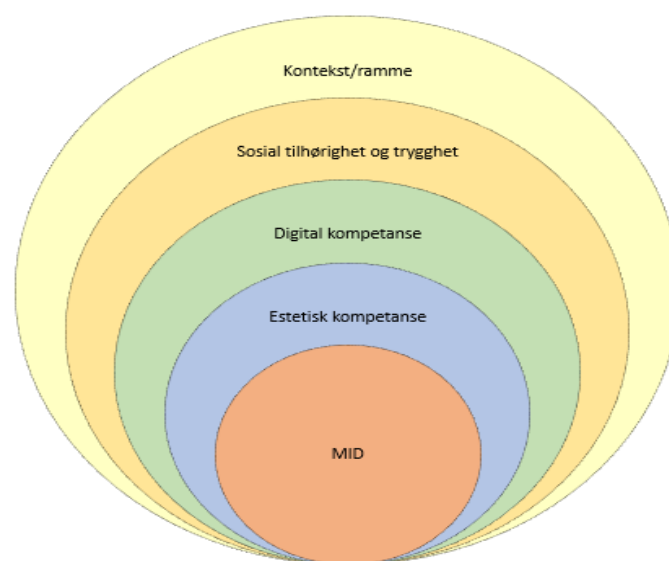
Papert (1980, s. 37) hevder at datamaskiner kan bidra til å endre hvordan man forholder seg til utdanning, og han mener at datamaskiner og programmering vil være en kilde til fantasi og originalitet. Han argumenterer også for at datamaskiner vil bidra til å minske barrierene mellom fag innenfor humaniora og vitenskap, og han poengterer at ved å benytte programmering i undervisningen er elevene selv aktive deltakere i å bygge ny kunnskap. Papert (1980, s. 19) definerer også en læringsform som han kaller konstruksjonisme. Denne modellen innebærer at elevene lærer å lære selv, i tillegg til at mentale modeller i forbindelse med læring komplementeres med å skape objekter i verden (Resnick, 2017, s. 38). I så måte representerer programmering i musikk en mulighet for en aktiv læringssituasjon for elevene, hvor de skaper program i form av komposisjoner som kan deles med andre. Det er samtidig viktig å være oppmerksom på at teknologi ikke er «en sølvkule» som Wheeler (2015, s. 7) kaller det, og han utdyper at det å ta i bruk teknologi i utdanning ene og alene kun fordi det er nytt og spennende nesten alltid er et feiltrinn. Han presiserer at lærere må forstå hvordan ny teknologi kan bli brukt for å forbedre pedagogikken.

Resnick (2017, s. 11) beskriver det han kaller den kreative læringsspiralen hvor man først begynner med at man forestiller seg en ide, deretter lager man det, for så å leke med det og dele det med andre. Til slutt definerer han en fase med refleksjon før man går tilbake og gjentar spiralen på nytt. Han uttrykker samtidig at skoler som oftest er fokusert på å formidle informasjon i stedet for å støtte elevene i denne kreative læringsprosessen (Resnick, 2017, s. 13). Videre belyser han at ny teknologi ofte benyttes sammen med gamle former for pedagogikk (Resnick, 2017, s. 22). Mishra, Koehler og Henriksen (2011, s. 23) fremstiller at TPACK modellen belyser det komplekse samspillet mellom teknologi, pedagogikk og innhold, og de forklarer i tillegg hvordan modellen bør utvides

for å bidra til å utvikle elevenes «21st Century skills» gjennom transformativ og tverrfaglig undervisning. I lys av dette mener jeg programmering i musikkundervisningen representerer en situasjon hvor ny teknologi blir benyttet på en ny pedagogisk måte, og at dette potensielt kan bidra til å fremme elevens kreative evner.

Wheeler, Waite og Bromfield (2002, s. 368-373) hevder at kreativ bruk av teknologi i klasserommet ofte vil føre til kreativ tenkning hos eleven, og de utdyper at et nøkkelspørsmål blir da hvordan lærere ved hjelp av digitale verktøy kan bidra til å promotere utvikling av kreative evner hos elevene. Wheeler et al. fremstiller også at elevene kan være mer i kontroll over sin egen læring ved å benytte digitale verktøy, da disse gir elevene en mulighet for en mer direkte og praktisk tilnærming. Et annet aspekt som Wheeler et al. mener kan være relevant i sammenheng med læring, digitale verktøy og kreativitet, er at når en elev tilsynelatende er i en «off task» - situasjon, kan det tenkes at de faktisk befinner seg i en fase med inkubasjon, som beskrevet i 2.1.3.1. De legger også til at i slike situasjoner kan det godt tenkes at det også vil forekomme perifer og tilfeldig læring.

I forhold til musikkpedagogikk og digitale teknologi presenterte Endre Lindstøl i sin forelesning ved Norges Musikkhøgskole en modell som omhandler musikalsk identitet (MID) tilknyttet bruk av digitale verktøy i musikkundervisningen (personlig kommunikasjon, 13 september 2018).



*Figur 20 Lindstøl sin modell for utvikling av musikalsk identitet*

Han forklarte at modellen består av flere lag hvor man innerst har elevens personlige musikalske identitet (MID). Det er på dette laget den individuelle fargeleggingen, kreativiteten, fantasien og det personlige uttrykket hører hjemme. Deretter har man et lag som betrakter estetisk kompetanse, som går over i et lag som tar for seg digital kompetanse. Han definerer videre et lag som tar for seg sosial tilhørighet og trygghet, og ytterst har man et lag som omhandler kontekst og rammer. Lindstøl forklarte i sin forelesning at det er et viktig mål for elevene å nå frem til sin musikalske identitet, for å kunne realisere seg selv musikalsk og få genuine og personlige musikalske opplevelser. Dette innebærer da at fokus er rettet mot MID i motsetning til at fokus stagnerer på å mestre teknologi (digital kompetanse) eller instrumentteknikk (estetisk kompetanse). Det betyr ikke at digital og estetisk kompetanse ikke er viktig, men energi og motivasjon for å arbeide med disse lagene må hentes fra MID – det subjektive. Det blir også viktig å beherske konteksten og rammene for å nå frem til sin musikalske identitet, og med dette bli i en posisjon til å utvikle sine musikalske kreative evner. Sosial tilhørighet og trygghet blir også en forutsetning for utvikling og tilegnelse av kunnskap. Han forklarer videre at alle de ytre lagene spiller inn mot og påvirker den musikalske identiteten.

Johannesen, Øgrim og Giæver (2014, s. 14-18) definerer tre forskjellige måter digitale verktøy kan benyttes i undervisningen, og disse tre er *undervisning av IKT*, *undervisning med IKT* og *undervisning om IKT*. Ved å benytte programmering i musikkundervisningen vil dette etter min oppfatning involvere alle tre formene for undervisning. Først vil man undervise om hvordan man faktisk bruker programmeringsmiljøet (undervisning av teknologi). En naturlig del av å benytte programmering i musikkundervisningen vil også være å undervise om historien og bakgrunnen til denne formen for musikkproduksjon (undervisning om teknologi). Men for å utvikle kreative evner og benytte programmering i en musikalsk sammenheng ser jeg for meg at den viktigste delen av undervisningen skjer innenfor undervisning med IKT, hvor hovedhensikten er at elevene ved hjelp av digitale verktøy skal nå frem til sin musikalske identitet beskrevet ovenfor.



### 3 Forskningsdesign og metode

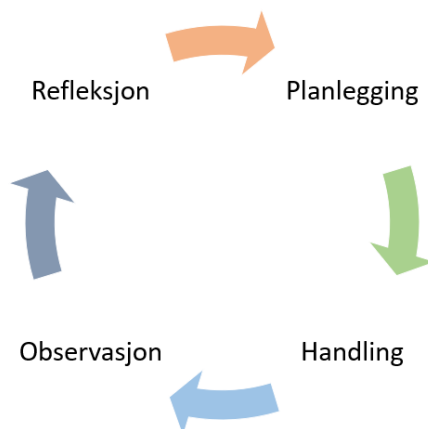
Jeg skal nå først se nærmere på aksjonsforskning som metode, og beskrive hva denne forskningsmetoden innebærer. Deretter skal jeg gå nærmere inn på deltakende aksjonsforskning (PAR) som er en form for aksjonsforskning som jeg benyttet meg av, og jeg vil også i denne sammenheng presentere hvordan undervisningen ble gjennomført. Jeg vil også ta for meg etikk, refleksivitet, reliabilitet og validitet, og til slutt vil jeg gjøre rede for hvordan innsamling av data ble gjennomført.

#### 3.1 Aksjonsforskning som metode

Siden jeg ønsket å gjennomføre intervensjonsbasert forskning, og med dette prøve ut et undervisningsopplegg med en ny form for teknologi i musikkundervisningen, følte jeg det passet best å gjennomføre dette i form av et aksjonsforskningsprosjekt. Ifølge Koshy (2005, s. 28-29) er aksjonsforskning velegnet til å prøve ut en ny ide i en praktisk kontekst, og hun forklarer videre at man i aksjonsforskning bygger sin kunnskap gjennom å observere, lytte, analysere og stille spørsmål (Koshy, 2005, s. xiv). Koshy (2005, s. 24) referer til Carr og Kemmis som mener at aksjonsforskning avviser positivismens begreper om objektivitet og sannhet, til fordel for et dialektisk syn på rasjonalitet. Hun antyder også at kvaliteten på undervisningen elevene mottar er avhengig av lærerens evne til å reflektere over sin egen praksis. Videre understreker hun at aksjonsforskning ikke følger en lineær utvikling, men at man bør planlegge prosjektet stegvis og legge inn muligheter for å dynamisk forandre opplegget etter behov. Denne formen for gjennomføring passet mitt prosjekt veldig bra, fordi jeg ikke har benyttet denne teknologien i undervisning før, og av den grunn ville det være utfordrende på forhånd å forutsi hvordan et best mulig opplegg burde gjennomføres. Jeg var av den grunn helt avhengig av å basere opplegget på en dynamisk plan, som jeg kunne justere etter hvert i forskningsprosessen.

Furset (2016, s. 88) opplyser at aksjonsforskning er en subjektiv og kvalitativ forskningsmetode som følger en modell hvor man først planlegger og deretter gjennomfører dette i praksis. Under gjennomføringen observeres det, og man reflekterer og utarbeider en ny plan som igjen settes ut i praksis (Koshy, 2005, s. 4). Ulvik (2016, s. 18) skisserer en tilsvarende modell, men hun beskriver at man starter med en refleksjon rundt sin egen praksis og temaet som man ønsker å se nærmere på.

Deretter går man inn i en gjentakende prosess hvor man planlegger, utfører handling og så evaluerer handlingene. Cohen, Manion og Morrison (2009, s. 306) referer til en modell utarbeidet av Zuber-Skerritt som benytter fire steg i prosessen:



*Figur 21 Zuber-Skerritt sin modell for aksjonsforskning*

Selv om det finnes en rekke modeller for å gjennomføre aksjonsforskning, og disse modellene som oftest fremstiller aksjonsforskning som en stegvis prosess, er det viktig å merke seg at prosessene i virkeligheten ikke følger stramt gitte faser, men at de er flytende, åpne og responsive (Koshy, 2005, s. 5-8). Koshy forklarer videre at man bør være fleksibel og tilpasse modellen etter sitt behov. Men et sentralt aspekt er at det gjennomføres flere gjentakelser av prosessene hvor man i hver gjentakelse gjør forandringer på planer og gjennomføringer basert på erfaringer fra tidligere, og for hver gjennomføring betrakter man i en syklisk prosess et fenomen på et høyere nivå enn ved forrige gjennomgang (Koshy, 2005, s. 5).

Jeg planla i mitt prosjekt å gjennomføre tre slike gjentakelser, og disse ble gjennomført på måten beskrevet ovenfor. Dette innebar da at den første fasen var mer planlagt enn de påfølgende fasene. Dette fordi de to neste ble justert og planlagt i forhold til evalueringen og refleksjonen rundt observasjonene og erfaringene fra den første fasen.

### 3.2 Deltakende aksjonsforskning (PAR)

Et aksjonsforskningsprosjekt er i utgangspunktet en deltakende forskningsmetode hvor forskeren deltar sammen med deltakere (Koshy, 2005, s. 27). Men i tillegg til å gjennomføre min forskning som et rent aksjonsforskningsprosjekt ønsket jeg enda større involvering fra deltakerne. Dette medførte at jeg valgte å benytte meg av elementer fra en form for aksjonsforskning som på engelsk kalles «Participatory Action Research» (PAR) (Jacobs, 2016, s. 48). Denne formen for aksjonsforskning innebærer at alle deltakerne i aksjonsforskningsprosessen involveres i alle aspekter ved aksjonsforskningen, og Jacobs (2016, s. 49) presiserer at dette innebærer at det utføres forskning «med» deltakere i stedet for forskning «på» deltakere. McIntyre (2008, s. xii) belyser også at i PAR utvikles prosesser «sammen med» mennesker, i stedet for «for» mennesker, og hun beskriver at PAR er en levende dialektisk prosess som forandrer forskeren, deltakerne og situasjonen de operer i (McTaggart, referert i McIntyre, 2008, s. 1). Hun angir også at forskning i PAR er fokusert på viktigheten av å bygge et forhold mellom teori og praksis som er unike og praktiske for en bestemt gruppe (McIntyre, 2008, s. 67). Jeg informerte elevene om at forskningen var en deltakende prosess hvor jeg ville at vi sammen skulle forske på kreativitet og programmering i musikkundervisningen. Jacobs referer til Baldwin og tar også for seg at et PAR prosjekt vil være transformativt og ikke bare informativt, og etter min oppfatning vil et slikt prosjekt hvor vi bruker programmering i musikkundervisningen kunne føre til endringer hos deltakerne. Jacobs referer videre til Dewey og hevder at man som lærer har mer å lære enn man har å lære bort, og på en slik måte passer PAR godt da denne formen for forskning kan belyse elementer som ellers ville vært gjemt for meg som lærer (Palmer, 2007, referert i Jacobs, 2016, s. 49).

Som i alle andre former for forskning poengterer McIntyre (2008, s. xvii) at kan det oppstå komplikasjoner og uforutsette utfordringer, men hun poengterer at i stedet for å la prosjektet avspore så kan disse utfordringene bidra til å rekonstituere måten vi gjør forskning på. Videre understreker hun at med hensyn til alle forskjellige perspektiver, metoder og tilnærminger til forskning, er det sjelden at et prosjekt er gjennomført som et fullstendig PAR prosjekt. I tillegg understreker hun at det ikke finnes et overordnet teoretisk rammeverk for hvordan PAR skal gjennomføres, men at prosessen må tilpasses (McIntyre, 2008, s. 49). Dette stemmer med metoden som jeg valgte, og jeg benyttet elementer fra PAR hvor jeg lot elevene være med på

aspekter ved undervisningsplanlegging og gjennomføring. Siden prosjektet hadde klare definerte rammer i forhold til tid og ressurser, var jeg i stor grad nødt til å styre gjennomføringen, men jeg brukte innspill og ideer fra elevene for videre planlegging og gjennomføring. McIntyre (2008, s. 12) ytrer at man i PAR har som målsetning å minske barrierene mellom forsker og deltakere, og dette er noe jeg tok hensyn til for eksempel ved valg av datainnsamlingsmetode. Som et resultat av dette fikk en organisk og naturlig forskningskontekst. Som McIntyre (2008, s. 25) skisserer må man i PAR være fleksibel og åpen, og man må kunne redefinere sin deltakelse etter hvert som prosessen skrider frem.

En potensiell utfordring med PAR som McIntyre (2008, s. 26) skisserer er at elever ikke er vant til å aktivt delta i planlegging og gjennomføring av egen undervisning og læring, og dette var også en situasjon som jeg erfarte. Dette derimot lot seg løse, med at jeg stilte elevene konkrete spørsmål om innspill, som jeg kunne bruke videre i prosessen.

### 3.3 Planlegging av undervisningen

Hanken og Johansen (2013, s. 153) beskriver at en god måte å forberede musikkundervisningen på, er å benytte seg av den didaktiske relasjonsmodellen utarbeidet av Bjørndal og Lieberg. Jeg valgte å benytte denne modellen for å planlegge undervisningsøktene, og modellen ble først brukt for å lage planen for den første undervisningsøkten, men den ble også benyttet som en referanseramme i senere faser i aksjonsforskningsprosjektet. Jeg skal nedenfor først gjøre rede for den didaktiske relasjonsmodellen, for så å kort gjøre rede for undervisningsprinsippene fra den såkalte MAKVIS modellen.

#### 3.3.1 Den didaktiske relasjonsmodellen

Jeg skal i denne delen ta for meg hver av elementene i den didaktiske relasjonsmodellen.

##### **Mål**

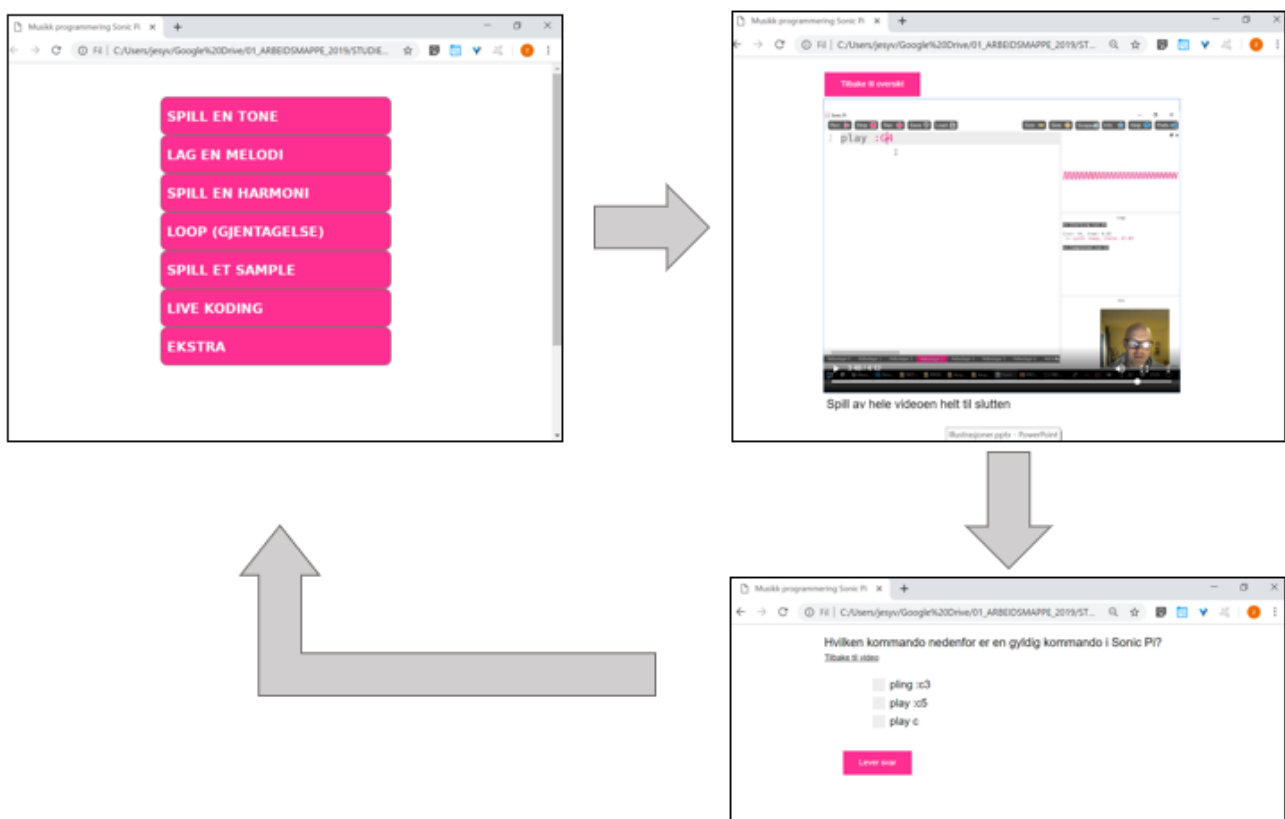
Det første aspektet Hanken og Johansen (2013, s. 33) tar for seg i forbindelse med planleggingen, er mål med undervisningen. Man må som pedagog bestemme seg for hva man ønsker at elevene skal sitte igjen med etter endt undervisning, og hvilke ferdigheter eller evner det er man ønsker å utvikle. Målet med min undervisning var da at elevene skulle benytte programmering til skapende



aktiviteter i musikkundervisningen, og med dette utvikle sine kreative evner.

## Innhold

Det neste aspektet er innhold som innebærer lærestoff og læringsaktiviteter. Siden innholdet skulle være programmering med et musikkprogrammeringsspråk, innebar dette at programmeringsteknikker som sekvens, iterasjon, seleksjon indirekte måtte inkluderes, samtidig som teknikkene måtte knyttes til musikkteori. Jeg utviklet da en multimodal opplæringsressurs som elevene benyttet i undervisningen for å sette seg inn i de forskjellige programmeringskonseptene. Opplæringsressursen ble brukt som et supplement til min veiledning.



Figur 22 Multimodal opplæringsressurs

## Metode

Det tredje aspektet er metode, og herunder betraktes det hvordan undervisningen skal foregå. I forbindelse med metode ble det i første iterasjon lagt opp til at jeg som pedagog først demonstrerte og forklarte for elevene, for så å la dem jobbe i grupper med komposisjon på

datamaskiner. Den multimodale opplæringsressursen beskrevet ovenfor ble da brukt i dette arbeidet. Aktiviteter i senere faser ble planlagt basert på erfaringer og innspill i en PAR prosess.

### **Vurdering**

Det fjerde aspektet er vurdering, og basert på forskningsspørsmålet ble det her hovedsakelig lagt vekt på det kreative musikalske produktet. Elevene ble oppfordret til å lage et nyskapende produkt, og de ble veiledet i dette arbeidet ved hjelp av vurdering for læring teknikker.

### **Rammer**

Det femte aspektet er rammefaktorer, og dette er et aspekt som er viktig i forhold til prosjektet. Siden dette er var et prosjekt som i høy grad benyttet teknologi, var det mange rammer jeg som pedagog måtte forholde meg til. I den første undervisningsøkten så planla jeg å benytte bærbare datamaskiner, men på grunn av utfordringer med oppsett og bruk av disse gikk jeg senere over til å bruke stasjonære datamaskiner på en datalab. Dette er et eksempel på hvordan rammer kan påvirke gjennomføringen av denne form for prosjekt.

### **Forutsetninger**

Det sjettede og siste aspektet er elev og lærerforutsetninger. Som Hanken og Johansen beskriver kommer både elever og lærere til undervisningen med forskjellige erfaringer, forventninger, forkunnskaper, ønsker og behov. I forbindelse med prosjektet gjorde dette seg gjeldende på flere plan. For det første har elevene forskjellige utgangspunkt i forhold til kreativitet. For det andre har de forskjellig bakgrunn i forhold til musikk. Noen holder aktivt på med musikk på fritiden, mens andre har et mye mer begrenset forhold til musikk. Også en forutsetning som er gjeldende i forhold til dette prosjektet er hvilket forhold elevene har til datamaskiner og teknologi. Noen av elevene holder på med programmering, for eksempel gjennom deltakelse i programmering valgfag eller at de programmerer på fritiden, mens andre har liten kunnskap og interesse for programmering og datateknologi generelt.

### 3.3.2 MAKVIS

I tillegg til de forskjellige aspektene i den didaktiske relasjonsmodellen drøfter Hanken og Johansen (2013, s. 96) seks undervisningsprinsipper som er kjent innenfor pedagogikken som MAKVIS modellen. Denne modellen innebærer at det er en pedagog sin oppgave å motivere eleven, aktivisere eleven, konkretisere læringsstoffet, variere undervisningen, undervisningen skal individualiseres og det skal legges opp til samarbeid. Det er flere av disse prinsippene som er relevante i forhold til mitt prosjekt, som for eksempel variert undervisning og samarbeid.

### 3.4 Gjennomføring av aksjonsforskningsprosjektet

Siden prosjektet skulle gjennomføres som et aksjonsforskningsprosjekt bestemte jeg meg for å gjennomføre tre sykluser i hver av klassene som var en del av prosjektet, og jeg gjennomførte tilsvarende samme opplegg i begge klassene. Som nevnt tidligere hadde jeg detaljplanlagt undervisningen for den første syklusen, og jeg laget skisser for hvordan de andre syklusene skulle gjennomføres. Men siden prosjektet ble gjennomført med høy deltakerinvolvering var planene for syklus nummer to og tre fleksible og åpne, og jeg justerte innhold og aktiviteter basert på innspill fra deltakerne.

I den første syklusen gjorde jeg først en formidlingsøkt og demonstrasjon av programmeringsmiljøet Sonic Pi, og jeg forklarte hvordan vi skulle bruke programmet til å programmere musikk. Jeg unnlot forøvrig å komme med komplette konkrete eksempler på komposisjoner, for å unngå å gi elevene føringer i det kreative arbeidet. Deretter delte jeg inn elevene i grupper på tre elever per gruppe, og lot de jobbe med Sonic Pi på bærbare datamaskiner i klasserommet. Jeg brukte hodetelefonforgreninger slik at alle tre elevene i en gruppe kunne lytte til en og samme maskin. Vi hadde noen teknologiske utfordringer i denne første undervisningsøkten, hvor en rekke installasjoner av Sonic Pi ikke fungerte som de skulle, og jeg jobbet intenst blant annet i pausene og fikk programmet opp å kjøre slik at alle gruppene fikk prøvd seg på å programmere i løpet av undervisningsøkten. I slutten av økten gjennomførte jeg en samtale med gruppen hvor vi diskuterte hva som fungerte bra, og hva vi eventuelt burde forandre til neste gang. En av tingene som da ble tatt opp av elevene var at de ønsket å ha bedre plass til å arbeide, og at det ble trangt å arbeide i klasserommet i grupper.

Basert på tilbakemeldingene fra første syklus gjennomførte jeg syklus nummer to i en aula med mye bedre plass. Tanken min med dette var å skape et mer kreativt miljø hvor gruppene kunne jobbe mer hver for seg uten å bli forstyrret av andre grupper. For noen grupper fungerte disse rammene godt, men for andre grupper skulle det vise seg å ha motsatt effekt. Det å ta undervisningen vekk fra klasserommet medførte at en betydelig del av elevene ble mye mer urolige, og flere av gruppene mistet fokus på oppgaven. Det var mange elever som vandret vekk fra gruppen og engasjerte seg i andre ting enn programmering. Også i denne syklusen hadde noen av gruppene teknologiske utfordringer som også bidro til uro blant elevgruppen, mens de måtte vente på at problemene ble løst. I slutten av syklusen gjennomførte jeg igjen samtaler med elevene, og jeg fikk innspill på at de var enige om at rammene for syklus nummer to ikke fungerte godt, og at de ønsket andre rammer neste gang. I tillegg fikk jeg innspill på at de ønsket å prøve mindre grupper.

Den tredje syklusen ble da gjennomført på skolens datalab med stasjonære datamaskiner, og elevene ble delt opp i grupper på to eller flere elever per gruppe noe avhengig av elevenes eget ønske. I og med at vi i denne syklusen benyttet datalab med stasjonære datamaskiner ga det meg en mye større kontroll over teknologien, og teknologien fungerte problemfritt i denne syklusen. I tillegg hadde elevene i denne syklusen opparbeidet seg tilstrekkelig kunnskap om programmering i Sonic Pi til at de kunne produsere produkter som jeg da samlet inn som en del av datagrunnlaget.

### 3.5 Innsamling av data

I min kvalitative forskning benyttet jeg forskjellige instrumenter og metoder for å samle inn data, og jeg skal i denne delen presentere disse metodene. Koshy (2005, s. 83) forklarer viktigheten av at det er kvaliteten på dataene som er mest viktig, og dette er noe jeg satte søkelys på i arbeidet med innhenting av data. Jeg skal først beskrive den innledende kreativitetstesten jeg gjennomførte, for så å presentere hvordan data ble innhentet ved hjelp av observasjon. Deretter skal jeg omhandle den avsluttende spørreundersøkelsen, og til slutt forklare hvordan produktene elevene produserte ble vurdert i forhold til kreativitet. Denne delen av oppgaven vil da være nært

tilknyttet 2.2 hvor jeg tok for meg vurdering av kreativitet.

### **3.5.1 Innledende kreativitetstest**

I oppstarten av prosjektet ønsket jeg å gjøre en vurdering av elevenes kreative evner og potensiale. Jeg ville bruke disse dataene senere for å se om det er en sammenheng mellom elevenes kreativitet, og elevenes utbytte av programmering i musikk. Denne vurderingen bestod av tre deler.

#### **Egenvurdering**

Den første delen av testen, som ble gjennomført for å vurdere elevens kreative nivå, bestod i at elevene i begynnelsen av prosjektet besvarte en selvvrderingstest som jeg hadde utarbeidet. Denne testen ble utarbeidet basert på teori presentert av Kaufman et al. (2008), som omhandlet i 2.2.1, og denne testen ga meg en indikasjon på elevens nivå som kreativ person. Testen er lagt ved som vedlegg 8.2. Denne delen inkluderte også spørsmål angående elevens tekniske nivå, da jeg også ville sjekke om tidligere teknisk nivå kunne være relevant i forhold til arbeidet med oppgaven.

#### **Divergent tenkning / Guilford test**

Del to bestod i at elevene gjennomførte en Guilford test for å gi meg en indikasjon på elevenes kreative potensiale og evne til divergent tenkning som forklart i 2.2.1. Testen er lagt ved som vedlegg 8.4.

#### **Vurdering fra andre**

Del tre av den innledende vurderingen innebar at jeg som lærer gjennomførte en vurdering av hver enkelt elev basert på faktorer som omhandlet i 2.2.1. Basert på en rekke faktorer ga jeg hver enkelt elev en evaluering i forhold til elevens kreative evner.

Gjennomføringen av de tre vurderingene beskrevet ovenfor bidro til at jeg kunne danne meg et bilde av hver enkelt elev både med tanke på personens kreative nivå og potensiale, som jeg da tok med meg videre inn i prosjektet og arbeidet med analysen av dataene. Selv om skalaene benyttet i

vurderingene var numeriske ble de ikke benyttet kvantitativt, men kun benyttet for å gi en kvalitativ indikasjon på elevens kreative nivå.

### 3.5.2 Observasjon

Den andre formen for datainnsamling som jeg benyttet meg av, var at jeg gjennomførte en deltakende ustrukturert observasjon (Befring, 2016, s. 72). Bjørndal (2017, s. 33) betegner denne formen for deltakende observasjon som «observasjon av andre orden», noe som innebærer at man som lærer observerer kontinuerlig den pedagogiske situasjonen man selv er en del av. Siden det da var begrenset hvor mye observasjon jeg fikk gjennomført, ble denne formen for datainnsamling til dels å betrakte som en supplerende metode (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2016, s. 129).

Ifølge Koshy (2005, s. 98) er observasjon en vanlig metode for datainnsamling i aksjonsforskningsprosjekt. Koshy (2005, s. 102) opplyser også at det er viktig å vurdere hva som bør observeres med tanke på analysen som senere skal finne sted, og dette er en tilnærming som jeg forholdt meg til. I observasjonssituasjonen var jeg på jakt etter faktorer som fremmer kreative evner som beskrevet i 2.3, samt at jeg søkte situasjoner hvor elevene tydelig hadde en kreativ prosess som beskrevet i 2.2.2. I tillegg ønsket jeg å observere om det fantes faktorer ved miljøet som var med på å påvirke den kreative læringssituasjonen som beskrevet i 2.2.3.

Cohen et al. (2009, s. 412) understreker at som med andre datainnsamlingsmetoder så er det utfordringer forbundet med reliabilitet og validitet ved observasjon. De poengterer at det å observere er en selektiv og vurderende handling av den som gjennomfører observasjonen, og dette var noe jeg hadde et bevisst forhold til i datainnsamlingen. Cohen et al. (2009, s. 403) anbefaler av den grunn å gjennomføre observasjon i kombinasjon med andre former for datainnsamling som en del av triangulering. Observasjoner ble gjennomført kontinuerlig både i forhold til enkelte elever og gruppen som helhet. Observasjoner ble notert på den aktuelle eleven eller gruppen, og markert med hvilken økt observasjonen ble gjort. Jeg etterstrebet i innsamlingsfasen å holde observasjonene så nøytrale som mulig, og jeg foretok så lite fortolkning som mulig når hendelsen skjedde.

### 3.5.3 Avsluttende spørreundersøkelse

Til slutt gjennomførte jeg en avsluttende spørreundersøkelse. Denne undersøkelsen var en kombinasjon av avkryssings spørsmål, og at elevene skulle skrive et brev til en fiktiv venn og forklare sine erfaringer med arbeidet. Spørreundersøkelsen omhandlet elevenes subjektive oppfatning av arbeidet med programmering i musikkundervisningen, og den omhandlet også en sammenligning med andre aktiviteter elevene hadde jobbet med tidligere, slik som spilling på akustiske instrumenter og arbeid med andre musikkprogrammer på datamaskinen. I forbindelse med «brev til en venn» delen fikk elevene forslag til elementer som burde være med i en slik forklaring, og denne datainnsamlingen bidro til å gi «rike data» som kunne brukes videre i en kvalitativ analyse. Cohen et al. (2009, s. 137) referer til Lincoln og Cuba som belyser viktigheten av å fremsette «rike data» i forskning for å styrke overførbarhet, og dette er et råd jeg fulgte i oppgaven. Skjemaet som ble benyttet i denne avsluttende undersøkelsen er lagt ved som vedlegg 8.5.

### 3.5.4 Vurdering av kreative produkter

Den siste formen for datainnsamling jeg benyttet i prosjektet var at jeg gjennomførte en vurdering av produktene som elevene leverte, og vurderingen jeg gjennomførte var inspirert av elementer fra CAT vurderingen beskrevet i 2.2.4. Produktene som elevene leverte, ble levert i form av Ruby<sup>2</sup> kode. Komposisjonene ble først avspilt og vist frem for resten av klassen, for deretter å bli brukt i videre analyse. Jeg vurderte da disse produktene ut ifra forskjellige faktorer som Watson (2011, s. 121-129) drøfter, og disse faktorene var blant annet at jeg så på kreativitet både i forhold til det musikalske uttrykket, og i forhold til teknisk oppbygning. Jeg delte produktene inn i tre kategorier hvor noen produkter ble vurdert som lite kreative, noen som middels kreative og noen som meget kreative.

## 3.6 Etikk

McIntyre (2008, s. 12) understreker viktigheten av at man i et PAR prosjekt er etisk og ærlig. Hvis ikke kan forskningen fremstå som en inntrengning, og fremstå som et prosjekt som gagnar

---

<sup>2</sup> Ruby er programmeringsspråket benyttet i Sonic Pi

forskeren, og ikke gir deltakerne noe utbytte. Videre beskriver hun at PAR, med sin mulighet for at deltakerpåvirkning i prosessen, gir deltakerne en opplevelse av at deltakelse er et valg og ikke en prosess som er påtvunget (McIntyre, 2008, s. 15). Etter min oppfatning vil jo et opplegg i skolesammenheng fremstå som tvang, men jeg mener at ved å benytte PAR så vil elevene kunne oppleve en høyere grad av elevinvolvering i planlegging og gjennomføring av opplegget.

Jeg utarbeidet et samtykkeskjema som ble godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD), og distribuert til elevenes foresatte. En utfordring med PAR i forhold til etiske hensyn er at det er utfordrende på forhånd å innhente skriftlig samtykke og da nøyaktig beskrive hvilke behov som oppstår, da PAR er en dynamisk og fleksibel prosess (Boser, 2006, referert i McIntyre, 2008, s. 66). Måten dette ble løst på var at endringer og justeringer på prosessen måtte gjøres innenfor rammene av samtykket som var godkjent av NSD og foresatte.

I vedlegg 8.1 er det lagt ved en mal på det endelige samtykkeskjemaet, samt vurderingen fra NSD er lagt ved i 8.2. I forhold til data som ble samlet inn ble det som avtalt med NSD gjort en avtale om at alle innsamlede data skal slettes ved prosjektets slutt.

### **3.7 Refleksivitet**

Cohen et al. (2009, s. 171) referer til Hammersley og Atkinson og poengterer at refleksivitet innebærer at man som forsker innser at man er en del av den sosiale virkeligheten det forskes på. I dette aksjonsforskningsprosjektet gikk jeg bevisst inn for å innta en refleksiv holdning, og McIntyre (2008, s. 8) definerer refleksivitet som en dialektisk prosess som foregår i en kontekst av sosial samhandling mellom forskere og deltakere. Ifølge Alvesson og Sköldbberg (2018, s. 326) innebærer refleksivitet at man tenker på betingelsene for hva man gjør. Man betrakter hvordan de kulturelle, teoretiske og politiske forholdene påvirker det som det undersøkes på. Når man reflekterer betraktes premissene for våre tanker, våre observasjoner og vår bruk av språket. De beskriver videre at det ofte kan være utfordrende å være bevisst slike holdninger, og de poengterer at refleksjon kan være vanskelig.

Cohen et al. (2009, s. 298) referer til Carr og Kemmis som definerer aksjonsforskning som en selvreflekterende undersøkelse som gjennomføres for å bedre forstå sin praksis, og de referer



videre til Somekh som understreker at aksjonsforskning binder forskning og det praktiske sammen (Cohen et al., 2009, s. 298). Selvrefleksjon er til en viss grad en del av all forskning (Alvesson & Sköldberg, 2018, s. 325-326), og dette gjelder også dette prosjektet hvor jeg som lærer måtte ha et bevisst forhold til mine egne forutsetninger i form av forkunnskaper, holdninger, erfaringer og ønsker. Alvesson og Sköldberg beskriver at refleksivitet innebærer å ha et bevisst forhold til disse aspektene uten å la noen av dem dominere. De utdyper at det handler om å bryte løs fra sin egen referanseramme, og forklarer at hvis man som forsker er for opptatt av en teori vil dette påvirke fortolkningen, og at dette kan medføre det de kaller kognitiv bias (Alvesson & Sköldberg, 2018, s. 332).

Når det gjelder å refleksivt tolke dataene mener Alvesson og Sköldberg (2018, s. 326-340) at hvis man ser for seg flere mulige fortolkninger på dataene øker refleksiviteten. De argumenterer også for at refleksivitet innebærer at måten man betrakter ting på reflekteres tilbake og forandrer eksisterende måter å se ting på (Clegg og Hardy, referert i Alvesson & Sköldberg, 2018, s. 329). På denne måten oppnår man det som de referer til som refleksjon på flere nivåer, og dette er en holdning jeg tok med meg inn i prosjektet.

### **3.8 Reliabilitet og validitet**

Dette prosjektet ble gjennomført som et aksjonsforskningsprosjekt hvor jeg forsket på egen undervisning. Dette innebærer at jeg som lærer er både forsker og lærer, og dette åpner for mulige reliabilitetsutfordringer. Johannessen et al. (2016, s. 31-32) konstaterer at data er en representasjon av virkeligheten, og det blir da viktig å forholde seg til hvor godt disse dataene representerer virkeligheten man forsøker å betrakte. I denne forbindelse er validitet og reliabilitet to sentrale begreper innenfor alt forskningsarbeid.

Johannessen et al. (2016, s. 36) presiserer at med reliabilitet så menes det hvorvidt dataene er pålitelige, mens validitet menes det hvorvidt dataene er gyldige. Cohen et al. (2009, s. 133) uttrykker at trusler mot reliabilitet og validitet aldri kan bli fjernet, men at det handler om å minske disse truslene og ha et bevisst forhold til dette i forskningsarbeidet. Siden jeg forsket i egen undervisning valgte jeg å basere mye av mitt arbeid på utsagn fra elevene, og synliggjøre disse

utsagnene mest mulig i oppgaven for å øke reliabiliteten. I tillegg, selv om jeg var entusiastisk slik det anbefales i 2.3, så forsøkte jeg ikke på noen måte å kunstig presse frem kreative resultater hos elevene. Jeg veiledet elevene, men lot samtidig deres kreativitet få så fritt spillerom som mulig ved å unngå å gi dem konkrete løsningsforslag. I forhold til innsamling og tolkning av data vil min tolkning være subjektiv, og det vil ikke være noen garanti for at en forsker ville tolket utsagn og observasjoner på samme måte, men som Cohen et al. (2009, s. 149) beskriver så er virkeligheten kompleks og flere mulige fortolkninger er mulige. Igjen har jeg synliggjort mest mulig av rådataene i oppgaven, slik at andre selv kan vurdere mine subjektive fortolkninger.

Grenness (2001, s. 194) referer til Strauss og Corbin og poengterer viktigheten av å unngå bias i kvalitativ forskning. Han belyser videre at man som forsker må ta et steg tilbake, og kritisk analysere situasjonen for å kunne tenke abstrakt og innhente reliable og valide data. Med bias menes det at man bevisst eller ubevisst forandrer på informasjon (Alvesson & Sköldbberg, 2018, s. 139). Bias var noe jeg var opptatt av, og som ble tatt i betraktning i tolkningen av dataene. Når jeg gjorde datainnsamling blant elevene informerte jeg dem om at jeg ville sette pris på at de var mest mulig ærlige, og at de svarte så oppriktig som mulig på spørsmålene som ble stilt. Jeg informerte også om at aktivitetene i dette prosjektet ikke ville ha noen som helst tilknytning til karakter i faget. Dette gjorde jeg for så godt som mulig unngå at elevene skulle gi meg svarene de så for seg at jeg ønsket meg. Det at elevene svarte ærlig anser jeg vil bidra til å gi meg et mer reliabelt datagrunnlag. I forhold til forskerbias har jeg etter beste evne forsøkt å tolke dataene med en objektiv tilnærming. All tolkning vil jo være subjektiv, men jeg har hatt et bevisst forhold til å ikke presse tolkninger i den ene eller andre retningen. Dette medførte at jeg gjorde funn som ikke var helt forventet da jeg startet prosjektet, noe jeg anser som en indikasjon på at tolkningene har fulgt det reelle innholdet i dataene. Et eksempel på et slikt funn er at elevene produserte flere produkter enn de ble oppfordret til. En annen faktor i forhold til reliabilitet er at jeg gjennomførte aksjonsforskningen i to forskjellige klasser, og det var samsvar i funnene jeg fant i de to klassene. Også i forhold til reliabilitet hadde jeg noen tekniske utfordringer i de første øktene. Slike uforutsette utfordringer antar jeg kan ha en innvirkning på dataene, men jeg fikk løst utfordringene relativt fort, og når noen av elevene uttrykte at det var vanskelig i starten tolker jeg det slik at de tekniske utfordringene ikke i stor grad påvirket disse utsagnene. Men allikevel er det viktig å være klar over, og reflektere over, slike mulige reliabilitetsutfordringer.

Cohen et al. (2009, s. 146) beskriver at med hensyn til reliabilitet så vil noen områder være lettere å innhente data med høy reliabilitet. De oppgir at for eksempel hvis det man skal måle er en metrisk verdi vil dette være mye enklere å måle, enn for eksempel musikalske evner som har mye lavere presisjon. I forhold til reliabilitet så har denne oppgaven en mulig utfordring i og med at det ikke finnes en klar og entydig definisjon på kreativitetsbegrepet. Vurdering av et kreativt produkt vil være basert på en subjektiv vurdering fra meg som lærer. Amabile (1983, s. 359) hevder at objektive kriterier for vurdering av kreative produkter mest sannsynlig aldri vil bli funnet, så denne vurderingen er helt og holdent basert på min subjektive vurdering. Men samtidig har jeg forsøkt å minimere bias ved å basere meg mest mulig på teori om det kunstneriske kreative produkt, og på denne måten kunne gi en mest mulig objektiv vurdering av de kreative musikalske produktene. Kaufman et al. (2008, s. 58) antyder at hvis man skal gjennomføre en CAT-test, og man er få eksperter som vurderer produktene, vil man kunne stå overfor en reliabilitetsutfordring. Siden jeg alene gjorde en vurdering av de kreative produktene er dette et forhold jeg var meget bevisst på, og jeg gjorde mitt beste for å gjennomføre en legitim vurdering, men jeg er samtidig klar over at andre forskere ville kunne vurdere produktene annerledes.

I forhold til validitet fremstiller Kaufman et al. (2008, s. 58-59) at dette innebærer at en test måler hva den faktisk skal måle. De utdyper at ved for eksempel en CAT test så baserer den seg på hva en gruppe eksperter innenfor et domene mener til en gitt tid. Samtidig poengterer de at selv om en gruppe eksperter er enige om noe på et gitt tidspunkt, så er ikke dette en garanti for at det de mener er universelt rett eller galt. De trekker da frem eksempelet med at mange eksperter på et gitt tidspunkt mente det ikke var nødvendig å vaske hendene før en operasjon. I forhold til dette prosjektet så finnes det flere potensielle validitetsutfordringer både i forhold til innholdsvaliditet og konstruktvaliditet (Pripp, 2018). For det første så er det teoretiske grunnlaget som definerer kreativitet meget upresist, og for det andre så er vurderingskriteriene for et kreativt produkt utfordrende å definere på forhånd. Det vil av den grunn være utfordringer med å kombinere dette, og stadfeste at det har skjedd en utvikling av elevens kreative evner. Men som beskrevet tidligere har jeg etter beste evne operasjonalisert begrepene og synliggjort dataene jeg har benyttet i forskningen for å gjøre funn og konklusjoner så transparente som mulig.



## 4 Presentasjon og analyse av data

Etter datainnsamlingen satt jeg igjen med veldig mye data, og jeg måtte være selektiv i analyseprosessen og bevisst velge perspektiver jeg ønsket å ta. Dette innebar da at det er data som ikke ble brukt, samt at det er perspektiver som jeg ikke fikk benyttet meg av i denne oppgaven. Cohen et al. (2009, s. 461) forklarer at det å gjennomføre en kvalitativ dataanalyse medfører å organisere og gjøre rede for de innsamlede dataene. De understreker også viktigheten av å bestemme hva hensikten med dataene er, og at dette vil være med på å bestemme hvordan analysen skal bli gjennomført. Koshy (2005, s. 109) hevder at når dataene skal analyseres er det viktig å igjen belyse problemstillingen og analysere dataene i forhold til denne. Siden min problemstilling er å se på hvordan programmering kan benyttes i musikkundervisningen for å fremme elevenes kreative evner, var det naturlig for meg å først organisere dataene på et individnivå (Cohen et al., 2009, s. 467). Dette vil si at jeg har brukt alle innsamlede data for å gi meg et bilde på hver enkelt elev sine erfaringer med musikkprogrammeringen. Koshy (2005, s. 109) utdyper at når man skal gjennomføre en analyse av dataene skal man være på utkikk etter temaer eller mønster og dette er noe jeg har vært på utkikk etter i arbeidet med dataene. Koshy (2005, s. 113-120) beskriver at kvalitative data har store fordeler for en aksjonsforsker, og hun uthever at disse dataene kan bidra til å gi et rikt og holistisk bilde av situasjonen. Av den grunn var det også relevant å betrakte dataene på et sammenslått og helhetlig nivå. Koshy skisserer en modell for dataanalyse som består av tre aktiviteter og som jeg nå skal beskrive nærmere.

Den første aktiviteten hun foreslår er at det gjennomføres en datareduksjon. Siden alle metoder jeg definerte for datainnsamling var planlagt før de tre øktene fant sted, foregikk det lite datareduksjon underveis i prosessen. Datareduksjonen har da blitt gjennomført i ettertid, og den har blitt foretatt i form av å ekskludere data og kombinere og slå sammen data. Dette vil bli forklart mer utdypende senere i denne oppgaven når jeg tar for meg hver enkelt hovedtype av innsamlede data.

Den neste aktiviteten Koshy (2005) tar for seg er hvordan data presenteres. Som beskrevet ovenfor ønsket jeg å organisere dataene på en slik måte at jeg først dannet meg et bilde av hver enkelt elev sine erfaringer på et individ nivå, for deretter å betrakte dataene som en helhet. Av den grunn utarbeidet jeg et oppsett som jeg selv mener gir meg et godt bilde av hver enkelt elev

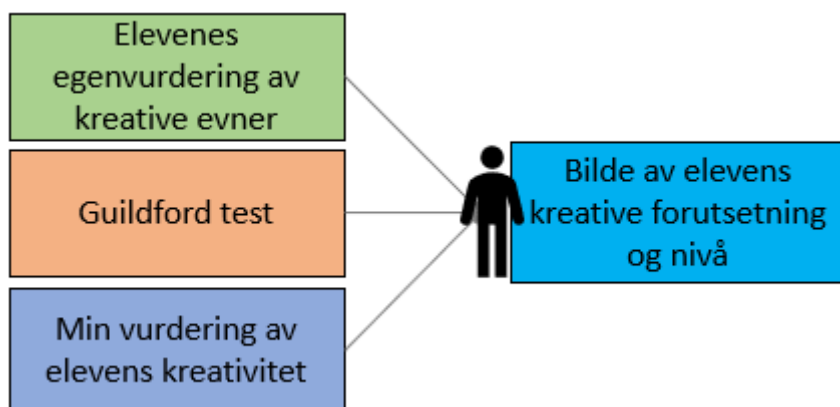
sine erfaringer med musikkprogrammering, samt et oppsett som ga meg et helhetlig perspektiv.

Den siste aktiviteten som Koshy (2005) skisserer er en aktivitet som innebærer at man som forsker prøver å forstå hva ting betyr, for å gi mening til dataene. Hun konstaterer at det er her man er på utkikk etter regelmessigheter, mønster og forklaringer, men hun poengterer at konklusjoner i denne fasen holdes på et lett nivå, og at man bevarer en skepsis inntil senere drøftinger. Jeg jobbet med å finne slike meninger med dataene blant annet gjennom å foreta koding av dataene fra forskjellige perspektiver. I forbindelse med analyse av kvalitative data finner det sted en høy grad av tolkning (Cohen et al., 2009), og Cohen et al. hevder videre at det ofte finnes flere forskjellige mulige tolkninger av de samme dataene. McIntyre (2008, s. 58) understreker viktigheten av at forskere innenfor PAR betrakter deltakernes forskjellige perspektiver. Hun forklarer videre at med forskjellige perspektiver så sikter hun til forskjellige fortolkninger, og hun fremstiller at forskere må finne måter å integrere motsigende perspektiver, samtidig som tråder av kontinuitet og enighet blir vedlikeholdt. Dette er anbefalinger som jeg tar med meg inn i arbeidet med analysen av dataene.

Alle dataene ble etter innsamling katalogisert og inndelt per elev. Det var opprinnelig 49 elever i utvalget, men elever som ikke deltok på alle øktene måtte fjernes fra datagrunnlaget da de ikke kunne inkluderes med ufullstendige data. Jeg satt da igjen med data for 42 elever før analysen tok til. Jeg skal nedenfor redegjøre for de forskjellige formene for data som ble innhentet per elev, og etter at oversikten av de forskjellige dataene er gitt, skal se dataene i en sammenheng og i en helhet og ta for meg tolkningen av data i den hensikt av å finne tendenser, mønster og forklaringer.

#### **4.1 Analyse av data i forbindelse med innledende test**

For å kunne benytte disse dataene gjennomførte jeg en datareduksjon ved å slå sammen data fra de forskjellige delene av den innledende testen, og til sammen ga dette meg et bilde på elevens kreative nivå.



Figur 23 Data for å indikere elevens kreative nivå

Jeg fant at en liten del av elevene anså selv at de hadde stor grad av tekniske ferdigheter, mens omtrent halvparten av elevene mente at de hadde lave tekniske ferdigheter. I forbindelse med kreativitet var det kun noen få elever som fikk over gjennomsnittet, og kun noen få elever fikk under gjennomsnittet. Dette innebærer at flerparten av elevene fikk en middels vurdering i forhold til kreativitetsnivå. Disse funnene vil bli brukt senere når jeg skal vurdere elevens tekniske ferdigheter og kreative nivå opp mot produktet som ble levert.

## 4.2 Analyse av data tilknyttet observasjon

Nedenfor er det vist noen eksempler på observasjoner jeg gjorde for to forskjellige elever. Som dataene viser la jeg inn notater som jeg mente var relevante. Et eksempel på dette vises nedenfor hvor det ble notert at den aktuelle eleven driver aktivt med musikk på fritiden. Det refereres i den ene kommentaren også til SoundTrap. Dette er et tradisjonelt musikkprogram som elevene tidligere har brukt, og som ble beskrevet i 2.5.

<b>Elev 3</b>	<p>ØKT 3: Var ivrig. Ville sitte inne i friminuttet.</p> <p>ØKT 3: Tok initiativ og spurte om de kunne vise frem neste time</p> <p>ØKT 1: Elev sier "artigere med SoundTrap"</p> <p>NOTAT: Elev jobber aktivt med musikk på fritiden</p>	<b>Elev 18</b>	<p>ØKT 3: Var ivrig og engasjert i arbeidet med oppgaven</p> <p>ØKT 2: Utrykte at han synes det var ganske enkelt og likte å jobbe med det.</p> <p>ØKT 2: Elev sier "jeg har laget en ringetone" -&gt;utrykker entusiasme</p>
---------------	--	----------------	---

Figur 24 Observasjonsnotater for to av elevene

I tillegg til observasjoner gjort på individnivå ble det også gjort observasjoner som gikk på elevene som gruppe, selve prosessen og undervisningssituasjonen.

<b>Økt 1 - Elevene brukte generelt en del tid på å tilegne seg de grunnleggende kunnskapene. I den første økten var det få som produserte produkter og meste av tiden ble brukt til å utforske kommandoer og prøve ut konsepter.</b>
<b>Økt 2 – En rekke elever ble urolige da vi hadde tekniske utfordringer med maskinene de jobbet med. Jeg klarte å løse utfordringene i friminuttet slik at de fikk jobbet i neste time.</b>
<b>Økt 3 - I den tredje økten observerte jeg at mange av elevene begynte å beherske grunnleggende teknikker, og det var i denne økten mange av elevene begynte å produsere produkter.</b>
<b>Økt 3 – En rekke elever rakk ikke å bli ferdige med produktet og flere elever uttrykte at de trengte mer tid for å gjøre ferdig et produkt.</b>
<b>Økt 3 - Mange kom godt i gang og det var mange av produktene som la grunnlaget for videre arbeid.</b>

*Figur 25 Utvalg av generelle observasjoner*

Som nevnt i 3.5.2 ble observasjonsdata brukt som en supplerende metode. Det ble av den grunn ikke gjort en grundigere koding og analyse av disse dataene, men de ble benyttet for å supplere funn i forbindelse med de andre formene for data.



### 4.3 Analyse av data i forbindelse med avsluttende spørreundersøkelse

I avslutningsfasen av prosjektet ble det gjennomført en spørreundersøkelse som bestod av tre deler. Jeg skal nedenfor beskrive hver av de tre delene i den avsluttende spørreundersøkelsen.

#### 4.3.1 Elevens oppfattelse av arbeidet med Sonic Pi som et kreativt verktøy

Når jeg betrakter dataene som ble samlet inn på den avsluttende spørreundersøkelsen så tolker jeg disse som at omtrent halvparten av elevene anså arbeidet med programmering i musikkundervisningen som en engasjerende og kreativ aktivitet. For at programmering i musikken skal bidra til å fremme elevenes kreative evner, mener jeg det er en forutsetning at de synes denne aktiviteten er gøy og engasjerende, og dette er også i samsvar med anbefalinger fra Forsth og Nordvik (1995, s. 88). Samtidig tolker jeg av dataene videre at en fjerdedel av elevene anså dette arbeidet som lite engasjerende og kreativt. Basert på disse dataene kan man argumentere for at en hovedvekt av elevene har den oppfatningen at programmering i musikkundervisningen er en middels eller høyere kreativ aktivitet, samtidig som det er viktig å notere seg at noen elever er av den oppfatning at dette ikke er like gøy og engasjerende.

#### 4.3.2 Elevens sammenligning av programmering mot andre aktiviteter

Etter en analyse av dataene når det kommer til sammenligning med andre aktiviteter, tolker jeg det på en slik måte at elevene hadde en oppfatning om at de synes arbeidet med musikkprogrammering var tilsvarende kreativt og gøy som arbeidet med tradisjonelt musikkprogram eller spilling på akustiske instrumenter. En faktor som kan være verdt å merke seg i denne sammenheng, er at siden elevene her blir spurt direkte om kreativitet, må man være oppmerksom på at elevene potensielt har en begrenset forståelse av begrepet kreativitet, og jeg mener av den grunn at dataene her kun kan brukes til å gi en indikasjon på hvor gøy og engasjerende de synes hver av aktivitetene er.

#### 4.3.3 Et brev til en venn

I analysearbeidet fant jeg ut at det var i forbindelse med dataene innsamlet som en del av «et brev til en venn» som ga meg mest informasjon. Av den grunn bestemte jeg meg for å gjennomføre en

grundigere analyse av disse dataene, og analysen ble til slutt gjennomført som en firestegs prosess. I steg 1 ble alle utsagn kodet på første nivå. Det ble her benyttet fargekoder, og utsagnene ble delt inn i de fire forskjellige kategoriene: nøytral, positiv, negativ og sammenligning med andre aktiviteter.

BLÅ TEKST = NØYTRALT
RØD TEKST = NEGATIV
GRØNN TEKST = POSITIV
ORANGE = SAMMENLIGNING
BREV TIL VENN
Hælla# [1] Å programmere musikk var ikke det artigste å jobbe med, men det var [2]heller ikke alt for kjedelig. [3] Det var morsomt å se hva vi kunne lage, men det var [4]morsommere å spille ukulele. [5]Jeg lærte å endre fart på de forskjellige melodiene og lydene. [6]Det var ganske enkelt å lage nyskapende musikk ved å programmere den. [7]Jeg synes ikke at vi burde ha med programmering i musikken. Jeg vill helst ikke ha dette mere men jeg kan godt gjøre det hvis vi må.
Hei [1] Kompis! de siste ukene har vi lagd musikk på PC. Altså vi har programmert musikk. [2]Jeg synest det var veldig gøy, blant annet fordi vi samarbeidet så godt. [3]Etter prosjektet har jeg lært hvordan man programmerer. [4]Det var vanskelig på starten, men jeg ble raskt kjent med hva jeg skulle gjøre. [5]Å jobbe med musikk var artig og jeg følte jeg fikk det til. Resultatet ble bra, men med mer arbeid hadde det blitt bedre. [6]Jeg ville gjort mer av dette, siden det var så gøy. Snakkes....

Figur 26 Data analyse steg 1

Deretter i steg 2 ble alle dataene gruppert hver for seg slik at alle de positive utsagnene ble plassert sammen, mens de negative utsagnene ble plassert for seg. På dette steget ble dataene løsrevet fra individperspektivet.

Jeg jobbet så videre med dataene, og så etterhvert at en ytterligere koding var nødvendig. Jeg gikk da inn i steg 3 av analysen hvor jeg videre kodet dataene og definerte selv en rekke kategorier etter behov. Når alle utsagnene var kategorisert kom jeg frem til liste med kategorier beskrevet nedenfor.

Kategori	Beskrivelse
ENGASJERENDE	Denne kategorien er benyttet hvor eleven tydelig har uttrykt at de synes arbeidet med Sonic Pi var <i>gøy og engasjerende</i> .
UENGASJERENDE	Denne kategorien er benyttet hvor eleven tydelig har uttrykt at de synes arbeidet med Sonic Pi på en eller annen måte var <i>uengasjerende</i> .
ØVING	Denne kategorien ble benyttet der hvor eleven uttrykte at det ville være et behov for mer <i>øving</i> på aktiviteten.
VANSKELIG	Denne kategorien ble benyttet der hvor eleven uttrykte at aktiviteten var <i>vanskelig</i> .
LETT	Denne kategorien ble benyttet der hvor eleven uttrykte at aktiviteten var <i>lett</i> .
VARIASJON	Kategorien angir at eleven har kommet med utsagn som er relevant i forhold til <i>variasjon</i> i undervisningen.
LÆRING	Her kom elevene med utsagn som var knyttet til <i>læring</i> i en eller annen form.
GJENTA	I denne kategorien har eleven uttrykt hvorvidt de ønsker å gjenta programmering i musikkundervisningen eller ikke.
KREATIVITET	Denne kategorien ble benyttet der hvor eleven kom med utsagn som var relevante til kreativitet.
SOUNDTRAP	Denne kategorien ble brukt på utsagn som uttrykte at eleven foretrakk <i>SoundTrap</i> bedre enn Sonic Pi.
AKUSTISKE INSTRUMENTER	Denne kategorien ble brukt på utsagn som uttrykte at eleven foretrakk <i>akustiske instrumenter</i> bedre enn Sonic Pi.
SONIC PI	Denne kategorien ble brukt på utsagn som uttrykte at eleven foretrakk <i>Sonic Pi</i> bedre enn andre aktiviteter vi har hatt i undervisningen.

Figur 27 Liste over kategorier

Fargekoder fra steg 1 ble bevart og denne doble kodingen gjorde det mulig å betrakte dataene fra flere perspektiv og være refleksiv i kodingen. Dette ble gjort i tråd med Cohen et al. (2009, s. 21) som hevder at det alltid finnes flere tolkninger og perspektiver på en bestemt hendelse, og McIntyre (2008) som understreker viktigheten av å se dataene fra flere perspektiver.

Når jeg så betraktet de ferdige kodede dataene, ble det notert at det var et høyt antall av utsagn

som ble plassert i kategorien **ENGASJERENDE**. I kategorien **UENGASJERENDE** var det færre utsagn og dette i seg selv anser jeg som en indikator på at det var flere elever som likte å jobbe med musikkprogrammering enn det var elever som ikke likte det. Innenfor utsagnene som gikk på at det var engasjerende å jobbe med Sonic Pi, innebar de fleste utsagnene at elevene syntes det var gøy og morsomt å jobbe med musikkprogrammering. Men etter videre tolkning av utsagnene fant jeg at det også var en del av utsagnene som ga meg mer informasjon utover det at var engasjerende, slik som vist i eksemplene nedenfor. Kolonnen til venstre viser mine kommentarer og slutninger tilknyttet utsagnene.

<b>KATEGORI «ENGASJERENDE»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Gøy på grunn av godt samarbeid	Jeg synes det var veldig gøy, blant annet fordi vi samarbeidet så godt
Det var gøy og ga mestring	Å jobbe med musikk var artig og jeg følte jeg fikk det til
Lære noe nytt	Men det var også gøy å lære seg noe nytt
Gøy selv om vanskelig	Det var litt vanskelig men gøy
Vanskelig i starten gøy etterhvert	Det så veldig forvirrende ut i starten, men etterhvert ble det lettere og dermed mer gøy
Hadde kunnskap om domenet	Jeg synes det var gøy å jobbe med sonic pi fordi jeg har programmering som valgfag og dette var som programmering med koder og slike ting.
Ønsker å gjenta selv om produktet "feilet"	Jeg ønsker å fortsette med dette selv om sangen gikk til xxxxxxxx.
Synes det var engasjerende selv om eleven ikke helt behersket teknologien	Jeg skjønnte ikke helt, men det var artig.
Vanskelig men gir allikevel mestring	Det å lage musikk er vanskelig, men gleden du føler når du lager en bra rytme eller lager sanger som gir mening, er det veldig kjekt
Synes det var gøy	Å jobbe med prosjektet vi har jobbet med har vært gøy
Gøy å skape	Det var morsomt å se hva vi kunne lage

I forbindelse med kategorien **UENGASJERENDE** så beskrev utsagnene på en eller annen måte at de anså aktiviteten som kjedelig eller mindre gøy. Også her inneholdt noen av utsagnene mer informasjon utover det å bare uttrykke at aktiviteten var uengasjerende, og igjen viser kolonnen til

venstre min kommentar og slutning tilknyttet utsagnet.

KATEGORI «UENGASJERENDE»	
MIN TOLKNING/KOMMENTAR	ELEVENS UTSAGN
Liker bedre å konsumere enn å produsere	Jeg synes det var litt kjedelig for jeg liker å høre på musikk
Synes det var vanskelig og dermed kjedelig	Nei vil ikke ha det her. Det var vanskelig og kjedelig
Ikke samsvar med personlige interesser	Prosjektet vi har gjort er ikke helt min greie
Opplavde aktiviteten som repeterende	Det var kjedelig for det var det samme vi gjorde
Ikke samsvar med personlige interesser	ikke helt min type interesse fordi dette ikke interesserer meg
Ikke samsvar med personlige interesser	Dette var ikke noe for meg
Ikke samsvar med personlige interesser	Dette var ikke noe morsomt, men jeg overlever

Det ble registrert utsagn i forbindelse med kategorien **ØVING**, og de fleste av disse utsagnene omhandlet at det var vanskelig i starten. De fleste utsagnene i denne kategorien gikk direkte på at det i oppstarten var utfordrende på grunn av for liten domenekunnskap, og kunnskap om programmering. Men samtidig uttrykte flere av utsagnene at man trenger tid og mer øving for å få til et godt resultat. Dette er reflektert i eksemplene fra kategorien nedenfor.

KATEGORI «ØVING»	
MIN TOLKNING/KOMMENTAR	ELEVENS UTSAGN
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det var litt kjedelig fordi jeg kunne ikke så mye om programmerings-programmet fra før
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det hadde sikkert vært gøy når vi ble mer kjent med hvordan det funket
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Hvis vi hadde hatt mer øving i sonic pi hadde det vært morsomt
Trenger tid	Resultatet ble bra, men med mer arbeid hadde det blitt bedre
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det var litt vanskelig på starten men det kom seg!
Øvelse er viktig	Det tar masse øvelse for å lage noe som høres greit ut
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det var litt utfordrende i starten, i og med at jeg aldri har gjort det før
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det var vanskelig på starten, men jeg ble raskt kjent med hva jeg skulle gjøre
Vanskelig i starten/ trenger domenekunnskap	Det så veldig forvirrende ut i starten, men etterhvert ble det lettere og dermed mer gøy

I kategoriene **VANSKELIG** og **LETT** ble det registrert en betydelig del flere utsagn som gikk på at det var vanskelig enn lett. Dette tolker jeg som at det var flere elever som synes det var vanskelig å jobbe med musikkprogrammering i starten, enn det var elever som synes dette var lett. Hvis jeg

ser nærmere på utsagnene gå flere av dem på at de synes det var utfordrende å sette sammen lyder som skal passe sammen, men det var også en del utsagn som gikk på at de synes det var et vanskelig verktøy å bruke. Utsagnene som gikk på at det var lett, beskrev at de synes det var enkelt å benytte koder for å lage musikk. Nedenfor er det vist noen eksempler fra disse to kategoriene.

<b>KATEGORI «VANSKELIG»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Utfordrende med å finne lyder som passet sammen	men det var litt vanskelig å finne den lyden som passer med alt annet
Likte ikke selve verktøyet	Sonic var et vanskelig program og var litt dårlig laget
Utfordrende å få elementene til å passe sammen	Det var litt vanskelig å ordne nyskapende ved å få alt til å passe i sammen
Generelt vanskelig	Det var ikke enkelt.
Synes det var vanskelig men samtidig gøy	Det var litt vanskelig men gøy

<b>KATEGORI «LETT»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Lett å programmere musikk	Det var lett å lage koder og få en lyd ut av det
Lett å programmere musikk	Jeg lærte at det ikke var så vanskelig å lage musikk
Lett å programmere musikk	Det var enkelt

I kategorien **VARIASJON** ble det plassert utsagn som direkte var relatert til programmering som variert undervisning i musikkfaget. Som mine tolkninger nedenfor viser, var det flere elever som satte pris på en ny aktivitet i musikkfaget, mens andre uttrykte at de ikke kunne tenke seg å jobbe så mye med data. I tabellen nedenfor er det vist noen eksempler fra denne kategorien.

<b>KATEGORI «VARIASJON»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Gøy som variasjon	Det er gøy å jobbe med programmer på en PC med vil jobbe litt med instrumenter også
Gøy som variasjon	men det var litt gøy med variasjon
Ikke så mye data	Kunne spilt mer instrument. Ikke så masse på data
Mer gøy enn tradisjonell musikkundervisning	Det var litt gøy å gjøre noe annet enn å spille musikk og lære om musikkhistorie
Eksponering for en helt ny aktivitet	Å lage musikk i sonic pi var noe nytt jeg aldri har gjort
Eksponering for en helt ny aktivitet	Det var lærerikt artig å prøve noe nytt i faget
Gøy å lære noe nytt	Artig å lære noe nytt
Ikke så mye data	men vil heller gjerne holde på med ting i klasserommet stedet for å holde på ved data

I kategorien **LÆRING** plasserte jeg utsagn som direkte refererte til læring. Disse utsagnene gikk først og fremst ut på at elevene uttrykte at de hadde lært mer om programmering eller koding, men også læring i forbindelse med musikk. Nedenfor er det listet noen eksempler fra denne

kategorien.

<b>KATEGORI «LÆRING»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Lærte mye om lyd og det å skape musikk	Jeg lærte mye om toner, og forskjellige måter å lage musikk på!
Koding	De siste ukene har vi hatt et musikkprosjekt på skolen der vi komponerte musikk ved å bruke koder
Direkte kode-relatert kunnskap	jeg fant ut at det var lett å gjøre feil ved koding
Lærte mye om lyd og det å skape musikk	Det er litt enklere å forstå hvordan en sang er bygd opp når jeg ser de ulike elementene som kreves for å få en sammenhengende sang
Koding	Etter prosjektet har jeg lært hvordan man programmerer
Læring knyttet til interesse	Lærte ikke så mye om data greiene, men er vel noe med interesse å gjøre
Lært om kobling mellom kode og lyd	Jeg har jo lært mye om hvordan vi lager koder for å få en fin lyd og det har vært lærerikt.

I kategorien **GJENTA** plasserte jeg utsagn som gikk på hvorvidt eleven uttrykte at de kunne tenke seg å gjøre denne aktiviteten igjen eller ikke. I lys av teorien anser jeg anser det som en viktig faktor for å utvikle elevenes kreative evner at de liker aktiviteten, og kunne tenke seg å gjøre det igjen. I denne kategorien uttrykte en stor hovedvekt av utsagnene at de var positive til å gjenta aktiviteten. Nedenfor er det vist et utvalg av utsagnene.

<b>KATEGORI «GJENTA»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Positiv til å gjenta	Jeg ville gjort mer av dette, siden det var så gøy
Positiv til å gjenta	Jeg kunne godt tenke meg å gjøre noe lignende på nytt,
Negativ til å gjenta	Nei jeg ville ikke har gjort det igjen, for vi satt masse i ro, og det ble litt kjedelig tilslutt
Positiv til å gjenta	Kunne tenke meg mer

Når det kommer til kategorien **KREATIVITET** så var dette utsagn som i varierende grad var relatert til begrepet kreativitet. Nedenfor er alle utsagn i denne kategorien tatt med, og som man kan se av oversikten er noen positive i forhold til kreativitet, mens andre utsagn er negative. I analysen av utsagnene som var positive fant jeg nøkkelord som «eksperimentere» og «utforske». For utsagnene som var negative fant jeg blant annet at noen av elevene uttrykte at de ikke trives med å produsere kreativt, og at de heller foretrekker å konsumere.

<b>KATEGORI «KREATIVITET»</b>	
<b>MIN TOLKNING/KOMMENTAR</b>	<b>ELEVENS UTSAGN</b>
Fikk benyttet kreativiteten	Det var lærerikt og bra fordi vi måtte bruke kreativiteten vår på en helt annen måte
Eksperimentere	Man måtte eksperimentere mye for å høre hva som passet sammen og ikke
Utforskende	Gøy. Mange ting, utforske
Utfordrende og man får brukt fantasien	Det å jobbe med Sonic Pi er både krevende og fantasifullt
Nyskapende musikk	Det var ganske enkelt å lage nyskapende musikk ved å programmere den
Konsument i stedet for produsent	Det negative er at jeg liker bedre å fremføre ferdig resultat, ikke skape ...
Vanskelig å være kreativ, selv bilde som ikke-kreativ person	Det var dessverre ikke enkelt å lage noe nyskapende, men det er bare jeg som er lite kreativ
Foretok for det meste kopiering	Jeg kopierte mest sanger andre hadde lagd. Det var gøy å høre på, men vanskelig å lage
Konsument i stedet for produsent	Jeg liker best å høre på ferdiglagd musikk
Tålmodighet	men det var vanskelig å gjøre det og jeg føler at du må ha ganske mye kreativitet og mye tålmodighet for å få et OK sluttprodukt
Elev stagnerer. Gir mulighet for å trene kreativ prosess	Jeg føler at jeg ikke får til noe
Elev føler programmering gir mindre frihet	Hei, det har vært gøyest å bruke SoundTrap fordi programmet var veldig godt laget og du fikk mer frihet der
Mer eksperimentell utforskning	SoundTrap var mer gøy enn Sonic Pi fordi det var enklere å forstå. I sonic pi måtte du bare prøve noe, mens i SoundTrap kunne jeg tenke på en melodi og faktisk skape den

Tilslutt skal jeg se på kategoriene som gikk på sammenligning av aktiviteter i undervisningen. Her var det en overvekt av utsagn som gikk på at elevene heller likte å jobbe med akustiske instrumenter og vanlig musikkprogram i stedet for musikkprogrammering. Men hvis man ser disse dataene opp imot funnene fra data innhentet på spørreskjemaet, som beskrevet tidligere i oppgaven, fant jeg som beskrevet der at resultatene kan indikere at det faktisk ikke var så stor forskjell på hvordan elevene likte de forskjellige aktivitetene. En elevgruppe består av mange forskjellige elever med forskjellige preferanser, og jeg vil nok basert på funnene argumentere for at det vil være utfordrende å finne en aktivitet som appellerer like mye til alle elevene, da noen kan synes programmering er gøy, mens andre heller foretrekker andre aktiviteter som spill på akustiske instrumenter. Her er noen utsagn som illustrerer disse forskjellene.



Utsagn fra elever som foretrekker SoundTrap (DAW/musikkprogram)

**men jeg likte Soundtrap bedre**  
**Det var litt kjedelig siden jeg synes soundtrap var mye mer kreativt, og fikk lagt på effekter og diverse alene, sånn du bestemte selv**  
**Jeg synes SoundTrap var bedre enn Sonic pi fordi det er lettere å lage ting**

Utsagn fra elever som foretrekker akustiske instrumenter (ukulele)

**morsommere å spille ukulele**  
**Jeg kunne tenke meg å spille ukulele igjen**  
**Jeg synes det var morsommere å spille ukulele**

Utsagn fra elever som foretrekker programmering med Sonic Pi

**Jeg synes det var lettere å lage musikk i Sonic Pi enn alt annet vi har hatt!**  
**Sonic Pi var artigere enn Soundtrap**

## 4.4 Analyse av data tilknyttet vurdering av produkt

En viktig form for data ble de innleverte produktene som elevene produserte. Disse komposisjonene ble samlet inn i form av en tekstfil som inneholdt Ruby kode som jeg kunne kjøre i utviklingsmiljøet Sonic Pi.

```
1 | Loop do
2 |   use_bpm 120
3 |   play :g4
4 |   sleep 1
5 |   sample :bd_tek
6 |   sleep 1
7 |   play :f3
8 |   play :g4
9 |   sleep 1
10 |  sample :bd_tek
11 |  sleep 1
12 |  play :f3
13 |  play :g4
14 |  sleep 1
15 |  sample :bd_tek
16 |  sleep 1
17 |  play :f3
18 |  play :g4
19 |  sleep 1
20 |  sample :bd_tek
21 |  sleep 1
22 |  play :f3
23 |  use_bpm 240
```

```
Logg
"bd_tek.flac"
{run: 1, time: 3.0}
└─ synth :beep, {note: 53.0, release: 0.5}
   synth :beep, {note: 67.0, release: 0.5}
=> Stopping all runs...
=> Stopping run 1
=> Completed run 1
=> All runs completed
=> Pausing SuperCollider Audio Server
```

Hjelp

Band Eq  
Bitcrusher  
BPF  
Compressor

**Echo**

amp: 1 mix: 1 pre\_mix: 1 pre\_amp: 1  
phase: 0.25 decay: 2 max\_phase: 2

Figur 28 Ruby kode levert av en elevgruppe

Det ble da opp til meg som lærer å vurdere hvorvidt hvert enkelt produkt fremstod som et kreativt produkt eller ikke. Jeg gjennomførte da en CAT-test som beskrevet i 2.2.4. Som det også ble beskrevet tidligere i oppgaven poengterer Amabile (1983) at det er utfordrende på forhånd å definere objektive egenskaper for et kreativt produkt, og i samsvar med dette ble mine kriterier definert i forbindelse med selve vurderingen. Jeg lyttet da til hvert enkelt produkt og skrev ned en kommentar umiddelbart etter gjennomlyttingen. Amabile understreker også at for at et produkt skal anses å være kreativt, må det på en eller annen måte være nyskapende. Med dette som bakteppe foretok jeg analysen av de innleverte komposisjonene.

Etter å ha notert en beskrivende tekst til hver komposisjon ga jeg hver komposisjon en vurdering på hvorvidt jeg anså produktet som lite, middels eller meget kreativt. Etter å ha foretatt den innledende vurderingen ble det klart at komposisjonene hovedsakelig kunne deles inn i to hovedgrupper hvor den ene gruppen av produkter ble ansett som middels kreative, mens den andre gruppen ble ansett som meget kreative. Det var ikke alle gruppene som rakk å levere kode innenfor rammene av aksjonsforskningsprosjektet, men de fleste gruppene leverte.

Jeg forsøkte i vurderingssituasjonen å være så objektiv som mulig, og var veldig bevisst på mine forventninger, ønsker og forhåpninger til prosjektet. Jeg gjorde derfor en refleksiv betraktning av mine forventninger før jeg startet selve vurderingen, og kom frem til at jeg hadde et ønske om at elevene skulle levere produkter med høy kreativ verdi, men samtidig hadde jeg en realistisk forventning om at jeg kom til å få produkter som var jevnt fordelt mellom lite kreative, middels kreative og meget kreative.

Etter jeg da hadde foretatt min vurdering ble jeg overrasket av å se at en betydelig andel gruppene hadde levert produkter som jeg anså som meget kreative. Noen få grupper leverte produkter som ble vurdert som middels kreative, mens svært få leverte produkter som jeg vurderte som lite kreative. I tillegg ble jeg positivt overrasket over at flere av gruppene ville levere og vise frem flere enn ett produkt, selv om dette ikke var noe jeg direkte ba om. Om man ser på resultatet på et individnivå, fant jeg at godt over halvparten av eleven i forsøket bidro til å levere et kreativt produkt som en følge av de tre øktene som ble gjennomført. Dette til tross for at det var noen grupper som ikke fikk levert et produkt. Det er her på sin plass å refleksivt notere seg at siden arbeidet foregikk i grupper, vil det i realiteten være forskjeller på hvorvidt hvert enkelt gruppemedlem bidro til å levere det kreative produktet, og jeg observerte noen få tilfeller av dette. Men i hovedsak observerte jeg at alle medlemmene i gruppene var engasjerte og involverte i arbeidet.

Nedenfor har jeg lagt med vurderingen som ble foretatt av produktene, og en av elementene som jeg mener er gjennomgående for produktene med høy kreativitet, er at de tydelig bar preg av «lek med lyd». I tillegg representerte de fleste produktene et godt grunnlag for videre kreativt arbeid.

De fremstod også i en eller annen form som nyskapende produkter, og flere av produktene fremstod som overraskende og ukonforme. Det er i denne sammenheng også verdt å merke seg at jeg her vurderer produktene basert på kreativitet, og jeg tar ikke i denne sammenheng hensyn til musikalsk kvalitet.

NR	ANTALL	BESKRIVELSE	
Gruppe 1	2	Nr1: Et jevnt lydteppe kombinert med en konstant rytme. En spennende komposisjon som danner grunnlaget for videre arbeid.  Nr2: Laget en tradisjonell rytme men med lydeffekter og kreativ bassgang  Trekker opp at de uoppfordret leverte mer enn ett produkt	H
Gruppe 2	1	Her har de laget en helt egen melodi og kombinert synth og samples for lydeffekt. En egenartet komposisjon som danner grunnlaget for videre arbeid. De har tenkt delvis tradisjonelt i oppbyggingen men nyskapende med lydeffekten	H
Gruppe 3	1	Hadde kopiert komposisjonen fra nettet så ikke høy K verdi her. Men jeg observerte at de også laget egne ting så får noe score her	M
Gruppe 4	2	Nr 1 - En spennende komposisjon som innbefatter lek med lyd. Tildels ukonformt lydbilde  Nr 2 - En utvidelse av nr 1. Bryter fra tradisjonelle musikalske normer og leken med lyd er tydelig og produktet fremstår nyskapende  Trekker opp at de uoppfordret leverte mer enn ett produkt	H
Gruppe 5	3	Nr1 : En god begynnelse på en lydbasert komposisjon. Nyskapende og egenartet musikalsk uttrykk  Nr 2: En utvidelse av Nr1. Her hadde de lagt til enda mer lydeffekter. Selv om de i tillegg hadde brukt samples her som var mer tilknyttet tradisjonell musikk var det fortsatt et nyskapende uttrykk og komposisjonen bærer preg av lek med lyd.  N3: Nok en utvidelse av samme komposisjon. Enda mer preg av lek med lyd og bruk av enda fler samples.  Trekker opp at de uoppfordret leverte mer enn ett produkt	H
Gruppe 6	1	Fant ferdig komposisjon på internett og ville vise den til klassen. Siden koden ble brukt akkurat som den ble funnet skorer dette lavt på kreativitet, men jeg observerte at de gjorde noen få forsøk på å tilpasse den så får ikke helt laveste score	L
Gruppe 7	1	Bærer preg av lek med lyd. Vet fra observasjonen at de prøvde å lage en loop som fulgte konforme musikkregler men det uttrykket de leverte fremstår nyskapende.	H
Gruppe 8	1	En spennende melodi. Ganske enkel men her er det tydelig at de har brukt sine kreative evner for å lage dette produktet.	H
Gruppe 9	1	De laget en versjon av en kjent barnesang. Begge disse elevene har musikalsk bakgrunn og basert på dette virker det som om de bruker tradisjonelle tilnærminger for å skape med SP, da de reproducerer en eksisterende sang. Men de fikk brukt noen ukonforme instrumentvalg og sammensetninger som trekker det opp	M
Gruppe 10	1	Lager et produkt som bærer preg av lek med lyd. Nyskapende og egenartet lydbilde	H
Gruppe 11	1	Produkt inneholder flere elementer som indikerer lek med lyd. Dette resulterer i et nyskapende og egenartet lydbilde	H
Gruppe 12	1	De lager en komposisjon som bruker relativt tradisjonelle lyder men de leker med rytme og komposisjonen går gradvis fra 120bpm til 960 bpm. Jeg anser dette som en kreativ vri. (Jeg noterte at det for det meste var den ene på gruppen som stod for det kreative arbeidet)	H
Gruppe 13	1	Komposisjonen bærer preg av lek med lyd og bryter med tradisjonell musikkformer. Lager et mørkt lydlandskap og jeg får referanse til at dette kunne vært filmusikk.	H
Gruppe 14	1	Elevene viste tydelig at de trivdes med prosessen og de laget et eget bandnavn. Selv om de laget et lydbilde med klare referanser til moderne pop musikk bærer komposisjonen preg av lek med lyd og gir et spennende lydbilde	H
Gruppe 15	1	Leverte Ok komposisjon som viste noe av lek med lyd og utvikling av en ide.	M

Figur 29 Data tilknyttet vurdering av produkt

## 4.5 Tilleggsbetraktning av dataene

Jeg skal i denne delen ta for meg helhetlige aspekter som ikke har blitt omtalt og behandlet tidligere.

### 4.5.1 Manglende innlevering av produkt

Når jeg betrakter dataene for elevene som ikke leverte et produkt, fant jeg at grunnen til at de ikke leverte var enten at de ikke var ferdige nok med produktet, slik at de følte at de kunne levere, eller så var det også noen som fant arbeidet lite motiverende og uengasjerende.

For de elevene som var positive til aktiviteten, men som ikke leverte fant jeg utsagn som for eksempel:

- Det hadde sikkert vært gøy når vi ble mer kjent med hvordan det funket
- Visst vi hadde hatt mer øving i sonic pi hadde det vært morsomt

Jeg tolker da dette som at for denne gruppen av elever følte at de trengte mer øving for å komme frem til et produkt de kunne levere. Dette er i samsvar med mine erfaringer som lærer, at det varierer fra elev til elev hvor lang tid man trenger på å lære seg nye ferdigheter. Av elevene som ikke leverte tolker jeg dataene slik at dette gjaldt for omtrent halvparten av elevene.

Derimot hvis man ser på utsagn fra elevene som var negative og som ikke leverte, så fant jeg utsagn som for eksempel:

- Sonic Pi var et vanskelig program og var litt dårlig laget
- Lærte ikke så mye om datagreiene, men er vel noe med interesse å gjøre
- vil heller holde på med ting i klasserommet i stedet for å holde på ved data

Jeg gjorde også en del observasjoner tilknyttet disse elevene:

- Eleven sa til en elev i den andre klassen: "Dere skal ha en slik datagreie. Det verste i hele verden"
- Eleven oppsøker andre elever og unngår oppgaven
- Fikk syntaks feil og da jeg hjalp eleven sa eleven "jeg skal aldri jobbe med data"

Jeg tolker dette som at for elevene i denne gruppen så har de liten interesse for arbeid med datamaskiner, og flere av de samme elevene uttrykte også som vist nedenfor at de heller foretrakk

å jobbe med fysiske instrumenter eller andre aktiviteter i klasserommet.

- Synes ukulelespilling ble veldig gøy da vi kom i gang
- Ukulelespillingen var morsom, der vi lærte forskjellige grep og sanger
- Å se filmen om hvordan Marshall høytaleren ble til synes jeg var mer morsomt og lærerikt

#### 4.5.2 Tekniske og kreative forutsetninger

I forbindelse med de kreative produktene ønsket jeg også å se nærmere på om det fantes noen sammenheng mellom nivå på kreative produkter og elevens tekniske forutsetninger omhandlet i 4.1. Jeg fant da ingen direkte sammenheng mellom teknisk forutsetning og kreativitet på produkt.

Når jeg gjorde en tilsvarende betraktning av dataene tilknyttet elevens kreative forutsetninger beskrevet i 4.1, fant jeg ingen overrepresentasjon av elever med høye kreative forutsetninger og kreative produkt.

## 5 Drøftingsdel

Jeg skal i denne delen av oppgaven drøfte teori og data. Dette innebærer at jeg skal se etter sammenhenger mellom funnene i de forskjellige formene for data som jeg har samlet inn, og teorien som jeg har basert oppgaven på. For å strukturere drøftingen og gi meg et perspektiv i dette drøftingsarbeidet har jeg valgt å benytte meg av Rhodes sin modell beskrevet i 2.1.3.1 som tar for seg den kreative prosess, den kreative personen, det kreative produktet og det kreative presset fra miljøet.

### 5.1 Drøfting av teori og funn tilknyttet den kreative personen

Jeg skal nå se nærmere på utvikling av kreative evner tilknyttet eleven som person. Dette innebærer at jeg først skal drøfte om det finnes noen sammenheng mellom utvikling av kreative produkter, og elevens tekniske og kreative forutsetning. Deretter skal jeg se på forskjellige former for læring og utvikling, som bør betraktes i denne sammenheng. Jeg skal herunder betrakte elevens syn på kreativitet og deres holdninger til skapende arbeid med programmering i musikkfaget. Til slutt skal jeg ta for meg undervisning som omhandler den kreative person.

#### 5.1.1 Elevens kreative forutsetninger

Når jeg vurderer mine datafunn ønsket jeg å se om det fantes en sammenheng mellom elevenes kreative nivå og potensiale, og de kreative produktene som de produserte. Som jeg beskrev tidligere i oppgaven fant jeg da at det ikke var noen direkte sammenheng mellom elevenes kreative forutsetninger og produktene de leverte, og dette vil jeg argumentere er en indikasjon på at kreativitet og utvikling av kreative produkter er noe som potensielt er tilgjengelig for alle slik blant annet Lerdahl (2007, s. 13) hevder.

En observasjon som derimot bør nevnes i denne sammenhengen er at jeg observerte at elever som hadde musikalsk bakgrunn hadde en tendens til å skape mer konforme produkter. Jeg mener dette kan forklares ut ifra Taylor sin modell, som beskrevet i 2.1.3.4, hvor han forklarer at man først befinner seg i et nivå som han kaller «ekspressiv spontanitet». Deretter beveger man seg til et nivå som han kaller «produktiv ferdighet», og han formulerer at på dette nivået kan produktene bli konforme. Jeg mener da det er viktig når man skal jobbe med programmering i

musikkundervisningen, at elever som befinner seg på nivået «produktiv ferdighet» gjennom gode oppgaveformuleringer oppfordres til å jobbe nyskapende, og nå det siste nivået som Taylor kaller «oppfinnsomhet».

### 5.1.2 Elevens tekniske forutsetninger

Som tidligere beskrevet finnes det forskjellige syn på teknologi, og elevene har forskjellige forutsetninger for å jobbe med digitale verktøy i undervisningen. Når jeg analyserte dataene og undersøkte om det var en sammenheng mellom elevens uttrykte tekniske nivå og deres resultater i prosjektet, fant jeg at det ikke var noen direkte sammenheng mellom elevens tekniske nivå og de kreative produktene de produserte. Basert på disse funnene vil jeg argumentere for at det ikke er noen forutsetning å ha teknisk ferdigheter for å kunne jobbe kreativt med programmering i musikkundervisningen, samtidig som at det ikke er en direkte sammenheng mellom høy teknisk forståelse og produksjon av høykreative produkter i musikkprogrammering.

### 5.1.3 Elevens trivsel med aktiviteten

Hvis man ser på utsagn i kategorien **UENGASJERENDE** så ser man at det var noen elever som uttrykte at de ikke synes dette arbeidet var interessant, og at de heller foretrakk å jobbe med for eksempel akustiske instrumenter i klasserommet. Som Collins (makerDIYelectronics, 2014) redegjør for, kan det være en fordel i kreative prosesser med digitale verktøy å benytte «fysiske kontrollere» for å knytte det digitale mot det fysiske. Jeg mener det ville vært en spennende innfallsvinkel å undersøke hvorvidt bruk av fysiske kontrollere, eller andre typer grensesnitt, i kombinasjon med programmering kunne vært en motivasjonsfaktor for elever som hadde utsagn klassifisert som **UENGASJERENDE**. Men det vil være utenfor oppgavens rammer å undersøke dette nærmere. Man bør også i denne sammenheng vurdere om elevenes uttrykk for at dette ikke var noe de trivdes med kan ha en sammenheng med at de ikke mestret teknologien i denne tidlige fasen, eller at de ikke trivdes med ukjente og kreative oppgaver slik Watson (2011, s. 45) hevder kan forekomme. I tillegg som jeg omtalte i teoridelen så forklarer Neby (2004, s. 4) at bruk av datateknologi kan fungere som et godt supplement i musikkundervisningen, men at det ikke bør erstatte utøvelse på akustiske instrumenter. I denne sammenheng blir det naturlig å se på elevens oppfattelse av programmering i musikkundervisningen, og ifølge de innsamlede dataene indikerte



de at hovedvekten av elevene synes arbeidet med programmering var middels eller mer engasjerende. Dette er tydelig når jeg betrakter utsagnene i kategorien **ENGASJERENDE**. Her finner man mange utsagn som går på at dette var en aktivitet som mange av elevene trivdes med. Dette resulterte etter min oppfatning til mestring, og elevene trivdes med skapende aktiviteter innenfor musikkprogrammering. Når jeg sammenlignet aktiviteten opp mot bruk av akustiske instrumenter og arbeid med tradisjonelle musikkprogram, så jeg at elevene likte musikkprogrammering, tilsvarende arbeidet med de andre aktivitetene. Det er samtidig verdt å merke seg at funnene indikerer at noen elever ikke trives med å jobbe med datamaskiner, og siden en klasse består av mange forskjellige personligheter, må man etter min oppfatning som lærer ta hensyn til dette, og benytte forskjellige aktiviteter som en del av en variert undervisning. Hanken og Johansen (2013, s. 96) forklarer i forbindelse med MAKVIS modellen at «En variert undervisning vil også gi eleven mer allsidige læringserfaringer og mulighet for å utvikle nye læringsstrategier». Jeg mener programmering i musikkundervisningen da kan være et bidrag til å utvikle eleven uansett hvilken holdning eleven har for aktiviteten i utgangspunktet, og at programmering i musikkundervisningen kan fungere som et ledd i en god og variert musikkundervisning.

#### 5.1.4 Læring på flere plan

Et prosjekt som dette vil innebære læring på flere plan, både i forhold til programmering og musikk (Aaron, 2016, s. 171). Jeg anser da at musikkprogrammering også vil kunne innbefatte kreativitet både i forhold til selve programmeringen, og i forhold til musikken som skapes. Dette så jeg flere eksempler på, og i tillegg til å lage kreative produkter observerte jeg elever som kreativt eksperimenterte med programkode. Jeg så blant annet en gruppe som kodet regelmessige tempoendringer gjennom hele komposisjonen, og dette var noe de fant ut av ved å eksperimentere helt på egenhånd. I tillegg viser utsagn i kategorien **LÆRING** at elevene lærte mye både om programmering, musikalske konsepter og komposisjon. I kategoriene **VANSKELIG** og **LETT** plasserte jeg utsagn som vedrørte om aktiviteten var utfordrende eller enkel, og mange uttrykte her at de synes arbeidet var vanskelig i starten. Men samtidig hvis vi ser disse utsagnene i sammenheng med kategorien **ENGASJERENDE**, **ØVING** og **GJENTA** ser man at mange elever var positive til å gjenta aktiviteten, og de uttrykte positivitet når det gjaldt å lære mer om programmering i musikken, og at de følte mestring selv om det var vanskelig i starten. Mange av elevene informerte også i sammenheng med kategorien **KREATIVITET** at de synes aktiviteten var

utforskende og lærerik nettopp fordi de fikk brukt kreativiteten.

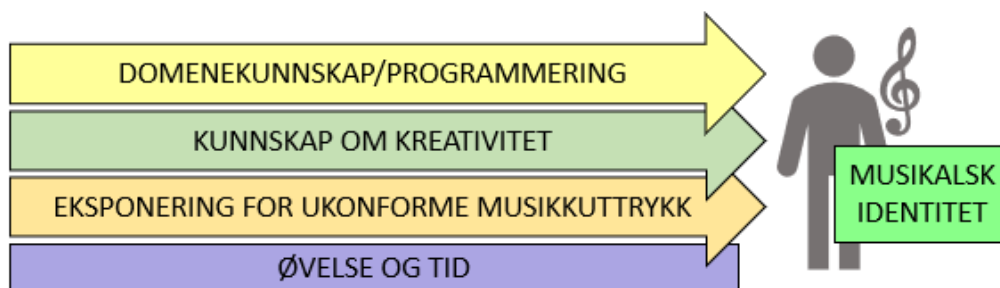
### 5.1.5 Undervisning som omhandler den kreative person

Som Lerdahl (2007, s. 13) og Robinson (2017, s. 3) beskriver kan alle mennesker utvikle sine kreative evner, og lære seg å bli mer kreative. I tillegg forklarer Watson (2011, s. 17) at vi alle har et behov for å skape. Når jeg vurderer disse påstandene, og ser på dataene, var det tydelig at flere av elevene ble overrasket over at de fikk til å lage et kreativt produkt. Utsagn fra kategorien **KREATIVITET** viser at mange elever uttrykte at de satt pris på å kunne skape, og at de følte at de fikk eksperimentere og utforske i musikkprogrammeringen. Men på en annen side uttrykte noen elever i disse utsagnene at de ikke liker å skape, og de indikerte at de foretrekker å innta en konsumentrolle i stedet for en produsentrolle. I tillegg var det utsagn som indikerer at eleven ser på seg selv som en «lite kreativ person» og de gir dette som grunn for at de ikke har kommet frem til et kreativt produkt.

Hvis jeg betrakter disse funnene opp mot Amabile sin modell som ble beskrevet i 2.1.3.2, vil jeg argumentere for at ved gjennomføring av programmeringsprosjekter i musikkundervisningen, hvor målet er å utvikle elevens kreative evner og med dette komme frem til et kreativt produkt, er det viktig at læring foregår innenfor flere områder. For det første må elevene bygge opp domenekunnskap, noe som i dette tilfellet innebærer at elevene må lære å beherske programmeringen, utviklingsmiljøet og musikk konseptene tilknyttet prosjektet. I tillegg som Amabile (1983) og Drapeau (2014) antyder er det viktig at elevene også har en forståelse av den kreative prosessen og hvordan kreativitet fungerer. I ettertid ser jeg at jeg la for liten vekt på dette i aksjonsforskningsprosjektet. Det var begrenset med tid avsatt til selve prosjektet, og jeg var mest fokusert på at elevene skulle tilegne seg domenekunnskap. Jeg benyttet faktorer i undervisningen som fremmer kreative evner hos elevene, men gjennomførte i liten grad undervisning som var direkte rettet mot at elevene skulle forstå forskjellige aspekter ved kreativitet. I et undervisningsopplegg hvor hensikten er å utvikle elevenes kreative evner, bør det etter min mening settes av ekstra tid til å nettopp fokusere på undervisning som tar for seg kunnskap om kreativitet, og øke deres forståelse av viktigheten av kreativitet i samfunnet. Det vil være viktig å gi elevene forståelse av den kreative prosessen, og også gi dem en forståelse for hvordan vi kan utvikle oss som kreative mennesker. Dette involverer å gi opplæring i hvordan den

divergente/konvergente prosessen fungerer, samt få de til å forstå at kreativitet er viktig i hverdagen i form av «little c» kreativitet (Drapeau, 2014, s. 4-5). Det er også viktig å lære elevene at et viktig aspekt ved den kreative person er at de er åpne for nye erfaringer og opplevelser, og at det er viktig å være utholdende i situasjoner preget av usikkerhet og tvil (Sternberg & Williams, 2003). I kategorien **KREATIVITET** var det utsagn som indikerte at elevene hadde stagnert eller trengte tålmodighet for å progressere, og jeg vil da hevde at musikkprogrammering er et godt verktøy for å trene kreative prosesser, da det er sannsynlig at man vil kunne møte på utfordringer som man må være tålmodig for å overkomme.

Det vil også være på sin plass å beskrive at nyere forskning indikerer at det er en sammenheng mellom musikalsk kreativitet og kreativitet på andre områder (Przysinda et al., 2017, s. 51-52). Som vi så var det ikke alle elevene som fikk levert et produkt, og hovedvekten av elevene behersket nok ikke teknologien på en god nok måte, slik at de kunne benytte den til å uttrykke sin musikalske identitet (Lindstøl, personlig kommunikasjon, 13 september 2018). Men med mer øving, og mer bruk av tid, vil jeg argumentere for at enda flere elever hadde fått levert et produkt, og at elevene da ville kunne komme nærmere produkter som representerer sin musikalske identitet. Samtidig tror jeg det er positivt for utvikling av elevens kreative evner at de jobber med, og eksponeres for, musikalske uttrykk som ligger utenfor deres konforme musikkhorisont, og i lys av prosjektet vil jeg derfor også hevde at jeg tror arbeidet med programmering i musikk på sikt vil kunne bidra til å påvirke elevens musikalske identitet, i tillegg til å utvikle deres kreative evner. Nedenfor har jeg laget en modell som skisserer dette.



Figur 30 Utvikling av musikalsk identitet

## 5.2 Drøfting av funn og teori i forbindelse med det kreative produktet

Jeg skal i denne delen se nærmere på teori og funn tilknyttet det kreative produktet. Som det ble nevnt i 2.2.4 forklarer Kaufman et al. (2008, s. 52-83) at vurdering av et produkt i forbindelse med kreative aktiviteter går til selve kjernen av den kreative prosessen, og selve produktet har blitt tillagt en vesentlig betydning i dette aksjonsforskningsprosjektet. Amabile (1983, s. 360) poengterer også at observerbare responser er selve essensen i kreativitet. Jeg skal først i denne delen drøfte forskjellige aspekter ved det kreative musikalske produktet i forhold til prosjektet. Deretter skal jeg se nærmere på hvilken rolle teknologien har hatt i forhold til produktet som ble produsert av elevene.

### 5.2.1 Det kreative musikalske produkt

Watson (2011, s. 15) refererer til Franken som formulerer at kreativitet innebærer å komme frem til nye fremgangsmåter, eller se noe fra et annet perspektiv, og han påpeker samtidig at kreative aktiviteter innebærer å se nye muligheter og nye alternativer. Arbeidet med musikkprogrammering innebar at elevene brukte utviklingsmiljøet til å komme opp med mange nye og forskjellige løsninger. Som jeg forklarte tidligere leverte omtrent halvparten av elevene produkter som ble vurdert som meget kreativt. Videre hevder Watson (2011, s. 122), som jeg belyste i 2.2.4, at en kreativ oppgave bør bestå av en kreativ del, en musikalsk del og en teknisk del, og dette var også en naturlig del av musikkprogrammeringsprosjektet. Et sentralt aspekt ved oppgaven var at elevene parallelt skulle utvikle tekniske programmeringsferdigheter, som de da kunne bruke til å komponere kreative musikalske produkter.

Som jeg forklarte tidligere definerer Robinson (2017, s. 128-129) kreativitet som originale ideer som har verdi, mens Amabile (1983, s. 360) og Rhodes (1961, s. 309) understreker at et kreativt produkt i en eller annen form må fremstå som nyskapende. Amabile poengterer også samtidig at det er utfordrende på forhånd å definere objektive egenskaper for kreative produkter. Jeg mener det i disse definisjonene finnes en meningsforskjell. Mens Robinson vektlegger at produktet både skal være originalt og ha en verdi, oppfatter jeg Amabile og Rhodes mer i retning av at de vektlegger mer at produktet skal være nyskapende. Jeg gjorde da en vurdering etter at produktene var innlevert, og kom frem til at et stort antall av produktene fremstod som meget kreative og nyskapende, men hvorvidt de har verdi kan være gjenstand for diskusjon. Vi er da igjen inne på

spørsmålet om musikalsk kvalitet, og jeg mener at denne formen for kvalitet i denne sammenhengen er av mindre betydning. Dette er i tråd med uttalelser fra Rasmussen (2016, s. 3) som i forbindelse med Taylor sin modell forklarer at produkter som blir laget på nivået «ekspressiv spontanitet» er preget av fri lek, improvisasjon og eksperimentering, og at musikalsk kvalitet og presisjon på dette nivået er av mindre betydning.

Grunnen til at jeg vurderte en rekke produkter som meget kreative, var hovedsakelig at disse produktene etter min mening brøt med «de musikalske garantene», som Skårberg (2013, s. 102) definerer som grunnleggende verdiaspekter og sannheter som ikke betviles innenfor musikken. Det ble observert at elevene i disse tilfellene lekte med lydmaterialiet, og kom frem til ukonforme musikalske produkter. Et produkt som ikke er konformt vil ifølge Bakke (2007, s. 134) potensielt representere et kreativt produkt, og mange av elevene kom frem til denne type ukonforme produkter. I tillegg til at jeg vurderte mange av produktene som kreative og nyskapende, observert jeg at flere av elevene uttrykte at de selv var overrasket over lydbildet. Men selv om lydbildet i produktet i mange sammenhenger ikke var konformt, og mest sannsynlig hadde stor distanse fra elevenes musikalske verden og identitet, så observert jeg ingen som uttalte seg negativt om produktene, og arbeidet var preget av lek og utforsking. For å få til en slik atmosfære i klasserommet mener jeg det her er viktig at man som lærer genuint verdsetter kreativitet, slik Sternberg og Williams (2003) anbefaler. Også i noen tilfeller fremstod produktet som tilfeldig, og hvis man betrakter utsagn i kategorien **KREATIVITET** så ser man at en elev uttrykker dette. Ved mer tid på aktiviteten vil jeg hevde at elevene hadde fått mer kontroll over miljøet, og da mer styring på det kreative utfallet. Rasmussen forklarer at på det «ekspressive spontane» nivået er det viktig å verdsette spontaniteten og de kreative impulsene, og som lærer bidro jeg til dette med at jeg i liten grad ga elevene tilbakemeldinger og vurderinger som gikk på det rent musikalske, men at jeg heller oppfordret elevene til å fortsette med eksperimenteringen og utforskningen. Dette var en strategi som fungerte godt, og som bidro til at mange av elevene som nevnt leverte et kreativt og nyskapende produkt.

Det var også noen elever som kopierte koder fra Internett og brukte dette til egne komposisjoner. Watson (2011, s. 20) poengterer at originalt ikke nødvendigvis betyr forskjellig, og han understreker at det bør ligge til rette for å lære, og hente inspirasjon fra eksisterende materiale.

Men jeg observerte at de elevene som benyttet eksisterende kode i hovedsak gjorde veldig få forandringer på koden, og da bidro dette ikke til kreativ produksjon. Jeg vil anta at hvis elevene hadde fått mer tid på prosjektet, og med dette da fått bedre kunnskap om programmering i musikk, ville de blitt i bedre stand til å manipulere og forandre koden til å fremstå som mer originalt. Som vi så i 2.1.3.3 beskriver Torrance fire former for kreative ferdigheter. Det at elevene benytter kode fra Internett, og forandrer og utdyper denne til å fremstå som et originalt produkt, vil i utgangspunktet være en aktivitet som potensielt kan bidra til å fremme elevenes kreative evner, men det vil da kreve en større grad av «remixing» som er begrepet brukt av Resnick (2017, s. 101-105).

Utvidelse og forandring av eksisterende kode, eller såkalt «remixing», er jo også en strategi som kan benyttes i selve oppgaveformuleringen, hvor elevene for eksempel får en halvferdig kode som de kan utvikle etter eget ønske. Men dette er en strategi som det ikke var tid til å prøve ut som en del av dette prosjektet, men som det vil være interessant å undersøke nærmere i fremtidige prosjekter. Det er også verdt å merke seg at mange av elevene leverte produkter som fremstod som forholdsvis enkle, og som dannet et utgangspunkt for videre arbeid. Også flere av elevgruppene leverte mer enn et produkt, eller flere forskjellige versjoner av et produkt. Jeg vil her argumentere for at elevene på et praktisk plan benyttet Amabile sin modell, som ble forklart i 2.1.3.2. Som jeg beskrev her kommer man frem til nivå 5 hvor man har et produkt eller delprodukt som kan danne grunnlaget for en ny iterasjon, for å nå frem til et nytt eller oppdatert produkt. Flere elever uttrykte blant annet i kategorien **ØVING** at de kunne tenke seg å forandre på ting og gjøre ting annerledes hvis de skulle jobbe mer med oppgaven, noe som igjen indikerer at de har jobbet i henhold til Amabile sin modell. Jeg mener da fremtidige undervisningsopplegg som benytter programmering i musikkundervisningen bør legge til rette for at elevene skal kunne videreutvikle, forandre og skape nye versjoner av produkter de har jobbet med.

### 5.2.2 Teknologiens påvirkning på produktet

Som jeg beskrev referer Kvidal (2009, s. 211) til Eno som forklarer at teknologi kan forkorte veien fra en musikalsk ide til et produkt som man kan lytte til. Dette innebærer at man i praksis kan komponere umiddelbart. Jeg anser det som en stor fordel i undervisningssammenheng på grunnskolenivå å benytte et verktøy hvor elevene kommer raskt i gang med aktiviteten, og at de

raskt kan jobbe med å produsere et produkt. Hvis man sammenligner denne aktiviteten med for eksempel spill på akustiske instrumenter, involverer spill på instrumenter ofte at motoriske ferdigheter må trenes opp før man kan produsere musikalsk meningsfylt lyd. Ved å benytte programmering i musikkundervisningen kom elevene forholdsvis raskt i gang med å produksjonsarbeidet. Men samtidig ved å benytte programmering er det et utviklingsmiljø og en syntaks som må læres, samt at eleven må lære programmeringskonsepter. Hvis man betrakter utsagn i kategorien **KREATIVITET** mener en elev at selve miljøet satt begrensninger, og dette er i samsvar med Kvidal (2014, s. 210) som mener at ethvert verktøy definere et sett med rammer som man må forholde seg til. Jeg vil igjen hevde at hvis prosjektet hadde blitt gjennomført over lengre tid, kunne man som lærer ha jobbet med begrensningene elevene erfarte, slik at de kunne lære å verdsette alle aspektene som finnes i et musikkprogrammeringsmiljø.

Når vi så kommer til å se på det kreative produktet i en musikalsk sammenheng så ga Sonic Pi gode muligheter til å manipulere og skape et kreativt og unikt lydbilde. Kvidal (2014, s. 218) bemerker at valg av digitalt verktøy i en pedagogisk sammenheng vil kunne føre til en stilistisk ensretting og uniformering, men Sonic Pi ga ifølge mine vurderinger til dels gode muligheter for å unngå dette. De forskjellige elevgruppene leverte produkter som var veldig ulike både i form og lydmessig innhold, og etter min vurdering fremstod de kreative produktene som ukonforme og unike. Hvis man sammenligner arbeid i Sonic Pi med for eksempel musisering med akustiske instrumenter i form av ukulele, så vil det være begrensede muligheter for å forandre på selve lydbildet og klangfargen ved en ukulele. Med Sonic Pi derimot kan man med enkle kommandoer forandre klangen på et lydklipp eller bytte instrument. Det er også enkelt å foreta forandringer i forhold til tidsdisposisjon. Dette er som Rudi (1998) beskriver en forutsetning for at et verktøy skal kunne anees å legge til rette for skapende arbeid i musikk. Collins forklarer at valg av verktøy prege det kreative produktet (makerDIYelectronics, 2014), og dette gjaldt også i denne sammenhengen. Men siden Sonic Pi tilbyr så mange muligheter for å manipulere og forandre lyden, fremstod produktene som lite reproduserende. Det er også verdt å merke seg at Sonic Pi gir mulighet for å importere og benytte egne lyder som man selv har tatt opp. Dette er en mulighet vi ikke prøvde ut i prosjektet, men dette er et aspekt jeg vil vurdere ved senere undervisningsopplegg.

### 5.3 Drøfting av teori og funn tilknyttet den kreative prosessen

Det å benytte programmering i musikkundervisningen for å skape kreative produkter, er en prosess hvor mange elementer spiller inn. Dette er en prosess som går igjennom flere faser som forklart i 2.1.3.1 og 2.1.3.2. Når jeg betrakter disse modellene i sammenheng med funnene, er det etter min oppfatning tydelig at elevene gikk igjennom flere faser i arbeidet med musikkprogrammeringen. Jeg skal nå se nærmere på teori og funn tilknyttet den kreative prosessen.

#### 5.3.1 Tilegnelse av domenekunnskap og bruk av tid

Det ble observert at elevene brukte relativt mye tid i begynnelsen på å tilegne seg domenekunnskap, og det er viktig å lære regler og konvensjoner tilknyttet domenet før man kan være skapende (Sawyer, referert i Burnard, 2016, s. 12). Men samtidig betrakter jeg Sonic Pi som et åpent og forholdsvis udefinert miljø, med få regler og konvensjoner så lenge man forholder seg til korrekt syntaks i programmeringskoden. Dette medførte at så snart elevene hadde lært de mest grunnleggende kommandoene, kom de i gang med det skapende arbeidet. Det ble også i de andre dataene<sup>3</sup> gitt indikasjoner på at en del elever syntes arbeidet med programmering var utfordrende i begynnelsen, men for mange elever ble det enklere etterhvert. Hvis man betrakter funnene tilknyttet kategoriene som gikk på hvorvidt elevene synes aktiviteten i prosessen var **LETT** eller **VANSKELIG**, var det en betydelig overvekt av utsagn som uttrykte at aktiviteten var vanskelig. I tillegg var det mange som uttrykte at de følte at de trengte mer øving på selve programmeringen. Selv om en rekke utsagn gikk på at aktiviteten var utfordrende i starten, og at de trengte mer øving, var de fleste utsagnene etter min oppfatning positivt ladet, og de fleste av utsagnene siktet til at resultatet ville blitt bedre med mer øving<sup>4</sup>. Hvis man i tillegg betrakter dette opp mot teorien som beskriver viktigheten av at det i en kreativ prosess bør foregå en fase med inkubasjon for at kreative ideer skal få utvikle seg (Rhodes, 1961, s. 308) , vil jeg argumentere for at det kunne vært en fordel å strekke undervisningsopplegget over en lengre tidsperiode. Dette er også i tråd med Sternberg og Williams (2003) sine anbefalinger om å bruke god tid på kreative prosjekter. Siden jeg hadde en begrenset periode å gjennomføre aksjonsforskningsprosjektet, måtte det

---

<sup>3</sup> Se kategoriene **ENGASJERENDE** og **ØVING** i 4.3.3

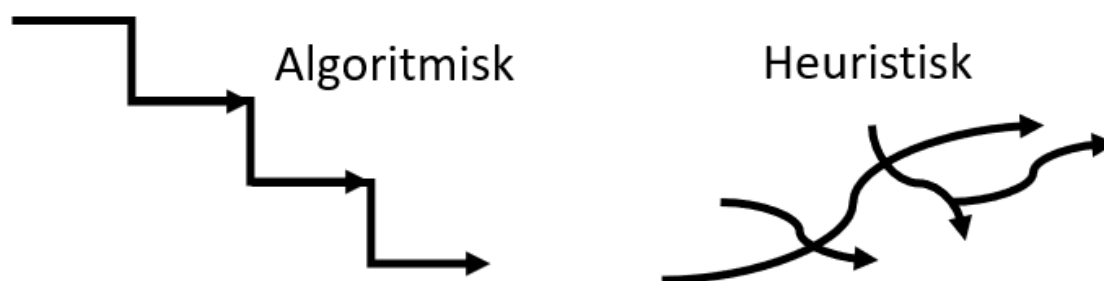
<sup>4</sup> Se kategorien **ØVING** i 4.3.3



gjennomføres konsentrert og intensivt. Basert på erfaringene i dette prosjektet vil jeg i fremtidige undervisningsopplegg som inkluderer programmering i musikkundervisningen, gjennomføre aktiviteten over en lengre tidsperiode med mindre intensive økter.

### 5.3.2 Innholdet i den kreative prosessen

I forbindelse med innholdet i den kreative prosessen understreker Amabile (1983, s. 360-361), som jeg beskrev viktigheten over at man må jobbe heuristisk i motsetning til algoritmisk. Nedenfor har jeg laget en skisse som illustrerer forskjellene på disse to fremgangsmåtene.



Figur 31 Algoritmisk vs. Heuristisk fremgangsmåte

På bakgrunn av modellen ovenfor mener jeg at det er viktig at elevene i musikkprogrammering utvikler sine egne algoritmer for å fremme deres kreative evner. Dette vil si at de ikke får utgitt et sett med instruksjoner som de må følge. Bakke (1976, s. 6) hevder at det er viktig å lære elevene at en musikalsk komposisjon er satt sammen av flere deler, og i arbeidet med musikkprogrammeringen var hovedfokus at elevene skulle lære «byggeklosser» som de selv kunne sette sammen. Dette fungerte etter min oppfatning godt, og elevene opptrådte i mange tilfeller på en utforskende og eksperimentell måte, hvor de satte sammen disse «byggeklossene» til kreative produkter. Det at det ble fokusert på å levere ferdige generative komposisjoner, i motsetning til at elevene skulle utøve musikk ved hjelp av programmering, medførte også at de kunne bruke mer tid på å være kreative og fokusere på produktet som skulle leveres (Kvidal, 2009, s. 219).

Csikszentmihalyi (2013, s. 110) presiserer at det er et mål i kreative prosesser å komme i en «flyt» tilstand hvor man blir helt oppslukt i arbeidet. I øktene jeg gjennomførte observerte jeg tilfeller av

at elever oppnådde en slik flyttilstand. En faktor som jeg mener fungerer som en indikator på dette, var at de blant annet ville jobbe i friminuttet etter at det hadde ringt ut. Ved å benytte lengre tid på undervisningsopplegget, tror jeg flere elever ville kunne oppnå en slik flyttilstand, fordi de da har blitt mer fortrolige med programmeringen. Basert på dataene vil jeg hevde at elevene i hovedsak syntes oppgaven var interessant og engasjerende, noe som Forsth og Nordvik (1995, s. 88) forklarer er en viktig faktor i undervisning som potensielt fremmer kreative evner. Sternberg og Williams (2003) poengterer også viktigheten av at de gode prosessene foregår innenfor rammen av samarbeid, og dette er også noe som viste seg i prosjektet. Hvis man betrakter dataene i kategori **ENGASJERENDE**, så er det en av elevene som uttrykker at aktiviteten var gøy nettopp på grunn av at den inviterte til godt samarbeid. Dette er et område som ikke spesielt ble betraktet i datainnsamlingen, og som man kunne undersøkt nærmere, men det vil være utenfor oppgavens rammer å betrakte forhold tilknyttet samarbeidslæring og programmering i musikkundervisningen.

Som jeg beskrev tidligere i oppgaven definerte Runco og Kim (2011) faktorene person, prosess og press som kreativt potensiale, mens de definerte det kreative produktet som kreativ ytelse. Basert på dette vil jeg argumentere for at den kreative prosessen har en direkte innflytelse på det kreative produktet som blir levert. I denne forbindelse er det en rekke faktorer som blir nevnt i teorien som kan bidra til å utvide det kreative potensialet. Dette er faktorer som for eksempel at elevene selv får være med å definere sine oppgaver (Sternberg & Williams, 2003), og at man i oppgavene finner en god balanse mellom frihet og struktur (Kaufmann, 2006; Resnick, 2017). Elevene fikk også være med på å definere oppgaven som en del av PAR prosessen, men ved et lengre prosjekt er dette et aspekt som man kunne gått enda dypere inn i. Watson (2011, s. 29-30) poengterer viktigheten av at deltakere i kreative prosesser skal vise frem sine produksjoner, og dette ble en sentral aktivitet i prosjektet som fungerte meget godt. Det ble observert at en stor del av elevgruppene var veldig ivrige i å få vise frem til resten av klassen hva de hadde jobbet med.

### 5.3.3 Kreative prosesser med programmering i musikkundervisningen

Som Robinson (2017, s. 128-129) definerer innebærer fantasi å få ideer, mens kreative prosesser innebærer å sette disse ideene ut i live. Fokuset i den kreative prosessen må da etter min oppfatning ligge i å realisere musikalske ideer, og Kvidal (2009, s. 210) presiserer at når man skal

benytte digitale verktøy i musikkundervisningen må det være musikken som står i sentrum. Det ble observert at selv om man benyttet programmering som verktøy, hadde elevene helt klart et fokus på det musikalske resultatet. Samtidig kan man ved å benytte Papert (1980) sitt perspektiv se at ved å benytte programmering i musikkundervisningen så vil man få et tverrfaglig utbytte. Dette på grunn av at elevene både utvikler programmeringsferdigheter og musikalske komposisjonsferdigheter. Tverrfaglighet er jo også i seg selv ifølge Sternberg og Williams (2003) en faktor som kan bidra til å fremme elevens kreative evner, og hvis man tar for seg dataene i kategorien **LÆRING**, viser disse at mange elever fremhevet det faktum at de hadde lært mye om både musikk og programmering.

Programmering i musikkundervisningen innebærer en prosess som involverer det Johannesen et al. (2014, s. 14-18) kaller «undervisning med IKT», som innebærer at digitale verktøy benyttes aktivt som et redskap i undervisningen. Clements (1995, s. 141-142) påpeker at det finnes forskjellige syn på bruk av datamaskiner, og dette er også noe jeg observert hos elevene. Som jeg så, blant annet i kategorien **VARIASJON**, uttrykte noen elever at de ikke likte å jobbe så mye med data, mens hovedparten av utsagnene gikk på at de trivdes med dette som variasjon i undervisningen. I kategorien **GJENTA** beskrev hovedvekten av utsagnene at dette er noe de ønsker å gjenta, og sammenlignet med andre aktiviteter vi har hatt i musikkundervisningen, syntes elevene at programmering var tilsvarende engasjerende og gøy å jobbe med.

Ifølge Bakke (2002, s. 14) kan kreative prosesser være utfordrende å styre, da disse prosessene potensielt bryter med de kollektive rutinene man ofte finner i skolen. Dette kan medføre disiplinære utfordringer som skaper stress for læreren (Odam, referert i Crow, 2006, s. 122). I tillegg poengterer Watson (2011, s. 45) at mange elever kan bli urolige i møtet med det ukjente og kreative oppgaver. Dette er også faktorer som jeg erfarte i aksjonsforskningsprosjektet. Men det at elevene i perioder ikke direkte fokuserer på oppgaven kan ifølge Wheeler et al. (2002, s. 373) bidra til å støtte opp om inkubasjonsperioden i den kreative prosessen. Manglende fokus var noe jeg observert spesielt i de to første øktene hvor elevene hadde liten kontroll på det tekniske, og hvordan de skulle tilnærme seg oppgaven. Dette kombinert med at vi i de første øktene hadde noen tekniske utfordringer skapte til tider uro i klassen. I økt nummer tre derimot hadde elevene fått bedre kontroll på oppgaven og utviklingsmiljøet, samt at tekniske utfordringer hadde blitt

eliminert slik at arbeidet i klassen fungerte mye bedre. Basert på dette vil jeg da argumentere at det er viktig som lærer å være tålmodig i begynnelsen av et slikt kreativt prosjekt som involverer ny teknologi, slik at elevene får tid til å lære seg, og bli fortrolige med, verktøyene som skal brukes.

## 5.4 Drøfting av teori og funn i forbindelse med det kreative presset fra miljøet

Hovdenak (2007, s. 13) poengterer at musikkfaget er mulighetenes fag, og en naturlig arena for å utvikle elevenes kreative evner. Samtidig hevder hun at det finnes et stort potensial for å ha mer skapende og ekspressiv undervisning i musikkfaget, og at skolen ofte blir kritisert for å være for teoretisk og lite praktisk. I en undervisning som benytter digitale verktøy, og som har som mål å fremme elevenes kreative evner, vil det være mange faktorer som kan påvirke dette, og jeg skal i denne delen se nærmere på en rekke av disse faktorene tilknyttet det kreative presset fra miljøet.

### 5.4.1 Kreativt press fra miljøet tilknyttet programmering i musikkundervisningen

Forsth og Nordvik (1995, s. 87-90) konstaterer at det viktigste man kan gjøre for å fremme elevenes kreative evner er å fjerne faktorer fra undervisningen som hemmer utvikling av kreative evner. Dette kan være faktorer som at elevene må følge veldig rigide instruksjoner (Amabile, 1983, s. 360-361), eller at det ikke er lagt opp til skapende aktivitet i undervisningen (Hovdenak, 2007, s. 13-16). Videre understreker Lerdahl (2017, s. 13) viktigheten av å bygge et trygt og godt sosialt miljø, hvor det er lov å prøve ut ting og feile. Dette er en strategi som jeg fulgte i opplegget som jeg utarbeidet, og observasjonene jeg gjorde støtter opp om viktigheten av en god sosial skapende atmosfære i kreative prosjekter. Spesielt i tredje økt, hvor elevene hadde fått gode grunnkunnskaper om musikkprogrammeringen, fikk vi til en god stemning, og et godt miljø i klassen. Elevene viste ivrig frem komposisjonene de hadde laget for hverandre, og dette er i tråd med Watson (2011, s. 29-30) som understreker viktigheten av at elever deler med hverandre i kreative prosjekter. Også som man kan se blant annet i kategori **ENGASJERENDE**, uttrykte noen av elevene at de synes det var gøy, også selv om de ved et tilfelle vurderte produktet som mislykket. Hvis man også betrakter dataene fra kategori **KREATIVITET** så var det flere utsagn som går på dette med at aktiviteten var utforskende og eksperimenterende, og jeg observerte en høy grad av lekenhet og spontanitet i arbeidet, noe som Forsth og Nordvik stadfester har en positiv påvirkning

på utviklingen av elevenes kreative evner.

#### 5.4.2 Vurdering som en faktor

Et annet aspekt som jeg noterte meg var at elevene satte pris på at det ikke ble gjort sluttvurdering i arbeidet. Elevene fikk undervisningsvurderinger i form av tilbakemeldinger og veiledning, men jeg informerte de tidlig om at denne aktiviteten, og produktet de leverte inn, ikke ville bli vurdert med karakter. Sternberg og Lubart (2002, s. 22-29) hevder at testing av reproduserende kunnskap ofte er hemmende for utvikling av kreativitet, og Sternberg og Williams (2003) poengterer at det er viktig at læreren virkelig verdsetter kreative impulser. De forklarer videre at det er viktig at læreren ikke kritiserer løsninger og forslag som elevene kommer opp med, og dette er en strategi som også jeg benyttet. Selv om det ikke ble gitt karakter og utført sluttvurdering, ga jeg elevene hele tiden tilbakemeldinger som kunne hjelpe dem videre i arbeidet. Når man som lærer er åpen for nye løsninger og verdsetter forslag som elevene kommer med, vil man etter min oppfatning bidra til å skape en tryggere ramme hvor eleven tør å utforske og eksperimentere. Dette er noe jeg gjentatte ganger observerte i prosjektet, og dette er også i tråd med Rasmussen (2016, s. 3) som beskriver at når elevene befinner seg på nivået «ekspressiv spontanitet», er det viktig å ikke forhindre kreative impulser, og det er samtidig viktig å ikke bedømme elevenes produkter negativt.

#### 5.4.3 Lærers rolle

I tillegg understreker Kaufmann (2006, s. 104-106) at man som lærer ikke må opptre rigid og dogmatisk, men at man må være entusiastisk og dynamisk. Han påpeker også at man som klasseleder må opptre oppmuntrende når elevene kommer opp med kreative ideer. Sternberg og Williams (2003) understreker også at læreren må bidra til at eleven får bedre tro på seg selv og sine evner. Igjen observerte jeg at min positivitet til elevenes produkter hadde en smittende effekt. Selv om lydbildet til tider var spesielt og eksperimenterende, tolket jeg det slik at eleven synes det var spennende når jeg tilnærmet meg produktene med interesse og nysgjerrighet. Som et eksempel lagde en gruppe et klangbilde som hadde en «skummel» karakter, og jeg antydte da at dette kunne være et godt utgangspunkt for et tema i filmmusikk. Elevene var enige i dette, og de ble ivrige og jobbet videre med ideen.

Når det gjelder min egen entusiasme, som musikk lærer med programmeringsbakgrunn, så var dette noe jeg vil hevde kom naturlig, da jeg selv synes det er interessant å forske på programmering i musikkundervisningen. Men også det at jeg var bevisst på å ikke vurdere elevenes kreative ideer negativt, mener jeg var en strategi som fungerte godt, og jeg mener dette bidro til å danne det (Lerdahl, 2017, s. 13) kaller en kreativ kultur. Han definerer at en slik kultur innebærer at det er rom for å prøve ut ting og feile, og han utdyper at det i en slik type kultur er en leken og trygg atmosfære som omfatter de som tenker annerledes. I en musikalsk sammenheng forklarer også Lindstøl viktigheten av å danne en trygg sosial tilhørighet som et ledd for å nå frem til sin musikalske identitet hvor kreativiteten får utvikle seg og kommer til uttrykk (Lindstøl, personlig kommunikasjon, 13 september 2018). Som data i kategorien **ENGASJERENDE** viser så var det mange som trivdes med å jobbe med programmering, og i kategorien **KREATIVITET** var det flere elever som kom med utsagn som antyder at de synes det var eksperimenterende og utforskende, som er nøkkelaktiviteter i kreativt og skapende arbeid.

Sternberg og Williams (2003) beskriver at lærerne må oppmuntre til skapende samarbeid for å lære av andre. En naturlig del av dette er da at elevene deler og lytter til hverandre (Lerdahl, 2017, s. 13; Watson, 2011). Dette var en naturlig del av undervisningen jeg som lærer planla, og dette fungerte etter min oppfatning veldig godt. Elevene var veldig ivrige etter å vise frem det de hadde laget, og det var ved et tilfelle noen elever som holdt meg tilbake i friminuttet for å vise meg hva de hadde laget, og for å gjøre en avtale om å få vise det frem neste time. Også Resnick (2017, s. 11) understreker viktigheten av å dele i kreative prosesser, og han har dette som et eget ledd i sin kreative læringsspiral, som han definerer består av at man først forestiller seg en ide som man lager. Deretter når man har en eller annen form for et produkt, leker man med det og deler med andre. Det at man benytter programmering og digitale verktøy i den skapende prosessen bidrar til at elevene får bedre kontroll over sin læring, og at dette potensielt kan gi en mer praktisk og direkte tilnærming (Wheeler et al., 2002, s. 369). Igjen er det viktig å bringe inn elementet med tid, og som Sternberg & Williams forklarer er det viktig å gi elevene nok tid til å la kreative ideer utvikle seg, samt at elevene skal få tid til å rette opp der hvor det ble gjort feil. Det å gjøre feil er en viktig del av den kreative prosessen (Forsth & Nordvik, 1995; Lerdahl, 2017), og ved å benytte en lengre tidsperiode vil også elevene kunne lære å holde ut lengre perioder med usikkerhet og tvil, noe som ifølge Sternberg & Williams potensielt er med på fremme deres kreative evner.

#### 5.4.4 Balanse mellom frihet og struktur

Som jeg har omtalt tidligere uttrykker flere at en nøkkel til kreative oppgaver ligger i å finne en god balanse mellom frihet og struktur (Gruszka & Tang, 2017; Resnick, 2017; Watson, 2011). Dette er også noe jeg erfarte. I de to første øktene hadde jeg det mer fritt enn i den siste økten, og dette kombinert med at elevene hadde liten kunnskap om teknologien, mener jeg bidro til at noen elever ble urolige og ukonstruktive. I tredje økt var det bedre balanse mellom frihet og struktur, og dette kombinert med at elevene i tredje økt hadde bedre forståelse for teknologien, gjorde etter min oppfatning at opplegget fungerte mye bedre. Slik jeg anser det er det viktig å utvikle et opplegg som gir elevene frihet til å være skapende og kreative, men samtidig som Watson (2011, s. 41) poengterer vil kreativiteten kveles med for stor frihet, og han referer til Stravinsky som uttalte at kreativitet og skapende aktiviteter fungerer best med solide fundament og definerte rammer.





## 6 Konklusjon

Kreativitet er av mange ansett som en meget viktig egenskap i fremtiden, og musikkfaget er et fag det i utgangspunktet ligger godt til rette for kreativt arbeid. Siden nyere forskning hevder at det er en sammenheng mellom kreativitet i musikk, og kreativitet i andre domener, så mener jeg musikkundervisningen i skolen har et spesielt ansvar for å utvikle elevenes kreativitet. Samtidig er det som en del av fagfornyelsen blitt et økende fokus på bruk av programmering i skolen, og jeg har da i oppgaven tatt for meg problemstillingen: **«Hvordan kan programmering benyttes i musikkundervisningen for å fremme elevens kreative evner».**

I lys av min forskning vil jeg hevde at programmering i musikkundervisningen på mange måter kan fungere som et velegnet verktøy for å bidra til i fremme elevenes kreative evner.

Musikkprogrammering kan bidra til utvikling av kreativitet på flere plan, både innenfor musikk og programmering, og aktiviteten gir rom for å prøve, feile, eksperimentere, utforske og trene tålmodighet, noe som er alle er viktige elementer i prosesser for å fremme kreative evner. Mange elever i prosjektet produserte meget kreative musikalske produkter, samtidig som de med et musikalsk fokus lærte tverrfaglige programmeringskonsepter. For at programmeringsopplæringen ikke skal bli instrumentalistisk, mener jeg det er viktig at elevene har et klart formål med å lære programmering. I lys av forskningen vil jeg hevde at kreativ programmering i musikkfaget passer godt som metode for å gi elevene en motivasjon for å være kreative med musikk, og utvikle sine kreative evner, samtidig som de lærer grunnleggende programmeringskonsepter.

For at undervisningen med programmering i musikk skal ha en positiv effekt på elevenes kreativitet, er det en rekke faktorer man må ta hensyn til. For det første er det viktig at elevene benytter heuristiske fremgangsmåter. Dette vil si at de ikke følger ferdige instruksjoner, men at de selv må utvikle egne algoritmer. De må også lære om kreativitet, slik at de selv kan bidra til å utvikle kreative prosesser. Noen elever ga uttrykk for at de trivdes mer i rollen som konsumenter enn produsenter, og det blir viktig å lære og motivere elevene å sette pris på kreative prosesser. Jeg fant ingen direkte kobling mellom de kreative produktene elevene laget, og elevenes kreative og tekniske forutsetninger, og som jeg omhandlet i oppgaven er kreativitet noe som kan utvikles hos alle mennesker.

Elevene ga uttrykk for at de likte programmering tilsvarende like godt som andre aktiviteter i musikkundervisningen, og det ble gjort funn som indikerer at programmering kan fungere godt som en del av en god og variert musikkundervisning. Mange elever uttrykte at de trivdes med aktiviteten, og at dette var noe de kunne tenke seg å gjøre igjen. Samtidig er det verdt å merke seg at elevene i varierende grad var interessert i arbeid som involverte datamaskiner, og det ville vært interessant i fremtidig forskning å se på om bruk av fysiske kontrollere eller andre grensesnitt, i kombinasjon med programmering, kunne vært en faktor som kunne påvirket motivasjonen til disse elevene.

For å utvikle elevenes kreative evner spiller blant annet læreren en sentral rolle. Det er viktig at man som lærer genuint verdsetter kreativitet og kreative impulser, og at man ikke kritiserer løsninger og forslag som elevene kommer med. En av lærerens hovedoppgaver blir å skape en kreativ kultur hvor det er lagt opp til å dele og vise hverandre sine arbeider, samt at det blir lagt til rette for å prøve ut ting og feile. I forskningsarbeidet fant jeg også ut at det er veldig viktig med gode oppgaveformuleringer. Jeg fant ut at elever med musikalsk bakgrunn hadde en tendens til å lage mer konforme produkter, og som en følge av dette mener jeg at det må utvikles gode oppgaver som oppfordrer til kreativitet, og som har et godt og balansert forhold mellom frihet og struktur. Jeg erfarte også at det er viktig at når man skal benytte teknologi i undervisningen, så må læreren sørge for at teknologien fungerer på best mulig måte, og at man må være klar til å løse utfordringer fort hvis de skulle oppstå. Vurdering er også et område som det bør tas hensyn til, og i forbindelse med å fremme kreative evner er det anbefalt å ikke teste reproduserende kunnskap, men verdsette elevenes kreative impulser og produkter. Igjen viser funn i oppgaven at musikkprogrammering er en god metode for elevene å få slike kreative impulser og skape kreative produkter.

En annen sentral faktor som jeg kom frem til var forholdet mellom programmering i musikkundervisningen og tid. Jeg fant flere forhold som tilsa at opplegget burde vært strukket utover en *lengre* tidsperiode, og at det i tillegg bør settes av *mer* tid til aktiviteten. Alle verktøy har aspekter som må læres, og som en følge av dette må det øves. Mange elever uttrykte at det var vanskelig i starten, og som jeg diskuterte er det viktig å tilegne seg domenekunnskap før man kan begynne med kreativt arbeid. I musikkprogrammering kom elevene raskt i gang med å lage lyd og produsere, men ved å bruke mer tid ville de fått bedre kontroll over miljøet, og da blitt bedre i

stand til å videreutvikle, forandre og skape nye versjoner av produktene. Som jeg også tok for meg i oppgaven, er det viktig i kreative prosjekter å ta hensyn til inkubasjonstiden, og ved å bruke en lengre tidsperiode vil elevene bedre kunne utvikle kreative ideer. Jeg forklarte også at det er et viktig element i kreativitet at man holder ut perioder med usikkerhet og tvil, noe som igjen er et argument for å benytte en lengre tidsperiode på aktiviteten.

Som jeg har beskrevet i oppgaven vil kreative evner være viktige egenskaper i fremtidens samfunn, og for å fremme elevenes kreative evner mener jeg det er viktig at man som lærer kontinuerlig vurderer sin egen undervisning, og ser etter nye pedagogiske måter å bruke ny teknologi på. Som en del av denne refleksjonen er det viktig å vurdere om det er praksiser i egen undervisning, eller på skolen generelt, som kunne vært forandret til fordel for utvikling av elevenes kreativitet. Jeg beskrev også at undervisningsopplegg som fremmer kreative evner kan innebære utfordringer for lærere, og jeg mener derfor det er viktig å finne undervisningsformer som kan utvikle elevenes kreativitet innenfor skolens rammer og struktur. Oppgaven tok for seg komplekse områder som programmering, musikk og kreativitet. Det finnes i denne sammenheng mange viktige områder å forske videre på både i musikkfaget og andre fag, og jeg mener det er viktig at man som lærer har et bevisst forhold til kreativitet når man skal benytte programmering som en del av undervisningen.



## 7 Referanser

- Aaron, S. (2016). Sonic Pi - performance in education, technology and art. *International Journal of Performance Arts & Digital Media*, 12(2), 171-178.  
<https://doi.org/10.1080/14794713.2016.1227593>
- Aaron, S. (2018). Live Coding Education. *The MagPi Educators Edition*(Issue), s. 44-47. Hentet fra <https://www.raspberrypi.org/education/magpi-educators-edition/>
- Aaron, S., Blackwell, A. & Burnard, P. (2016). The development of Sonic Pi and its use in education partnerships. *Journal of Music, Technology and Education*, 9(1), 75-94.
- Alvesson, M. & Sköldbberg, K. (2018). *Reflexive methodology : new vistas for qualitative research* (3. utg.). London: SAGE Publications Ltd.
- Amabile, T. (1983). The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2000). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Abridged Edition* New York: Longman.
- Bakke, S. (1976). *Lag med Lyd - innføring i lydforming*. Oslo: Norsk Musikkforlag AS.
- Bakke, S. (2002). *Kreativ med musikk*. Oslo: Det Norske Samlaget.
- Bakke, S. (2007). Kva vilkår har kreativiteten i ein norsk grunnskule idag? I E. Olsen & S. S. Hovednak (Red.), *Musikk - mulighetenes fag* (1. utg., s. 131-150). Bergen: Fagbokforlaget.
- Befring, E. (2016). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Bjørndal, C. (2017). *Det Vurderende Øyet - Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Brown, A. (2018). Algorithms and computation in music education. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 583-601). New York: Oxford University Press.
- Bulloc, J. (2018). Designing interfaces for musical algorithms. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 423-450). New York: Oxford University Press.
- Burnard, P. (2016). Rethinking 'musical creativity' and the notion of multiple creativities in music. I O. Odena (Red.), *Musical Creativity: Insights from Music Education Research* (1. utg., s. 5-28). London and New York: Routledge.
- Clements, D. (1995). Teaching Creativity with Computers. *Educational Psychology Review*, 7, 141-161.
- Cochran, D. (2016). Moving up Bloom's Taxonomy. Hentet fra [http://creativeeducator.tech4learning.com/v02/articles/The\\_New\\_Blooms](http://creativeeducator.tech4learning.com/v02/articles/The_New_Blooms)
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2009). *Research methods in education* (6. utg.). London: Routledge.
- Coleman, S. N. (1922). *Creative musc for children*. New York: G. P. Putnam's sons.

- Craft, A. (2001). Little c Creativity. I A. Craft, B. Jeffrey & M. Leibling (Red.), *Creativity in education* (1. utg., s. 45-61). London: Continuum International Publishing Group Ltd.
- Craft, A. & Jeffrey, B. (2001). The Universalization of Creativity. I A. Craft, B. Jeffrey & M. Leibling (Red.), *Creativity in education* (1. utg., s. 1-13). London: Continuum International Publishing Group Ltd.
- Cropley, A. J. (2004). *Creativity in education and learning*. London: RoutledgeFalmer.
- Crow, B. (2006). Musical creativity and the new technology. *Music Education Research*, 8(1), 121-130.
- Csikszentmihalyi, M. (2013). *Creativity: The Psychology of Discovery and Invention*. New York: Harper Perennial.
- Dawes, L. & Wegerif, R. (2004). *Thinking and Learning with ICT*. London: RoutledgeFalmer.
- Design Council. (2019). The Design Process: What is the Double Diamond? Hentet fra <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond>
- Drapeau, P. (2014). *Sparkling Student Creativity*. Alexandria: Ascd.
- Dweck, C. (2017). *Mindset: The New Psychology of Success*. London: Robinson.
- Forsth, L.-R. & Nordvik, B. (1995). *Kreativ Undervisning*. Oslo: Aquarius Forlag AS.
- Furset, K. (2016). Aktive deltakarer i munnlege aktivitetar. I M. Ulvik, H. Riese & D. Roness (Red.), *Å forske på egen praksis* (1. utg., s. 88-101). Bergen: Fagbokforlaget.
- Grenness, T. (2001). *Innføring i vitenskapsteori og metode* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Gruszka, A. & Tang, M. (2017). The 4P's Creativity Model and Its Application in Different Fields. I M. Tang & C. H. Werner (Red.), *Handbook of the Management of Creativity and Innovation* (s. 51-71). Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Hanken, I. M. & Johansen, G. (2013). *Musikkundervisningens didaktikk*.
- Haworth, C. (2018). Technology, creativity, and the social in algorithmic music. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 557-582). New York: Oxford University Press.
- Hovdenak, S. S. (2007). Musikk - mulighetenes fag. I E. Olsen & S. S. Hovednak (Red.), *Musikk - mulighetenes fag* (1. utg., s. 13-22). Bergen: Fagbokforlaget.
- Ihlebak, A. (2013). Digital og kreativ. Hentet fra <http://www.aftenposteninnsikt.no/nummer-8-september/digital-og-kreativ>
- Jacobs, S. (2016). The Use of Participatory Action Research within Education-Benefits to Stakeholders. *World Journal of Education*, 6(3), 48-55.
- Johannesen, M., Øgrim, L. & Giæver, T. H. (2014). Notion in motion: Teachers' digital competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2014, 300-312.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Kaufman, J., Plucker, J. & Baer, J. (2008). *Essentials of Creativity Assessment* John Wiley & Sons.
- Kaufmann, G. (2006). *Hva er kreativitet*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Koshy, V. (2005). *Action Research for Improving Practice: A Practical Guide* (1. utg.). London: SAGE Publications Ltd.
- Kunnskapsdepartementet. (2008). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova). Hentet 10.12 2018 fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL\\_18](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_18)
- Kvidal, H. (2009). Å være digital i musikkfaget. I *Å være digital i alle fag* (s. 209 - 224). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kvidal, H. (2014). Digitale verktøy i estetiske fag. *Musikkultur*, 2, 30-31.
- Lerdahl, E. (2007). *Slagkraft*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lerdahl, E. (2017). *Nyskaping*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Levtov, Y. (2018). Algorithmic music for mass consumption and universal production. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 627-644). New York: Oxford University Press.
- Loveless, A. & Wegerif, R. (2004). Unlocking creativity with ICT. I R. Fisher & M. Williams (Red.), *Unlocking Creativity* (s. 92-102). London: David Fulton Publishers Ltd.
- makerDIYelectronics. (2014). *Interview with Nicolas Collins - Composer/DIY music pioneer*.
- McIntyre, A. (2008). *Participatory Action Research*. London: SAGE Publications Ltd.
- McLean, A. & Dean, R. (2018). Musical algorithms as tools, languages, and patterns. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 3-16). New York: Oxford University Press.
- Mishra, P., Koehler, M. J. & Henriksen, D. (2011). The Seven Trans-Disciplinary Habits of Mind: Extending the TPACK Framework Towards 21st Century Learning. *Educational Technology, March-April 2011*, 22-28.
- Musikkultur. (2019). PISA-testens far mener ferdighetene vi lærer i estetiske fag blir viktige i framtidens skole. Hentet 17.04.2019 2019 fra <https://musikkultur.no/nyheter/pisatestens-far-mener-ferdighetene-vi-larer-i-estetiske-fag-blir-viktige-i-framtidas-skole-6.54.619947.60fe0b693d>
- Neby, T. B. (2004). Datamaskinen og musikk læreren. I *HiO-notat 2004*. Oslo: Høgskolen i Oslo.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books, Inc.
- Pripp, A. H. (2018). Validitet. Hentet 02.03 2019 fra <https://tidsskriftet.no/2018/09/medisin-og-tall/validitet>
- Przysinda, E., Zeng, T., Maves, K., Arkin, C. & Loui, P. (2017). Jazz musicians reveal role of expectancy in human creativity. *Brain and Cognition*, 119(December 2017), 45-53.
- Rasmussen, G. H. (2016). Kreativitet. Hentet 13.09 2018 fra <https://eliademy.com/catalog/catalog/product/view/sku/5c5db70747>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten*. London: The MIT Press.
- Rhodes, M. (1961). An Analysis of Creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310.

- Roberts, C. & Wakefield, G. (2018). Tensions and techniques in live coding performance. I A. McLean & R. Dean (Red.), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music* (1. utg., s. 293-317). New York: Oxford University Press.
- Robinson, K. (2017). *Out of our minds*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Rudi, J. (1998). *Finnes det alternativer* (IT og musikk i allmennlærerutdanningen). Høgskolen i Hedmark.
- Runco, M. & Selcuk, A. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative. *Creativity research journal*, 24(1), 66-75.
- Runco, M. A. & Kim, D. (2011). The Four Ps of Creativity: Person, Product, Process and Press. I *Encyclopedia of Creativity* (2. utg., bd. 1, s. 534-537).
- Schöning, M. & Witcomb, C. (2017). This is the one skill your child needs for the jobs of the future. Hentet 03.02.2019 2019 fra <https://www.weforum.org/agenda/2017/09/skills-children-need-work-future-play-lego/>
- Senter for IKT i utdanningen. (2016). Programmering i skolen. I. Hentet fra [https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering\\_i\\_skolen.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf)
- Skårberg, O. (2013). Musikalsk skolering for fremtiden. *Studia Musicologica Norvegica*, 93-115.
- Soffel, J. (2016). What are the 21st-century skills every student needs? Hentet 12.10 2018 fra <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>
- Sternberg, R. & Lubart, T. (2002). *Defying the crowd - Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.
- Sternberg, R. & Williams, W. (2003). Teaching For Creativity: Two Dozen Tips. Hentet 19.11 2018 fra <http://www.cdl.org/articles/teaching-for-creativity-two-dozen-tips/>
- Säljö, R. & Moen, S. (2006). *Læring og kulturelle redskaper : om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Sætre, J. H. (2010). Improvisasjon og komposisjon. I J. H. Sætre & G. Salvesen (Red.), *Allmenn musikkundervisning* (s. 216-231). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Taylor, I. (1971). A Transactional Approach to Creativity and its Implications for Education. *The Journal of Creative Behavior*, 5(3), 190-198.
- Torrance, E. P. (1987). Teaching for creativity. I S. Isaksen (Red.), (s. 189-215). New York: Buffalo.
- Turøy, A. K. W. (2007). Hvordan foregår komponering i grunnskolen? I E. Olsen & S. S. Hovednak (Red.), *Musikk - mulighetenes fag* (1. utg., s. 99-112). Bergen: Fagbokforlaget.
- Ulvik, M. (2016). Aksjonsforskning en oversikt. I M. Ulvik, H. Riese & D. Roness (Red.), *Å forske på egen praksis* (1. utg., s. 17-35). Bergen: Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). Fagfornyelsen - innspillsrunde skisser til læreplaner i musikk. Hentet 20.03.2019 2019 fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/345?notatId=671>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). Fagfornyelsen - nye læreplaner 2020. Hentet 20.03.2019 2019 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagfornyelsen/horing-nye-lareplaner/>
- Watson, S. (2011). *Using Technology to Unlock Musical Creativity*. New York: Oxford University Press.



Wheeler, S. (2015). *Learning with e's*. Wales: Crown House Publishing.

Wheeler, S., Waite, S. & Bromfield, C. (2002). Promoting creative thinking through the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 367-378.

World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Hentet fra [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)



## 8 Vedlegg

### 8.1 Samtykkeerklæring

#### Samtykke til deltakelse i aksjonsforskningsprosjekt



##### BAKGRUNN OG FORMÅL

Jan Erik Syversen jobber for tiden med sin masteroppgave ved OsloMet hvor han studerer «Master i IKT støttet læring». I den forbindelse ønsker han å gjennomføre et aksjonsforskningsprosjekt i klassene 10A og 10B ved Eide Ungdomsskole. Dette prosjektet vil bli gjennomført i form av et undervisningsopplegg hvor klassene benytter programmering / koding i musikkundervisningen som et verktøy for å potensielt fremme elevens kreative evner.

Prosjektet vil bli gjennomført i musikktime med bakgrunn i Udir sitt nye forslaget for læreplaner i musikk, hvor det står: «... å bruke digitale verktøy til å gjøre opptak, bearbeide og manipulere lyd og være kreativ og skapende. Det kan også være å utvikle ferdigheter i programmering, både visuelt og ved hjelp av koding» (Utdanningsdirektoratet, 2018).

##### HVA INNEBÆRER DELTAKELSE I STUDIEN FOR ELEVEN?

Deltakelse innebærer:

##### Innledende og avsluttende papirbaserte spørreundersøkelser.

De innledende spørreundersøkelsene tar for seg spørsmål i forhold til elevens kreativitet.

De avsluttende spørsmålene tar for seg erfaringer med å jobbe med programmering i musikkundervisningen.

##### Eventuelt vil det også bli gjort oppfølgende korte intervjuer med lydopptak.

Dette vil bare bli gjennomført for et lite utvalg av elever og kun for å utdype svar fra de avsluttende spørreskjemaet. Lydopptak blir benyttet for at læreren skal kunne være mer deltakende i intervjuet.

##### Observasjoner av læreren mens vi prøver ut ny teknologi i klassen.

Læreren vil notere erfaringer fra undervisningen og notere hendelser som kan knyttes til utvikling av elevens kreative evner.

Spørsmålene som blir stilt og observasjonene som blir gjort, vil være i direkte forbindelse med aksjonsforskningsprosjektet, og dataene vil bli behandlet strengt personlig (se neste avsnitt).

Det vil bli stilt spørsmål som omhandler opplysninger tilknyttet elevens kreativitet og nyskapende evner. Foresatte kan få se spørreskjema og intervjuguide ved forespørsel. Alle innsamlede data vil bli behandlet av Jan Erik Syversen.

##### HVA SKJER MED INFORMASJONEN OM ELEVEN?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt og all nedskrivning av data vil bli avidentifisert. Dette vil si at det vil bli laget en koblingsnøkkel mellom eleven og dataene og det er kun student og prosjektansvarlig som vil ha tilgang til koblingsnøkkelen og som vil kunne direkte identifisere enkeltelever i datamaterialet. Deltakere vil ikke kunne bli gjenkjent i publisert materiale og alt datamateriale vil bli anonymisert mai 2019. Alt av innsamlet materiale som lydopptak og notater vil bli slettet og makulert når prosjektet er ferdig mai 2019.

##### FRIVILLIG DELTAKELSE

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert og slettet.

### **DINE RETTIGHETER**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **HVA GIR OSS RETT TIL Å BEHANDLE PERSONOPPLYSNINGER OM DEG?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **HVOR KAN JEG FINNE UT MER?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- OsloMet ved Leikny Øgrim - epost: Leikny.Ogrim@oslomet.no – telefon 67 23 71 14
- Vårt personvernombud - Ingrid S. Jacobsen – epost: personvernombud@oslomet.no telefon: 67 23 55 34
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS - epost: personvernombudet@nsd.no telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig (Forsker/veileder): Leikny Øgrim Student: Jan Erik Syversen

### **SAMTYKKE TIL DELTAKELSE I STUDIEN**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Master i IKT støttet læring», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At eleven kan delta ved å fylle ut spørreskjemaer
- At eleven kan delta ved observasjon i undervisningen
- At eleven kan delta ved å være med på intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet mai 2019

Elevens Navn:	
Foresattes signatur:	Dato:

## 8.2 Vurdering fra NSD



Det innsendte meldeskjemaet med referansekode 147676 er nå vurdert av NSD.

Følgende vurdering er gitt:

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 18.12.2018, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

### MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres.

### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2019.

### LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke til behandlingen av personopplysninger.

Foreldre/foresatte vil samtykke for barn under 16 år. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

### PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke,

uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål

- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som foreldre/foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13. Utvalget består av skoleelever (15 år), og det er foreldrene deres som samtykker til deltakelse. Likevel bør elevene få informasjon om prosjektet som er tilpasset deres ordforråd. Det er også viktig at de får informasjon om at de kan velge å ikke delta i prosjektet hvis de ønsker det, selv om foreldrene har samtykket. Vi minner om at hvis en elev/forelder tar kontakt om sine rettigheter/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Eva J B Payne  
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

### 8.3 Innledende spørreundersøkelse

DITT NAVN: \_\_\_\_\_

Jeg er fantasifull										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg er nysgjerrig og liker å utforske og prøve ut nye ting										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg har ofte mange ville ideer										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg kommer ofte opp med annerledes løsninger som andre ikke har tenkt på										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Noen ganger får jeg en ide og holder på med den så lenge at jeg glemmer andre ting jeg skulle ha gjort										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg liker at nye ting skjer hele tiden. Det vil si at jeg ikke liker rutine (at ting er det samme hele tiden)										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg mener kunst er viktig (Det vil si at du for eksempel liker å male, tegne eller skape musikk ved å synge eller spille et musikkinstrument. Eller at du liker å se på kunst eller lytte til musikk)										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Det hender ofte at jeg dagdrømmer (drømmer meg bort)										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg har liker å gjøre mange forskjellige ting/har mange interesser										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg lar meg lett rive med og blir lett opprømt når jeg får en god ide										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Når jeg jobber med å skape noe er det prosessen som er viktigst og ikke det ferdige produktet										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg har god kjennskap til å bruke datamaskin og holder mye på med data på fritiden										
Stemmer ikke										Stemmer godt

Jeg har kjennskap til programmering og koding fra før										
Stemmer ikke										Stemmer godt

**Har du noen ekstra kommentar i forbindelse med KREATIVITET?  
Har du andre interesser som innebærer skapende aktiviteter?  
Nevn gjerne ting som ikke ble nevnt i spørsmålene ovenfor.**




## 8.4 Guilford test

DITT NR: \_\_\_\_\_



Som du kan se så er dette en **MURSTEIN**. På 4 minutter skriv opp så mange forslag som du kan for forskjellige måter å bruke denne gjenstanden på.  
(Det er lov til å se for deg at du ødelegger den eller gjør hva du vil med den).

Bruk gjerne baksiden av arket →

Tell alle forslagene dine.  
Hvor mange forslag kom du på?  
Skriv antallet i ruten →

## 8.5 Sluttvurdering

<b>Jeg synes vi fikk laget interessant musikk i Sonic Pi</b>										DITT NR: _____
Stemmer ikke										
<b>Jeg følte meg fantasifull og kom opp med nye ideer når jeg jobbet med Sonic Pi</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Jeg synes musikken vi lagde var nyskapende</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Jeg synes det var enkelt å programmere og skrive kode for å lage musikk</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Jeg ble nysgjerrig og likte å utforske ting i Sonic Pi</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Det var gøy å lage musikk i Sonic Pi</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Jeg kunne tenkt meg å jobbe mer med Sonic Pi</b>										
Stemmer ikke										Stemmer godt
<b>Hva likte du best: A) samspill med høyttalere eller B) komposisjon med hodetelefoner?</b>										
Samspill										Komposisjon

Hva legger du i ordet KREATIVITET?

Dere skal nå få et par spørsmål om de forskjellige tingene vi har gjort i musikken så langt i år		<b>1) Hvor gøy synes du det har vært å jobbe med de forskjellige tingene nedenfor?</b>									<b>2) Hvor kreativt synes du at det har vært å jobbe med de forskjellige tingene nedenfor?</b>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SOUNDTRAP på datalaben		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UKULELE spilling		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Koding i SONIC PI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

På neste side vil jeg at du skal skrive et kort brev til en venn og fortelle denne vennen din om prosjektet som vi har gjort i musikken de siste ukene. Fint om du får med deg følgende punkter, men skriv også gjerne ting utover disse punktene.

- Hvordan var det å lage musikk med programmering?
- Hva lærte du av det å lage musikk med programmering?
- Var det enkelt å lage noe nyskapende med å kode musikk?
- Hvordan synes du det var å jobbe med programmering og musikk?
- Var dette noe du kunne tenke deg å gjøre mer av? Hvorfor/Hvorfor ikke?

Skriv gjerne f.eks: «Jeg synes det var \_\_\_\_\_ fordi \_\_\_\_\_ osv...

