



Marginale røster i musikkrommet: Mulighetenes musikk

Einar Berg-Olsen¹

Kulturskolen i Tromsø²

Sammendrag: Artikkelen handler om hvordan tilpasset musikkteknologi kan skape nye muligheter for estetiske uttrykk for elever med funksjonsnedsettelse. Målet er at elevene skal kunne oppleve en aktiv deltakelse i egen musikkopplæring. Den baserer seg på funnene fra forskningsprosjektet «Mulighetenes musikk» som er gjennomført av musikkpedagoger ved SKUG-senteret i Tromsø. I artikkelen presenteres aktuell og relevant forskning på tilpasset musikkteknologi for å vise hvilke muligheter for deltakelse i musikkundervisning som ligger i det å aktivt ta i bruk teknologiske nyvinninger i en kunstdidaktisk kontekst. Det presenteres funn fra deltakende observasjon og kvalitative forskningsintervjuer med unge voksne elever, samt lærere, programmerere, teknologer og musikkdidaktikere.

Emneord: Tilpasset musikkteknologi, inkluderende musikkundervisning, deltakelse, tilrettelegging, kunstdidaktikk.

Fra ekskludering til inkludering

As anyone who does it can tell you, making music – whether it be composing or performing – can be incredibly fulfilling, satisfying and life enhancing. This is especially so for people with disabilities, who often have a narrower range of opportunities for creative expression. (Anderson, 2002).

Sitatet setter fokus på betydningen av å kunne delta i musikkopplæring. Hvorfor er det slik at de som ifølge tilrettelegger for funksjonshemmede musikere, Dr. Tim Anderson,³ kanskje får mest igjen for det, ikke får muligheten til å delta aktivt? Som professor i musikkterapi Brynjulf Stige peker på, råder det i grunnskolens musikkundervisning en *ekskluderende praksis* der tapsopplevelser og passivitet er vanlig blant elever med spesielle behov (Stige, 1995, p. 16). Ifølge Julie Allan (2008) handler inkludering om

¹ Kulturskolen i Tromsø. E-mail: einar.berg-olsen@tromso.kommune.no

² Kulturskolen i Tromsø gjennomfører ulike prosjekter med Universitetet i Tromsø Kunstfak.

³Tim Anderson er medforfatter av dette temanummeret med artikkelen “In from the margins – enabling people with disabilities to learn and create music”.

å være sammen med andre, dele erfaringer, bygge varige vennskap, bli anerkjent som en del av fellesskapet og bli savnet når man ikke er der. I en inkluderende musikkundervisning vil dette kunne bety at alle elever deltar aktivt og har en viktig rolle faglig og sosialt. Gjennom likeverdig samspill kan alle elevene skape musikk. En forutsetning for å kunne skape musikk er å ha et instrument man kan lære å spille. Man kan da spørre seg om det ikke ville være mulig å tilpasse instrumentet til utøveren ved å granske hvordan man kan bruke tilpasset musikkteknologi for å fremme deltakelse for alle i musikkopplæring. Artikkelen søker derfor, med bakgrunn i arbeidet ved SKUG-senteret ved Kulturskolen i Tromsø og prosjektet «Mulighetenes musikk», å vise hvilke musikkteknologiske løsninger finnes, og hvordan man kan bruke disse for å fremme deltakelse for alle i musikkopplæring, også for elever med store tilretteleggingsbehov.

Denne artikkelen vil altså presentere et landskap av muligheter for å få til god tilpasning av musikkinstrumenter ved hjelp av tilpasset musikkteknologi, slik at elever med ulike funksjonsnedsettelse kan delta aktivt i en *inkluderende* musikkundervisning som bygger på en performativ kunstdidaktikk. Målet med en slik didaktikk er at alle elevene skal få gjøre egne erfaringer med å skape estetisk uttrykk.

Jeg vil først presentere prosjektet «Mulighetenes musikk» og fokusere på forskning på tilpasset musikkteknologi for å vise muligheter for deltakelse i musikkundervisning som ligger i å ta aktivt i bruk teknologiske nyvinninger i en kunstdidaktisk kontekst. Videre vil jeg beskrive tilpasset musikkteknologi brukt som et fleksibelt musikkinstrument. Artikkelen vil så diskutere funn fra forskningsprosjektet «Mulighetenes musikk», som gjennom undervisning av musikkelever med ulike funksjonsnedsettelse og intervjuer med elever, studenter og fagpersoner peker på didaktiske muligheter for deltakelse i musikkundervisning, muligheter som nettopp skapes ved hjelp av et godt tilpasset musikkinstrument. Som musikkpedagog ved SKUG-senteret og deltakende forsker i prosjektet «Mulighetenes musikk», søker jeg med denne artikkelen å bidra til at en marginal gruppe, musikkelever med ulike funksjonsnedsettelse, kan få vise at også de har *utviklingspotensial*, bare de får muligheten til å delta aktivt sammen med andre.

Metode i «Mulighetenes musikk»

Elevenes aktive deltakelse er et hovedmål i undervisningen på SKUG-senteret. Vi har gjennom mange år sammen med elevene våre utforsket teknologiske løsninger som kan gjøre det mulig å delta i musikalske sammenhenger, også når man ikke kan bruke et tradisjonelt musikkinstrument. «Mulighetenes musikk» er et praksisbasert, kvalitativt forskningsprosjekt der vi har brukt semistrukturerte gruppeintervju og individuelle intervju, videoopptak, litteraturstudier og erfaring fra egen praksis som grunnlag for å utforske prosjektets problemstillinger. Hovedproblemstillingen i prosjektet er: *Hvordan kan tilpasset musikkteknologi skape nye muligheter for estetiske uttrykk for elever med funksjonsnedsettelse gjennom aktiv deltakelse i musikkopplæring?*

I prosjektet «Mulighetenes musikk» har det vært viktig for oss å ha med musikkens verdi som kunstnerisk uttrykk gjennom hele forskningsprosessen, i valg av problemstilling, i intervjuer, observasjon og samspill med informanter og i presentasjonen. Ved å bruke en kunstbasert forskningsmetode fant vi at det var mulig å gi plass til et dialogisk samspill mellom musikken, opplevelsen til de som utøver musikken, vår forkunnskap og informantenes forkunnskap. Gjennom kunstbasert forskning får kunsten som verdi i seg selv en viktig rolle i forskningen. Kunstbasert forskning gir rom for andre former for skapt materiale enn tall og ord. Ved å inkludere kunstneriske uttrykk som musikk, lyd, bilde og film både i forskningen og i presentasjonen av den, legges det til en

opplevelsesdimensjon som man vanligvis ikke, eller i liten grad finner i kvantitativ eller annen kvalitativ forskning.

Gjennom hele forskningsprosjektet har jeg samarbeidet med min kollega Elin Skogdal.⁴ Vi har skrevet en artikkel hver, laget en film hver, skrevet et felles bokkapittel og en sammenfattende avhandling som gjør rede for de ulike delene av prosjektet, og hvordan de henger sammen. I undersøkelser og tolkning av tekster og ca. 60 timer med video-opptak av øvelser, konsert og intervjuer, har det vært en styrke å være to forskere. Å se og diskutere problemstillinger fra ulike vinklinger har gjort det lettere å se på egen praksis og innsamlet forskningsmateriale med et kritisk og nytt blikk. I møtet med informantene har det dukket opp nye momenter og problemstillinger som har utfordret vår forforståelse og analyse. Etter prinsippet om abduksjon har det vært et samspill mellom teori og analyse, der teorien har belyst analysen, samtidig som analysen har belyst og utvidet de teoretiske perspektivene (Sköldberg & Alvesson, 1994).

Informantene er åtte musikkelever i kulturskole og/eller grunnskole, en musikkstudent, to ansatte fra SKUG-senteret, en grunnskolelærer og tre fagpersoner som har lang erfaring fra fagfeltet i sine respektive fagmiljø i Nederland og England. Elevene, studenten og de to ansatte fra SKUG-senteret har alle funksjonsnedsettelse som gjør at de spiller og komponerer med tilpasset musikkteknologi som sitt musikkinstrument. De har erfaring fra musikkundervisning i ulike skoleslag med ulik grad av tilrettelegging, og vi ønsket gjennom intervjuer og video-observasjon å samle inn noen av deres erfaringer og opplevelser av å være funksjonshemmet musikkelev og musiker. SKUG-senteret underviser elever i alderen fra 2-3 år til over 50 år, men fordi vi ikke kunne anonymisere deltakerne i filmene, valgte vi å bruke informanter som alle er gamle nok til å samtykke til deltakelse i forskningsprosjektet. Fagpersonene ble valgt ut fordi de har lang erfaring fra fagfeltet og kommer fra ulike fagmiljø der de jobber som musikkterapeut, programvareutvikler/tilrettelegger og musikkpedagog. Vi så dette som en god mulighet til å samle inn erfaringer og kunnskap fra andre fagmiljø og samtidig forankre forskningen litt bredere enn å bare knytte den opp mot egen praksis.

Performativ kunstdidaktikk vektlegger å lære gjennom å *skape* kunst, i dette tilfellet musikk. Kunstdidaktikken kan fremheve kunst som didaktisk premissleverandør og stille spørsmål ved det som anses som gyldig i kunst- og fagdidaktikk (Aure, 2013). Både i prosjektet og i resten av vår praksis har vi lagt vekt på at elevene skal gjøre seg erfaringer og lære gjennom å være aktiv i en skapende prosess. For å kunne være deltakende i musikalsk sammenheng, må man ha et instrument å spille på. Teknologien og bruken av den som beskrives i artikkelen, springer ut fra empirien i «Mulighetenes musikk». Vi tar i bruk det som kan muliggjøre at elevene, på tvers av hjelpebehov, kan spille og lage musikk sjøl.

Tilpasset musikkteknologi (TMT) som tilpasset musikkinstrument.

Elever som begynner å spille et musikkinstrument, må lære å tilpasse seg sitt nye instrument. Man må f. eks. lære seg å stå eller sitte på rett måte og holde og blåse på instrumentet. For elever med funksjonsnedsettelse kan det være en umulighet å tilpasse seg instrumentet. Instrumentet må i stedet tilpasses eleven. Tilpasninger kan være store eller små. For noen er det nok med en ekstra støtte for å holde et tradisjonelt instrument. En elev i rullestol som spiller elektronisk trommesett, kan spille basstromme med ei hand i stedet for foten. For en elev som kanskje bare kan kontrollere én bevegelse, kreves det et mer fleksibelt instrument der måten å spille på og hva som kommer ut av musikkinstrumentet kan tilpasses. På samme måte som en del mennesker er avhengige av teknologiske

⁴Elin Skogdal er medforfatter i dette temanummeret med artikkelen «Hvem får være musikkelev?».

talehjelpemidler for å kommunisere, er disse elevene avhengige av tilpasset musikkteknologi for å kunne skape musikk selvstendig.

Tilpasset musikkteknologi (TMT)⁵, kan defineres som *et fleksibelt musikkinstrument som kan tilpasses til musikeren på flere måter* (min definisjon). Hvis musikeren har funksjonsnedsettelse som gjør at han trenger tilrettelegging på grunn av nedsatt bevegelse, hørsel eller syn, kan et instrument med TMT være løsningen. De fysiske bevegelsene en musiker gjør for å spille på instrumentet sitt, kan fanges opp ved hjelp av store eller små brytere eller sensorer. Lyden fra instrumentet kommer fra en datamaskin eller et keyboard og kan spilles av på store eller små høyttalere. Vi vil nå gå nærmere inn på hvordan ulike former for TMT har utviklet seg.

Fra musikkteknologi til tilpasset musikkteknologi

Gestural controllers – fra bevegelse til musikk

Det er snart 100 år siden Lev Termen, eller Leon Theremin som han ble kjent som i vesten, laget et instrument man kan spille på uten å berøre det (Svendsen, 2012). Instrumentet, *theremin*⁶, har to antenner. Den ene styrer volum og den andre tonehøyde. Ved å bevege hendene i nærheten av antennene kan man forme lyden. Volumet dempes når man nærmer seg den horisontale antennen, og tonehøyden stiger når man nærmer seg den vertikale antennen. Å spille musikk uten å berøre et instrument fysisk har altså vært mulig ganske lenge.

Komponisten Edward Williams nevner theremin som en av inspirasjonskildene til å få i gang Soundbeamprosjektet på midten av 1980-tallet (Kiszko, 2007).

Soundbeam⁷ er også et instrument som kan gjøre bevegelser om til musikk. Instrumentet sender en ultralydstråle ut i rommet, samtidig som det lytter etter ekko som kommer tilbake når strålen treffer objekter i rommet (Carter, 2001). Denne strålen kan brytes på ulike steder og gi ulike musikalske responser, som toner i en tonerekke eller ulike akkorder. Lengden på «lydstrålen» kan stilles inn for å fange opp ulike bevegelser. For eksempel kan en elev vifte med en arm i strålen eller kjøre rullestolen sin i strålen. Å spille på et instrument på denne måten muliggjør at elever får spille et musikkinstrument og øve seg på melodiske og rytmiske utfordringer. De kan dessuten lage egne komposisjoner av minst like god kvalitet som sine medelever som ikke har noen funksjonsnedsettelse (Swingler & Brockhouse, 2009). I tillegg til å være et «standalone»⁸ musikkinstrument med sin egen lydmodul, kan Soundbeam kommunisere med og spille på andre digitale musikkinstrumenter via MIDI. MIDI er et konsept som ble utviklet i perioden 1981-1983 av de store synthesiserprodusentene. Det er et kommunikasjonssystem som gjør det mulig å koble sammen sequensere, syntner og trommemaskiner (Reid, 2004). MIDI er en forkortelse for *Musical*



⁵Tilpasset musikkteknologi (TMT) er en oversettelse av det engelske begrepet Assistive Music Technology (AMT).

⁶<http://www.thereminworld.com/Article/14232/>

⁷<http://www.soundbeam.co.uk/>

⁸Standalone. I denne sammenhengen et digitalt musikkinstrument som ikke er avhengig av å kobles til et annet system (for eksempel en datamaskin) for å fungere.

Instrument Digital Interface og ble en industristandard som alle store produsenter implementerte i sine instrumenter. I 1985 kom den første datamaskinen med innebygd MIDI-interface, Atari ST, og etter dette ble det mer og mer vanlig å ta i bruk datamaskiner i musikkarbeid (White, 2010). MIDI-standarden brukes i de aller fleste digitale musikkinstrumenter og musikkprogramvarer og gjør det mulig å kombinere instrumenter og datamaskiner.

Forskjell på konvensjonell musikkprogramvare og spesielt tilpasset musikkprogramvare

Som musiker er det i dag mange gode digitale verktøy man kan bruke for å skape og fremføre musikk. Jeg kan bruke notasjonsprogramvare for å lage noter, arrangere musikk og høre musikken mens jeg jobber med den, eller bruke programvare for å gjøre flerspors lydopptak av musikk og deretter bearbeide opptakene. Det finnes også virtuelle instrumenter som man kan spille på ved hjelp av et MIDI-keyboard eller andre kontrollflater. En del programvarer kombinerer også alt som er nevnt ovenfor eller noe av det. Disse programvarene kaller jeg for *konvensjonelle* musikkprogramvarer. Det er laget noen få musikkprogramvarer som er spesielt designet for at musikere med funksjonsnedsettelse skal kunne bruke og styre hele musikkprogrammet selvstendig. Disse programmene er fra bunnen av laget for å kunne bryterstyres effektivt. Disse går i denne artikkelen under betegnelsen spesielt *tilpasset* musikkprogramvare.

Det finnes noen få miljøer rundt omkring i Europa med kunnskap om tilpasset musikkteknologi og hvordan man kan bruke teknologien i undervisning. En av organisasjonene som har drevet lenge, er Drake Music Project⁹ i Storbritannia. De har siden slutten av åttitallet drevet ideelt arbeid for funksjonshemmede musikere. Mens han arbeidet i Drake Music Project, startet Dr Tim Anderson tidlig på nittitallet utviklingen av den spesielt tilpassede musikkprogramvaren E-Scape. Programvaren er ennå i bruk og i stadig utvikling, basert på tilbakemelding fra musikere, musikkelever og musikkpedagoger som bruker E-Scape. Jeg vil presentere E-Scape nærmere senere i artikkelen.

Noen fordeler ved spesielt tilpasset musikkprogramvare er at alle funksjoner kan bryterstyres, og at man som musiker eller komponist kan guides gjennom ulike musikalske prosesser ved at programmet spør deg hva du vil gjøre videre (Anderson, 2002). En annen spesialtilpasning er presis auditiv tilbakemelding på menyvalg der en stemme leser opp menyene etter hvert som man blar gjennom dem. For en del personer med fysiske funksjonsnedsettelse vil musebasert styring av programvare være vanskelig eller umulig. Det vil i tillegg være mer tidkrevende på grunn av det detaljerte presisjonsnivået på musebevegelsene (ibid.). Konvensjonell musikkprogramvare kan også bryterstyres ved hjelp av programvare som The Grid 2¹⁰ som ligger som et bryterstyrt lag med celler som utfører tastatur- og museoperasjoner i musikkprogramvaren. Dette kan fort kreve en lang rekke med bryterklikk for å erstatte en ganske enkel musebevegelse (ibid.). Menyer og snarveier i standard programvare er enklere enn musebevegelser å tilrettelegge for bryterstyring, men ved bruk av konvensjonell musikkprogramvare vil det være et skille i effektivitet og brukervennlighet mellom de som kan bruke mus og de som må styre programmet med brytere (ibid.). Mange vil kunne bruke konvensjonelle musikkprogrammer, men for noen vil det altså være helt nødvendig å bruke spesielt tilpasset musikkprogramvare for å kunne arbeide selvstendig.

⁹<http://www.drakemusic.org/>

¹⁰<http://www.enablemart.com/the-grid>

TMT som instrument

Tredeling av TMT-instrumentet

Begrepet TMT har sin opprinnelse i England og brukes for å beskrive tilpassede digitale musikkinstrumenter. Doug Briggs er ifølge Thomas (2012) opphavsmannen til den engelske benevnelsen Assistive Music Technology (AMT). AMT handler om å utøve og utvikle musikk talentet sitt og kan dekke spennet fra møter med musikk i terapeutisk sammenheng til kreativ yrkesutøvelse (Thomas, 2012). Det er en interessant nyanse at en forskningsgruppe ved Huddersfield University forsker på *Adaptive Music Technology* og ikke *Assistive Music Technology* (ibid). Dr. Ian Gibson som leder gruppen setter med dette fokus på tilpasning *av* eller *gjennom* teknologi. Den norske oversettelsen TMT er nærmere *Adaptive Music Technology*, der man tilpasser instrumentet gjennom teknologi.

TMT er et fleksibelt musikkinstrument der både det musikalske innholdet og hvordan man spiller eller «styrer» instrumentet, kan tilpasses. Når man spiller musikk ved hjelp av TMT som instrument, er det er vanlig å tenke seg en tredeling av instrumentet (Thomas, 2012). Den første delen er brytere og sensorer som fanger opp utøverens bevegelser. Denne delen kalles for *input*, siden vi låner den engelske benevnelsen. Den andre delen er *prosessering*. Her skjer omdanningen av bryter- og sensorinput til musikk. Det kan skje på flere måter og omfatter bryter- og musikkprogramvare og musikkinstrumenter som kan kommunisere via MIDI. Den tredje delen er output-delen. Denne delen kan vi kalle for *lytting* på norsk. Avhengig av individuelle behov kan man lytte på alt fra store høyttalere til små in-ear headset. Grovt sett kan vi altså dele opp TMT-instrumentet som vist i tabell 1.

Input	Prosessering	Lytting
Brytere og sensorer	Bryter- og musikkprogramvare, MIDI-instrumenter	Høyttalere, headset.

Tabell 1, tredeling av TMT-instrumentet:

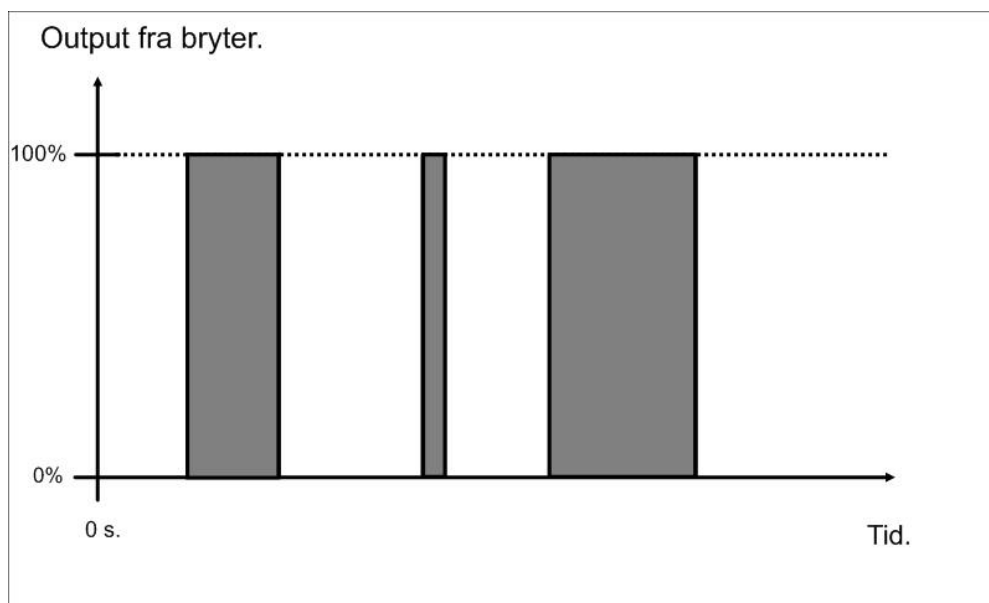
Vi skal begynne med å se på input-delen av instrumentet og de fleksible mulighetene som finnes for å fange opp viljestyrte bevegelser hos en musiker.

Inputs

Når vi tilpasser et TMT-instrument til måten musikeren spiller eller komponerer på, har vi tre forskjellige verktøy for å fange opp bevegelser fra musikere: bryter, trigger og sensor. Alle disse tre verktøyene finnes i flere størrelser og kan plasseres der det er hensiktsmessig for å fange opp en god, viljestyrt bevegelse fra musikeren.

Bryter

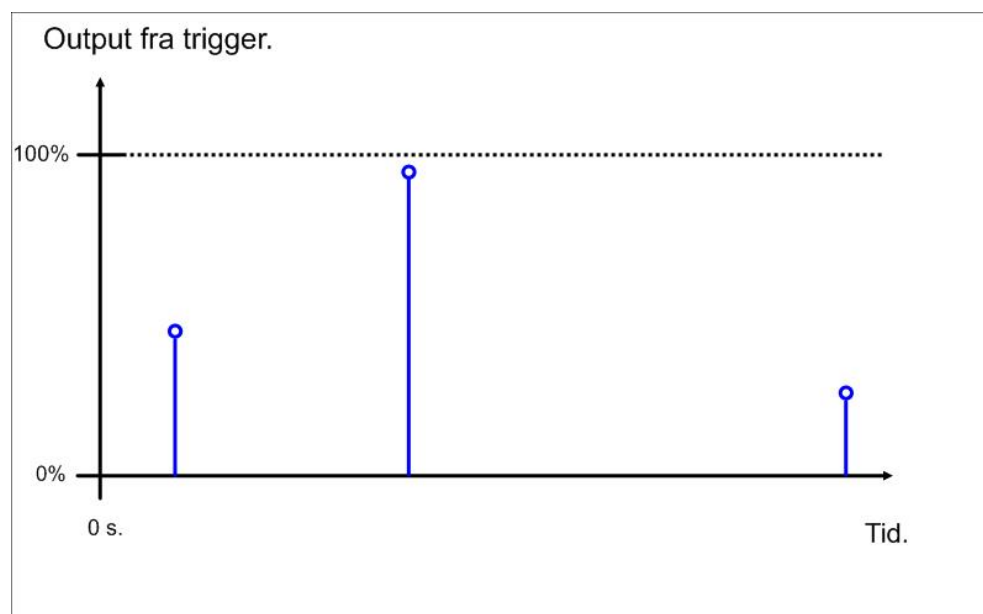
Bryteren er som en lysbryter, den kan slås på og av. Som oftest er den på i bare en kort periode, siden den skal brukes for å utløse flere musikalske hendelser. Det typiske er at når musikkeleven trykker på bryteren, er den på så lenge den holdes nede. Dette kan benyttes til å spille musikk tone-for-tone, der hver enkelt tone varer så lenge bryteren holdes inne. Det kan også benyttes til å utløse musikalske hendelser som ikke er avhengige av tiden bryteren holdes nede. Trykkemotstanden i bryteren kan variere fra noen få gram til flere kilo (Brände & Halvorsen, 2003). Figuren under viser at bryteren gir fra seg verdiene 0% når den er *av*, eller 100% når den er *på* over en periode.



Figur 1: Bryter

Trigger

Figur 3 viser hvordan triggeren gir fra seg et signal med en verdi som er avhengig av kraften den blir utløst med. Triggeren¹¹ brukes vanligvis for å utløse trommelyder eller andre lyder som har en forutbestemt varighet, der styrken på signalet fra triggeren påvirker volumet og/eller klangfargen på lyden som utløses.

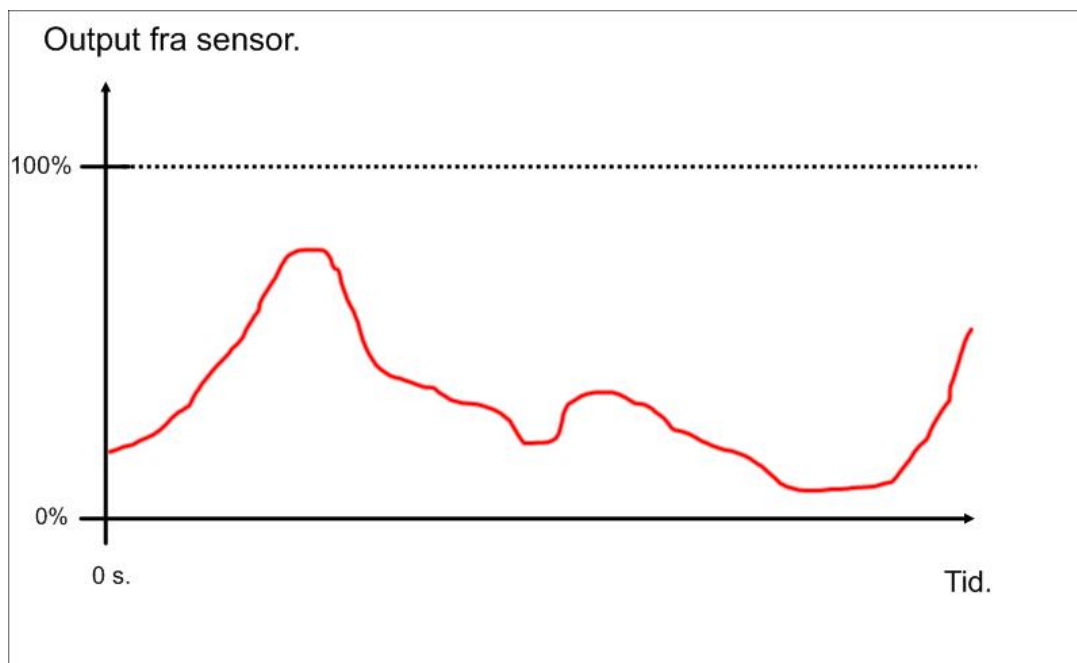


Figur 2: Trigger

¹¹Piezo trigger brukt på tromme: <http://www.soundonsound.com/sos/apr11/articles/trigger-happy.htm>

Sensor

Figur 4 viser hvordan sensoren gir fra seg en kontinuerlig strøm av verdier, alt etter hvordan den blir påvirket med bevegelser. Disse verdiene kan gjøres om til toner i tonerekker og styre filtre som volum, panorering og ulike frekvensfiltre som endrer tonekvaliteten.



Figur 3: Sensor

De tre verktøyene har altså ulike egenskaper. Forskjellen mellom en bryter og en trigger er at bryteren er helt *på* i et gitt tidsrom eller helt *av*, mens triggeren gir et signal der verdien er avhengig av kraften den blir utløst med. Triggeren utløses og varer bare et øyeblikk, man slår den ikke av som en bryter. Sensoren er forskjellig fra brytere og triggere, den er *på* hele tiden og gir en kontinuerlig strøm av verdier som varierer avhengig av måten man påvirker sensoren på.

Prosessering

Når man spiller med TMT som instrument, skjer det kort sagt en omdanning fra bevegelse til musikk i prosesseringsdelen. De verdiene bevegelsene til musikeren skaper gjennom input-delen, går først inn i en programvare som omsetter disse verdiene til MIDI-kontrollsignaler. Disse kontrollsignalene sendes så til et musikkprogram for å utløse musikalske elementer som er organisert (komponert og arrangert) på forhånd. Disse musikalske elementene blir som regel sendt videre til en tredje programvare som MIDI-signaler. Denne tredje programvaren oversetter MIDI til lyd. Her finnes flere alternative programvarer som dekker et mangfold av ulike typer lyd.

Lytting

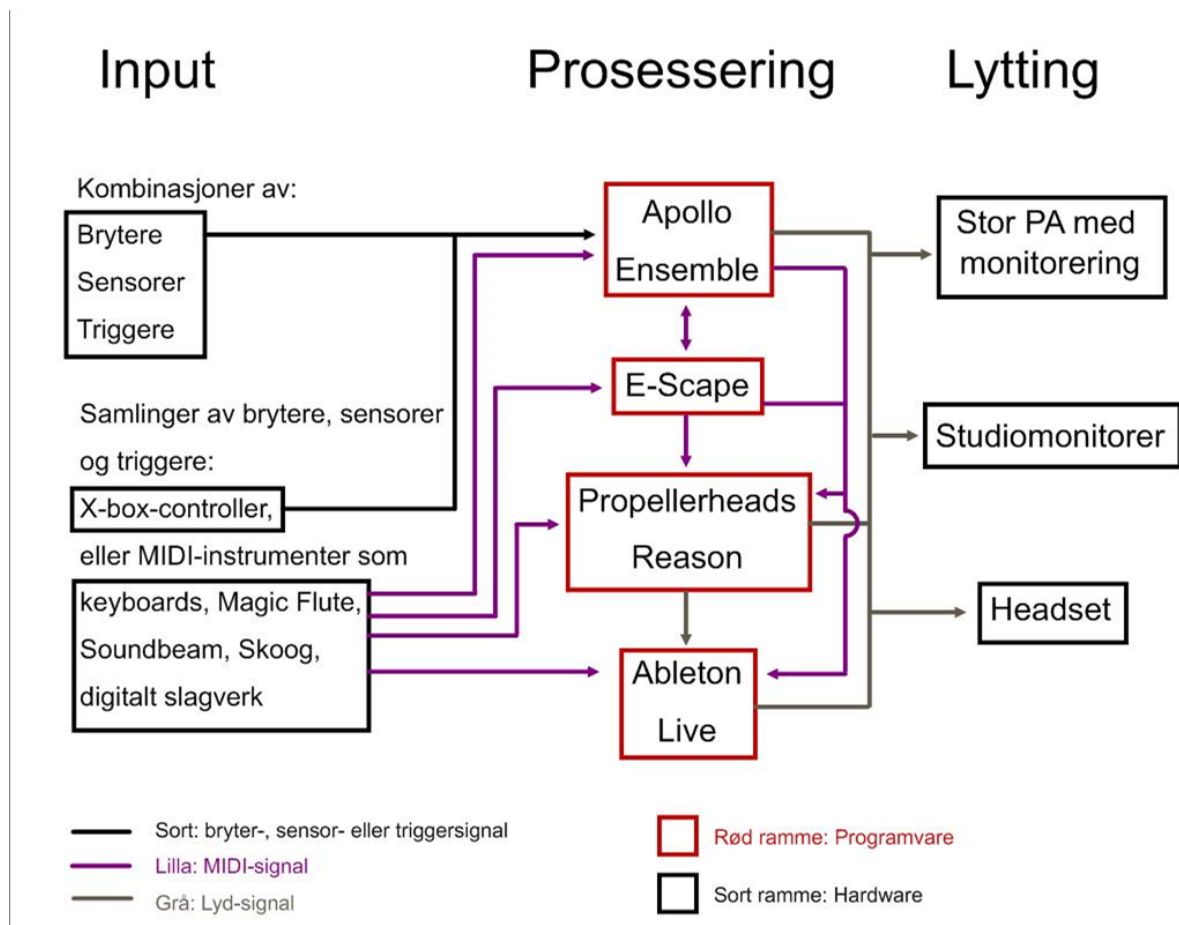
Lyden fra TMT-instrumentet formidles gjennom høyttalere. Dette gir muligheten til å lytte på store høyttalere hvis man spiller i band, eller mindre monitører eller headset hvis man er alene eller sammen med en lærer. Denne delen av instrumentet er også fleksibel og kan tilpasses musikerens behov.

Teknologi i «Mulighetenes musikk»

I dette forskningsprosjektet har vi prøvd ut to varianter av TMT som instrument sammen med kollegaer, andre lærere og elever. I denne delen skal jeg presentere og forklare et enkelt oppsett med kun brytere som input, og et komplekst oppsett som har mye bedre fleksibilitet i alle ledd.

Først vil jeg presentere det komplekse oppsettet av TMT-instrumentet. Det er dette instrumentet som har vært musikkteknologiske plattformen i prosjektarbeidet i «Mulighetenes musikk» og i undervisningen ved SKUG-senteret på Tromsø Kulturskole i prosjektperioden. Vi går så videre og ser på hvilke muligheter som åpner seg gjennom en nærmere presentasjon av brytere, sensorer og triggere som *inputs*, programvarene Apollo Ensemble, E-Scape, Propellerheads Reason og Ableton Live for å *prosessere* data fra bevegelse til musikk og studiomonitorer og større musikkanlegg for *lytting*.

Komplekst og fleksibelt



Figur 4: Komplekst og fleksibelt TMT oppsett

I dette oppsettet av TMT som instrument har vi prioritert fleksibilitet og valgmuligheter, og derfor kan det ved første øyekast virke forvirrende. Jeg begynner med å forklare input-delen.

Ulike brytere, triggere og sensorer i input-delen

Brytere

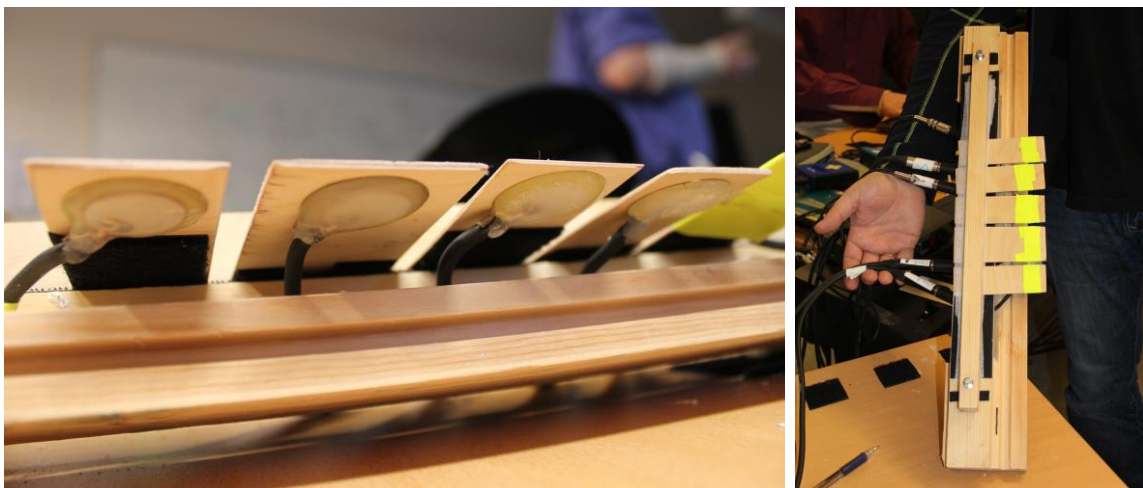
Brytere finnes i forskjellige størrelser og utforminger. Bryteren kan være lydløs, eller den kan selv gi tilbakemelding med en klikkelyd eller lys når den blir aktivert (Brände & Halvorsen, 2003). Noen brytere har ikke bevegelige deler, og man trenger bare å være i kontakt med bryteren for å aktivere den. Det finnes også brytere som aktiveres ved at man blåser eller suger. En rikholdig variasjon i brytere gir mange muligheter når man skal fange opp en bevegelse. Man kan fange opp alt fra den minste viljestyrte muskelsammentrekning når man skal røre en finger, til en som kjører rullestolen sin over en stor brytermatte på gulvet.



Når det gjelder plassering av brytere, er det ofte hensiktsmessig å bruke en festearm som kan festes til et bord eller en rullestol for så å reguleres slik at bryteren kommer i en god arbeidsposisjon for eleven. Noen brytere kan festes på kroppen for å fange opp muskelsammentrekninger eller andre små bevegelser, og noen kan holdes i handa og klemmes på. Andre kan festes direkte på bordflaten, gulvet eller til en nakkestøtte, avhengig av hvilken bevegelse som skal fanges opp.

Triggere

Triggere kan festes til objekter som bord og stoler eller andre kulisser på en scene. Når man slår på, eller bruker fingrene til å «tappe» på objektet som de er festet til, aktiveres triggerne og gir fra seg et kort signal som varierer etter hvor hardt de er blitt påvirket. Triggerne går selvfølgelig også an å feste til trommer eller andre perkusjonsinstrumenter for å utløse en ekstra lydlig respons. Vi har også bygd en prototyp på et instrument med innebygde triggere, xylotouch¹². Dette instrumentet kan tilpasses, og antallet triggere kan varieres etter behov, fra 1 til 10.



Bilde 1: Prototyp på xylotouch

¹²Video: Xylotouch forklares og demonstreres av Mathias fra filmen «Et instrument å spille på?»

https://drive.google.com/file/d/0B_9-ZMDgN5ywakxOX1BDWTdmSIU/view?usp=sharing

Sensorer

Det at sensorer gir et kontinuerlig, variabelt signal, åpner for muligheter når man skal spille et instrument. Man kan for eksempel spille seg gjennom en tonerekke med en kontinuerlig bevegelse med en arm eller hodet. Det finnes mange avstandssensorer, for eksempel Soundbeam der måleområdet kan variere fra noen få centimeter til noen meter. Andre sensorer kan fange opp endringer i akselerasjon, orientering eller trykk. Alt etter hva som er hensiktsmessig, kan sensorene plasseres rundt i musikkrommet, festes på rullestol, eller på kroppen til musikeren.

Kombinasjoner av brytere og sensorer

I tillegg til å tilpasse brytere og/eller sensorer til elevens bevegelser, kan man bruke ferdige oppsett av brytere og sensorer. I prosjektet har vi prøvd ut X-Box-kontroller, der det er mulig å aktivere opptil 16 brytere med fingrene, samtidig som man kan få variable signal fra to joysticker som kan beveges i to akser hver. Det er også to trinnløse trykknapper på kontrollere som kan presses inn og gi enda et variabelt signal. Spillkontroller er designet for å holdes i handa, og man får



tilgang til mange brytere og sensorer på en ganske liten flate. I tillegg er de relativt rimelige å kjøpe, fordi de produseres i store kvanta. Hvis man har god finmotorikk og disse kontrollene passer i handa, kan de gi mange gode muligheter for å spille og komponere musikk.

Det er altså mulig å skalere fra en enkelt bryter som fanger opp en bevegelse, til en kombinasjon av brytere og sensorer som plasseres etter individuelle behov og / eller er i ferdige oppsett.

Vi ser på diagrammet «komplekst og fleksibelt TMT oppsett» at det også går an å bruke MIDI-instrumenter som keyboard som input til TMT-instrumentet. Slike instrumenter inneholder en mengde brytere, triggere og sensorer i form av tangenter eller trykkekfølsomme felter. I TMT-instrumentet kan man bestemme seg for å bruke tangenter som brytere, løsrevet fra den funksjonen den vanligvis har i instrumentet den er en del av.

Prosesseringsdelen

Prosesseringsdelen i dette TMT-instrumentet består av fire programvarer som sender beskjeder seg imellom. Apollo Ensemble tar i hovedsak imot verdier fra inputsiden og gjør dem om til MIDI som det spesielt tilpassete musikkprogrammet E-Scape så får inn som kontrollsignaler. I E-Scape utløses det på forhånd komponert og arrangert musikk. Denne musikken blir, igjen i form av MIDI-beskjeder, sendt til en stor lydbank som består av to programvarer, Propellerheads Reason og Ableton Live. Vi skal se litt nærmere på disse forskjellige programvarene.

Apollo Ensemble

Apollo Ensemble er en løsning som består av både programvare og hardware som gjør det mulig å bestemme hva som skal skje når man trykker på en bryter eller påvirker en sensor.¹³ Brytere og sensorer kobles til små bokser, og måledata sendes til datamaskinen. Boksene er koblet til datamaskinen via kabel, eller de kommuniserer trådløst med datamaskinen.

Apollo Ensemble er bygd opp av moduler som representerer de ulike bryterne, sensorene eller MIDI-instrumentene som man kan spille på i input-delen av TMT-instrumentet. Disse kan kobles virtuelt

¹³<http://www.apolloensemble.co.uk/>

sammen med moduler som for eksempel sender ut MIDI-kontrollsignaler til musikkprogrammer eller musikkinstrumenter, og ulike moduler som gjør at man kan omgjøre måledata. Disse ulike modulene er samlet i en palett, og man kan dra dem inn i et dokument og koble sammen ved å dra virtuelle kabler mellom dem (Thomas, 2013)¹⁴. Ved å koble sammen moduler for signaler som kommer inn og signaler som går ut av programmet, bestemmer man altså hva som skal skje når noen trykker på en bryter eller påvirker en sensor. Ved å bruke moduler som kan gjøre omregning av måledata, kan man for eksempel få en sensor til å virke bare på en begrenset del av måleområdet eller bestemme at en sektor av måleområdet skal oppføre seg som en bryter.

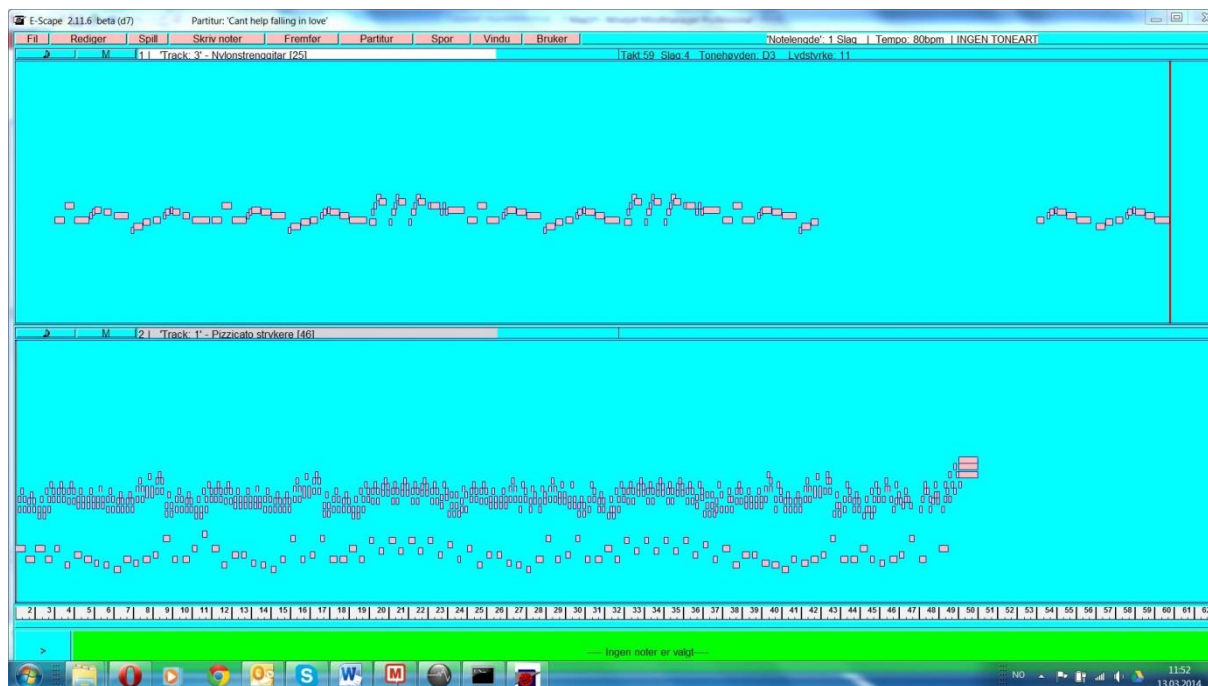
E-Scape

E-Scape er et musikkprogram som kan styres med en eller flere brytere, mus, trackball, pekepinne, øyestyring og/eller tastatur. I «Mulighetenes musikk» la vi mest vekt på bryterstyring. Programmet kan styres med en bryter og skanning av menyer, eller styres med to brytere der man blar gjennom menyer med den ene og velger det man vil gjøre med den andre. Hvis man kan bruke flere brytere, kan man jobbe hurtigere i programmet ved å bla begge veier i menyer og å sette opp hurtigere måter å bla gjennom menyene på. Ved å bruke en talesyntese sammen med programmet, kan man få alle menyene lest opp slik at musikere med synsproblematikk kan bruke programmet selvstendig. Dette betyr at man kan bruke E-Scape selvstendig til å spille og komponere musikk hvis man klarer å betjene en bryter med en liten bevegelse i hodet eller ei tå. E-Scape var den første sequencer-programvaren som ble designet for musikere med funksjonsnedsettelser (Thomas, 2013). I programmet organiserer man musikken i ett eller flere spor som kan være ulike instrumenter. I E-Scape kan man komponere selv¹⁵ og lagre det i sitt eget bibliotek. Det er også mulig å importere MIDI-filer¹⁶ med musikk, det finnes svært mange på internet. MIDI-filene kan man også editere og lagre som E-Scape-filer i biblioteket. Skjermbildet under fra E-Scape viser et arrangement med melodi i det øverste sporet og akkompagnement i det nederste sporet.

¹⁴Video: Elin demonstrerer oppsett av et dokument i Apollo Ensemble. https://drive.google.com/file/d/0B_9-ZMDgN5ywZUVNWkYtR3FYMVk/view?usp=sharing

¹⁵Video: Øyvinn Kristoffer komponerer i E-Scape. https://drive.google.com/file/d/0B_9-ZMDgN5ywM2pSVEFMaF84V2M/view?usp=sharing

¹⁶Norsk forklaring på MIDI-fil: <http://www.dinside.no/2378/hva-er-en-midi-fil>



Figur 5: E-Scape

Programmet tilbyr mange måter for avspilling av musikken som er komponert eller editert. Med en bryter kan man spille av et helt musikkstykke i flere spor med ett brytertrykk, eller man kan ta mindre deler som fraser, enkelttoner eller akkorder. Med flere brytere kan man spille forlengs og baklengs og hoppe mellom ulike spor. Bruker man sensor, kan man spille gjennom en melodi, en skala, eller et sett med toner med en bevegelse. Man kan i tillegg påvirke uttrykket ved endringer i volum og tonekvalitet.

Lydproduksjon

For å få god lyd kvalitet og tilgang mange ulike uttrykk, tok vi i bruk Propellerheads Reason¹⁷ og Ableton Live¹⁸. Disse programvarene leverer både sample- og syntesebaserte virtuelle instrumenter, slik at man både kan etterlikne lyden av konvensjonelle instrumenter og utforske muligheter for å eksperimentere med uttrykket ved å bygge opp lyden i en synth og filtrere den på ulike måter. Hvis man komponerer et stykke for akustiske instrumenter i E-Scape, kan man bruke samplebaserte virtuelle instrumenter for å få et inntrykk av hvordan komposisjonen kommer til å høres ut. Når man i tillegg kan manipulere lyden, gir det mulighet for å skape seg sitt eget uttrykk. I tillegg til å få tilgang på mange melodiske instrumenter, tilbyr disse to programvarene en mengde slagverkinstrumenter og trommemaskiner og muligheten for gjøre lydopptak og spille av samplinger og looper. Det er også mulig å gjøre lydopptak av det man spiller som ensemble.

Lytting

I prosjektperioden har vi stort sett brukt to varianter av lytting. På øverrommet har vi brukt studiomonitorer som produserer klar lyd av god kvalitet. I konsertsituasjon har vi brukt større høyttalere beregnet på å levere lyd til publikum i en større sal, samtidig som vi har hatt mindre monitorer rettet mot musikerne for å gi dem direktelyd og lytting som likner mer på den vi har på øverrommet. Vi har

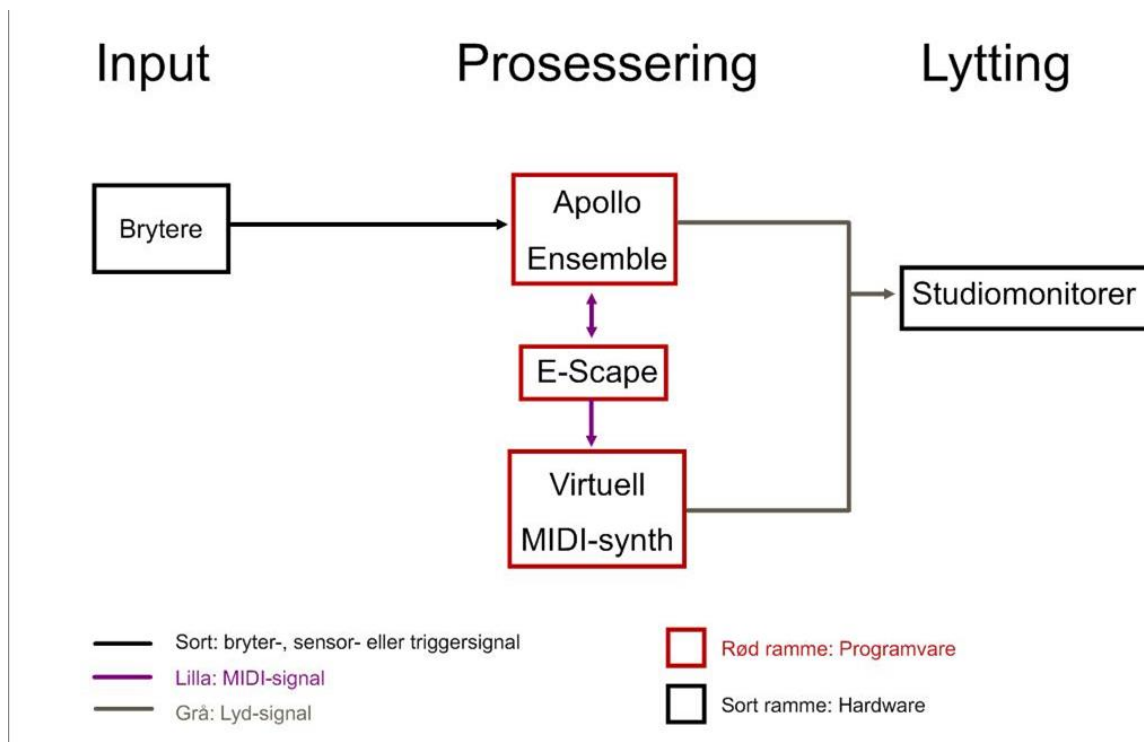
¹⁷<https://www.propellerheads.se/products/reason/>

¹⁸<https://www.ableton.com/en/live/>

også brukt headset for å gi personlig lytting når det har vært vanskelig å orientere seg i lydbildet. Dette har vært nyttig i situasjoner der for eksempel slagverker trenger å høre basslinjen bedre.

«Enkelt, men mindre fleksibelt»

Til slutt i denne delen ser vi kort på et mye enklere og mye mindre fleksibelt oppsett. Denne varianten av TMT som instrument er laget for å være en bryterstyrt sangbok som lærere og elever kan bruke til å øve seg på å fremføre kjente melodier sammen. Dette oppsettet kjører på *en* datamaskin der Apollo og E-Scape starter opp automatisk når man slår på maskinen, slik at man som lærer trenger å laste inn rett sang og trykke «start» på skjermen for å være klar til å spille med eleven. Høyttalere står også ferdig tilkoblet instrumentet.



Figur 6: Enkelt TMT-oppsett, bryterstyrt sangbok

I dette oppsettet kjører input-delen kun til Apollo Ensemble som så sender kontrollsignaler til E-Scape. På noen av sangene i repertoaret sender E-Scape kontrollsignaler tilbake til Apollo for å utløse lyd-samplinger. Her har vi valgt å prioritere brukervennlighet og har laget et enkelt system. Dette systemet har bare en brøkdel av de valgmulighetene som det komplekse systemet har, men er til gjengjeld mye enklere å bruke for lærere eller assistenter som ikke har spesiell kompetanse på lyd- og bryterstyrsprogramvare.

Muligheter med tilpasset musikkteknologi i musikkrommet

Denne delen av artikkelen diskuterer hvilken forskjell TMT kan utgjøre for en musikkelev. Her vil jeg diskutere både hvordan de mulighetene TMT som instrument gir, fremmer deltakelse i musikkopplæring og hvordan TMT muliggjør et overordnet fokus på at eleven skal spille og lage musikk selv og skaffe seg sine egne erfaringer med sitt eget estetiske uttrykk.

En performativ kunstdidaktikk – opplevelser og makt til eleven

«If you have a learning curve it makes it interesting for students to go on and on. You have to get better and better», sier Ruud van der Wel, en av fagpersonene vi intervjuet i «Mulighetenes musikk». Her påpeker han viktigheten av å få utfordringer som man kan vokse på som elev. I musikkundervisningen med TMT setter vi fokus på å spille musikk, på å gjøre det selv og skape estetisk uttrykk selv. Denne fokuseringen kommer av at vi tenker at musikk som estetisk opplevelse ikke kan forklares og foreleses på en dekkende måte med ord (Østbye, 2007). Opplevelsen må oppleves, og den konstitueres deretter i den enkelte og danner personlige erfaringer. Dette er i tråd med Merleau-Pontys (2002) filosofi om at erfaringer kommer fra kroppslig sansing, og at læring går veien fra handling til ord.

I mange musikkrom foregår det undervisning som har som mål å lære opp elever i en tradisjon eller kulturarv knyttet til det musikkinstrumentet man studerer (Angelo & Varkøy, 2012). Mange av de tradisjonelle musikkinstrumentene har en flere hundre år lang og innholdsrik historie som er godt dokumentert. Dette legger til rette for noe som ligner en formalestetisk eller danningsteoretisk kunstdidaktikk i modernismens ånd, der læreren fremstår som mester i faget og eleven er den som skal slippes inn og læres opp i tradisjonen (Aure, 2013). Det legger også opp til at det i undervisningssituasjonen er et asymmetrisk maktforhold mellom lærer og elev, eller mester og novise. TMT-instrumentet har ikke en flere hundre års tradisjon, det er i stor grad utforsket og i kontinuerlig utvikling. Nyvinninger i lydproduksjonsdelen eller i inputdelen forskes ut mens vi underviser. Ved å bruke en performativ kunstdidaktikk som i stedet for å opprettholde et asymmetrisk maktforhold, søker å sette opplevelsen av å *lage kunst sjøl* sentralt (ibid.), legger vi til rette for mer symmetri i maktforholdet i den forstand at elevens uttrykk blir like mye verdt som lærerens, og vi streber etter at eleven skal få gjøre seg sine egne estetiske erfaringer. Eleven gjør seg disse erfaringene både ved å spille og lytte og ikke bare ved lytting, slik det ofte ville vært tilfelle for våre elever i undervisningssituasjoner uten TMT involvert. På denne måten er TMT som instrument med på å gi eleven med funksjonsnedsettelse mer makt. TMT kan sies å demokratisere musikkrommet ved å gi eleven utøvende musikalsk makt. Dette kan være en lang prosess. Noen av elevene våre er i nesten alle andre situasjoner svært avhengige av hjelp fra andre. Det er de også når de kommer til undervisning hos oss, men med tilrettelegging som gjør at de får god kontroll over musikkinstrumentet sitt, oppnår vi at forholdene ligger til rette for at de ut fra sine egne forutsetninger kan skape sitt eget uttrykk. I det musiske rommet som skapes i timen, ønsker vi som lærere at det skal herske demokrati.

Spille med ørene

Vi har mange elever med forskjellige synshemminger, og derfor bruker de først og fremst hørselen når de spiller og komponerer. En av informantene våre har cerebral parese, og på grunn av dette sterkt nedsatt syn. Når han jobber med komponering og spilling, kan han ikke nyttegjøre seg mye av den informasjonen som han får inn via øynene. I musikkarbeidet kan det se ut som han er passiv, men erfaringen er at han bøyer hodet fram og lytter aktivt. Det virker som han med vilje kutter ut de visuelle inntrykkene ved å lukke øynene, og han bruker den auditive sansen for å spille og orientere seg i

musikken og samspillsituasjonen. Når han komponerer, har han auditiv tilbakemelding fra musikkprogrammet E-Scape.¹⁹ På denne måten kan han selvstendig bla og høre seg gjennom menyer, og velge hva han vil gjøre uten at han trenger å kunne se alt.

Når vi studerer musikk i vår vestlige musikkultur, har vi ofte stort fokus på det visuelle og prøver å gjengi musikk redusert til notasjon som vi leser med øynene, noe som igjen fører til at øret og de andre sansene våre uheldigvis ikke er særlig aktive (Alterhaug, 2007). Blikket er assosiert med kontroll og oversikt. Vi kan for eksempel la blikket vandre tilbake til begynnelsen av det noterte musikkstykket, noe vi ikke kan gjøre med hørselen (ibid.). En del av de elevene vi møter, har synsproblematikk som gjør at det er vanskelig for dem å lese eller tyde skrift og symboler. Måten TMT-instrumentet er bygd opp på, inviterer til i stor grad å jobbe auditivt, både i spilling og komponering. Erfaring med undervisning av elever som forbereder seg til opptaksprøve for konservatorieutdanning, viser at det kan bli mange spørsmål når eleven ikke «passer» til opptaksprøven som i stor grad består av skrift og notert musikk. Denne opptaksprøven er laget for å hjelpe institusjonene med å teste musikalske evner hos potensielle studenter. I og med at den er så basert på tegn og skrift, virker det som om institusjonene sliter med å tilpasse prøvene på en god måte som også kan fange opp musikkkompetansen eller -talentet til de som av en eller annen grunn ikke kan nyttiggjøre seg det som er skrevet ned av og om musikk.

I didaktikken som ligger til grunn for vår undervisning med TMT-instrumentet er det et implisitt krav om at elevene må orientere seg med å bruke ørene, fordi en så stor del av musikkopplevelsen er auditiv. Det finnes riktignok eksempler på døve musikere også, og de bruker andre sanser for å oppleve musikk.²⁰ Alle våre elever og informanter er hørende, men noen har synsproblematikk. Det kan være lett å tenke at elever med stort hjelpebehov er vant til at når noe skjer, handler det om dem. I samspillsituasjonen er alle avhengige av hverandre, og vi har erfart at det er viktig å trene på å bruke hørselen til å orientere seg for å finne sin plass i musikken. Dette samarbeidet er en viktig del av læringsprosessen til elevene.

Bruk TMT – så får du være med

Overskriften kan høres ut som et flåsete slagord, men det kan for noen musikkelever være svært beskrivende. TMT kan være med på å endre musikkelevens vilkår i musikkrommet betydelig. En av elevinformantene i prosjektet forteller om sin egen erfaring med musikkfaget på skolen. Han sier at han gjør det kjempebra teoretisk i musikk, og at han vet at han kan delta aktivt i musikkaktiviteter. Likevel sier han at han føler at han bare «/.../ sitter der!» når de praktiske aktivitetene i musikkundervisningen pågår. Han stiller også spørsmål om hvordan denne situasjonen kan påvirke avgangskarakteren hans i musikkfaget. Siden musikkfaget både er teoretisk og praktisk, lurer han på om han får en dårligere karakter fordi han ikke får mulighet til å delta i den praktiske delen av faget.

Informanten tar opp en relevant og aktuell situasjon. Det finnes muligheter for tilrettelegging og tilpasning ved hjelp av TMT. Hvorfor er det da slik at han opplever å ikke få delta aktivt i musikkopplæringa på skolen? Her finnes det nok mange svar. Informanten pekte selv på to forhold som han mente lå til grunn for at han ikke fikk delta aktivt i undervisningen. Han mente at skolen ikke har kunnskap om TMT, og at skolen ikke har råd til å kjøpe inn ekstra teknisk utstyr. Noen av de andre funnene både fra intervjuer og litteratur kan være med på å utdype dette. Vi fant artikler som handler om TMT brukt i organisert musikkopplæring. Gjennom hele prosjektet kan vi bare si å ha funnet to

¹⁹Øyvin Kristoffer komponerer musikk med brytere i E-Scape:
https://www.youtube.com/watch?v=eJfyzBeH_bY&feature=youtu.be&t=8m57s»

²⁰Evelyn Glennie: <http://www.evelyn.co.uk/biography.html>.

artikler som tar for seg akkurat dette.²¹ Det finnes gode artikler om tilpasset musikkopplæring, musikkterapi og artikler om TMT, men det er ikke så lett å finne litteratur som presenterer TMT brukt metodisk i musikkopplæringa. Dette kommer antakelig av at kompetansen på området er spredt rundt omkring i små miljøer hovedsakelig i England, Nederland og Norge. Det er også en utfordring å spre kunnskapen om TMT på en forståelig måte blant musikkpedagoger, samt at gode tekniske løsninger som springer ut fra universitetsmiljøer og testes ut i praksis ofte ikke blir vedlikeholdt eller varer særlig lenge (Samuels, 2014). Musikkpedagoger har som regel ikke særlig mye undervisning om musikkteknologi i utdannelsen sin, heller ikke mye om tilpasset, inkluderende musikkopplæring (Evang, 2010). Dette preger nok musikkundervisningen som elever med spesielle tilretteleggingsbehov møter. Allerede i 1979 påpekte Even Ruud at musikkpedagogene har ansvar for musikkopplæring for alle elever. Da må de ta det ansvaret og ikke bare sende elever med spesielle behov til musikkterapeuten (Ruud, 1979).

Mange av funnene våre tyder på at Ruuds påpeking fra 1979 om at ansvaret for musikkopplæring må tas på alvor for alle elevgrupper, er like aktuelt i dag. I skolen der pedagoger prøver å ta ansvar for musikkopplæring for alle, finnes det svært sjelden TMT-instrumenter. Mange skoler har tilgang på rytmeinstrumenter som pinner og enkle trommer, bjellekranser og ulike metallofoner, klokkespill og xylofoner. En gjenganger i artiklene i litteraturstudien er at de mulighetene for tilpasning av instrumentet som TMT gir, mangler i det instrumentariet som finnes i skolen (Ivanovich, 2011; Swingler & Brockhouse, 2009). Dette fører til at det blir brukt «enkle» instrumenter, ofte slagverksinstrumenter i undervisningen (Swingler & Brockhouse, 2009). Når man velger å bruke slagverksinstrumenter for å åpne for deltakelse i musikkaktiviteter, kan man etter min mening komme i skade for å gjøre musikkelever med funksjonsnedsettelse en bjørnetjeneste. Hvis man for eksempel har Cerebral Parese eller andre diagnoser som kan gi spastisitet, er det rent kroppslig vanskelig å spille rytmisk presist. Hvis man er spastisk, vil hypertonus, eller høy grad av spenning i muskel, føre til låsing eller hemming av bevegelser (Brände & Halvorsen, 2003). Gjennom prosjektet og tidligere erfaring ser vi at det kan ta tid før bevegelsene kommer, og hvis eleven blir veldig engasjert, kan det stoppe helt opp for han. Nedsatt motorikk gjør at det blir enda vanskeligere å få til et variert uttrykk på en tromme (Swingler & Brockhouse, 2009). Det blir vanskeligere å treffe der det er hensiktsmessig for å få den klangen man ønsker. Handa kan for eksempel bli liggende igjen på trommeskinnet, og dette demper klangen og gir få muligheter for variasjon i uttrykket. Jeg mener at denne formen for deltakelse kan bidra til å øke fokus på funksjonsnedsettelsen og ikke bidrar til å styrke mestringsfølelse og gi musikalsk erfaring til eleven.

Et brukervennlig TMT-oppsett

Både elever og lærere har behov for å føle mestring, og erfaring fra møter med andre elever i skole- og barnehageprosjekter har vært at teknologien kan være overveldende og skremmende. Som en del av forskningsprosjektet bestemte vi oss derfor for å prøve ut en forenklet versjon av E-Scape sammen med lærere og elever ved en barneskole. Etter utvikling av programvare og læringsressurser, brukte vi to dager sammen med elevene og lærerne på musikkrommet der vi jobbet sammen og observerte. Denne utgaven av musikkprogrammet var en forenklet versjon der elever og lærere kunne spille bryterstyrte instrumentalstemmer og lydeffekter fra en digital sangbok med 12 sanger.

Denne versjonen av TMT-instrumentet har bare mulighet for bryterstyring, og det har færre muligheter for redigering. Hver sang i sangboka har en tekstfil med lærerveiledning og forslag til hvordan elevene kan øve inn og spille sangen. Tanken var at dette skulle være en enkel tilgang til kombinasjonen av et

²¹Søk på Google Scholar 9.12.2014 med frasen «Assistive Music Technology» returnerte 15 treff, ingen av dem kan sies å handle om TMT brukt i musikkundervisning.

bryterstyrt musikkinstrument og læringsressurser som er klare til bruk. For hver sang måtte læreren laste inn to filer, og så var alt klart til spilling.

Dette prosjektet viste at den forenklete utgaven av E-Scape var så lett å bruke at lærere og assistenter kunne bruke den sammen med elevene etter noen få minutters veiledning. Hovedidéen med prosjektet var å skape en enkel vei *inn* til å bruke TMT som instrument. Tilbakemelding fra lærere og elever viste at den brukervennlige profilen på oppsettet ga mestringsfølelse til både lærere og elever, og at dette var noe de kunne tenke seg å bruke selvstendig etter prosjektslutt. Selv om dette forenklete oppsettet er mindre fleksibelt og har færre utviklingsmuligheter, kan det være et startpunkt der elever, lærere og foreldre kan få oppleve at elever med omfattende funksjonsnedsettelse *kan* delta aktivt i musikkundervisningen.

Etter hvert som elever og lærere blir tryggere på E-Sangboka, er det sannsynlig at det vil utvikle seg et behov for mer fleksibilitet og flere muligheter for mer avanserte læringsressurser. Det er da mulig å ta i bruk fullversjonen av E-Scape der man har uendelig mange muligheter for å komponere, redigere og tilpasse de musikalske oppgavene til den enkelte elevs behov. Dette funnet viser at man ikke bare må tenke tilrettelegging og læringsutvikling for elevene, men at det også er viktig å tilrettelegge for at lærere skal ta i bruk og føle at de mestrer de instrumentene og læringsressursene som skal sette eleven i stand til aktiv deltakelse.

Er TMT virkelig et instrument?

Den musikkteknologien som er presentert i artikkelen, kan spille av et helt musikkstykke utløst bare med ett brytertrykk. Da vil kanskje noen stille spørsmålet om dette kan kalles et musikkinstrument, eller om det bare er avansert avspillingsutstyr. En av fagpersonene vi intervjuet sier: "Technology is always an instrument. It's the way it's used and the way it's interpreted, so logically I think you have to say these technologies is an instrument, really." Hvis TMT blir brukt som et instrument, er det altså et instrument, er informantens påstand. Han sier også: «/.../ It's a polarised debate.» Dette er vanlig når det gjelder diskusjon av ny teknologi, noe som gjerne fører til polarisering, dikotomisering og steile fronter mellom «teknologioptimister» og «teknologipessimister» (Haugsbakk, 2008). Når vi som musikkpedagoger har i oppdrag å drive med musikkopplæring for alle, ligger det implisitt i oppdraget at vi trenger et fleksibelt instrument som gjør det mulig å tilpasse det etter elevenes behov. Ivanovich (2011) sier at musikk læreren kanskje like godt kan kalles for en tilrettelegger, som skal sørge for å kunne tilby elevene gode læringsressurser og instrumenter. Det er vanskelig å tenke seg at det finnes et tradisjonelt musikkinstrument som er like fleksibelt som TMT. Det beskrives slik av en annen av fagpersonene vi intervjuet: «You can twitch an eye and literally compose a piece or you can perform a piece». Vi har derfor tatt i bruk tilpasset musikkteknologi, og vi bruker det som et musikkinstrument som kan tilpasses den enkelte på svært mange måter. Selv om du kan *spille av* et helt musikkstykke med ett brytertrykk, er det didaktiske og pedagogiske hovedpoenget å bruke TMT som et musikkinstrument og ta del i et å *skape* et musikkstykke. Som pedagog ser jeg utallige muligheter for å utvikle arbeidsoppgaver som kan legge til rette for at hver enkelt elev kan skaffe seg egen erfaring. Det er klart at det noen ganger kan være et nyttig pedagogisk virkemiddel at det går an å utløse lange musikalske responser med én liten bevegelse. Det er imidlertid også svært viktig å utfordre eleven og motivere han til selvstendighet, slik at han stadig vekk kan skaffe seg et større og større repertoar av handlingsmuligheter i musikalske sammenhenger.

Oppsummering

Musikkgrupper, band eller orkestre har bruk for musikere som har ulike egenskaper og kan fylle ulike roller. Dette gjør musikkundervisning spesielt godt egnet for inkludering av elever som har sine individuelle styrker. Vi har funnet at det er mulig å ta i bruk den enkeltes muligheter til å delta aktivt gjennom å tilpasse musikkinstrumentet og de musikalske oppgavene. Det finnes løsninger som gjør at man kan fange opp svært små bevegelser, endring i muskeltonus eller hjernebølger. Spesielt tilpasset musikkprogramvare kan ha auditiv tilbakemelding, og den kan styres på mange måter ved hjelp av brytere og sensorer, spillkontrollere, pekepinne, mus, joystick eller trackerball, kombinasjoner av disse eller øyestyling. Den fleksible input-delen av TMT kan tilpasses individuelt, og legges til rette for at alle kanskje kan delta aktivt og lære å spille med TMT som musikkinstrument. Mulighetene for tilpasning av instrument og musikalsk innhold har vært helt avgjørende for at informantene kunne fremstå som kompetente musikere som kan gjøre seg selvstendige estetiske erfaringer. Uten TMT som instrument vil de fleste av dem *ikke kunne* spille selv i det hele tatt.

Vi har funnet at det er en sentral utfordring at denne teknologien ikke er allment tilgjengelig. Det finnes få og små fagmiljøer som har kompetanse på TMT og som driver undervisning og utviklingsarbeid. Alle informantene pekte på manglende kompetanse på TMT og hvordan det kan brukes som instrument i musikkundervisningen. For å bøte på dette, kan man tenke seg at TMT må inn i musikkpedagogisk utdanning. Gjennom teori og praksis bør studenter få bedre kjennskap både til mangfoldet av elever og læringsressurser som kan være med på å gi en mer inkluderende musikkundervisning, der også de som ikke kan bruke konvensjonelle musikkinstrumenter får delta aktivt.

Erfaring fra utprøving av et «enkelt» TMT-instrument, peker mot at relativt enkle tekniske oppsett som åpner for mer umiddelbar bryterspilling, kan være en inngangsport til TMT for lærere, assistenter og elever. Med slike oppsett kan de selv skaffe seg erfaring med TMT-instrument, riktignok en versjon med mindre fleksibilitet men med god mulighet for selvstendig musikkutøvelse. Denne erfaringen er ikke bare av estetisk karakter, den gjelder også bruken av teknisk utstyr, datamaskiner og musikkutstyr. Håpet er at det kan gi trygghet og nysgjerrighet til å utforske de mulighetene som finnes for å skape musikk med TMT som instrument.

Elevinformantene var opptatt av at de ofte møter lave forventninger i ulike sammenhenger, også i undervisningssituasjoner. Fagpersonene vi intervjuet, beskrev lignende erfaringer fra sin praksis. Det virker som om deltakelse og forventninger henger sammen. Uten at musikk elever får delta aktivt i musikkundervisningen, har de ingen mulighet til å vise sitt potensiale som musikere. Elever som får muligheten til å delta aktivt, kan gjennom sitt musikalske uttrykk presentere seg og sin musikk, og de kan være med på å endre vår oppfatning av hvem som kan delta i musikkopplæring.

Forfatteromtale

Einar Berg-Olsen er født i 1974. Han er utdannet musikkpedagog med piano som hovedinstrument ved konservatoriet i Tromsø og har videreutdanninger som utøver, i metodikk og musikkteknologi. Han har mastergrad i «Funksjonshemming og Deltakelse» ved Høgskolen i Harstad, basert på arbeidet han har gjort ved SKUG-senteret ved Kulturskolen i Tromsø. Her har han fra 2003 arbeidet med innsamling og utprøving av tilpasset musikkteknologi og undervist elever med behov for spesielt tilpassede instrumenter. Gjennom dette arbeidet har han sammen med sine kolleger satt fokus på tilpasset musikkteknologi brukt som instrument i musikkopplæring.

Abstract

This article is based on the results of the research project "The Music of Possibilities", developed by music educators at the SKUG Centre, a resource centre for Adapted Music Education in Tromsø. We first show how Assistive Music Technology can create new opportunities for aesthetic expression for students with disabilities, with the aim that they will be able to actively participate in their own musical education. We then present relevant research on Assistive Music Technology, and aim to show how opportunities for participation in music education can be created, when teachers use these technological innovations as a musical instrument in an art didactics context. Finally, we present the results of qualitative research interviews and participant observation with disabled children and young adult learners. We also collate the experiences of teachers, programmers, technologists, musicians and scientists who have long experience of conducting music lessons using Assistive Music Technology, with the aim of presenting some of the knowledge they have gained from working within the field.

Litteraturliste

- Allan, J. (2008). *Rethinking inclusive education*. Netherlands: Springer.
- Alterhaug, B. (2007). Improvisation, Action Learning and Action Research. *Action research: A Nordic Perspective*.
- Anderson, T. (2002). Composing and performing with switches, using specialised or adapted music software. *Proceedings of The International Conference on Assistive Technology*. Derby.
- Angelo, E., & Varkøy, Ø. (2012). *Væren og makt. Om opplevelser og forståelser av instrumentpedagogiske praksiser; Being and power. About experiences and understandings of instrumental music teaching*: Norges musikkhøgskole.
- Aure, V. (2013). Didaktikk - i spennet mellom klassisk formidling og performativ praksis. Didaktikk – i spennet mellom klassisk formidling og performativ praksis. *InFormation : Nordic Journal of Art and Research*, 2(1).
- Brænde, E., & Halvorsen, A. K. (2003). *Fra vilje til uttrykk: metodikk for utprøving av betjeningsutstyr for barn med omfattende motoriske vansker*. Oslo: Kommuneforl.
- Carter, C. (2001). Music & Movement.
<http://www.soundonsound.com/sos/Oct01/articles/soundbeam.asp?session=15873131355f7ea0a84d1c418f418009>
- Evang, H. K. (2010). *En inkluderende musikkpedagogikk?: diskursanalytiske betraktninger rundt musikkpedagogikkens forhold til musikkundervisning med elever med spesielle behov*. [Oslo]: H. Kihlman Evang.
- Haugsbakk, G. (2008). *Retorikk, teknologi og læring: en analyse av meningskonstruksjoner knyttet til bruk av ny teknologi innen utdanningssystemet*. Universitetet i Tromsø, Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Institutt for pedagogikk og lærerutdanning, Tromsø.
- Ivanovich, A. (2011, 2011.09.13). A music education ecosystem. *Special*, 16-17.
- Kiszko, M. (2007). Edward Williams: Oral History Transcription. 21.
http://www.wildfilmhistory.org/helpers/force-download.php?file=pdf/Edward_Williams.pdf
- Merleau-Ponty, M. (2002). *Phenomenology of perception* Routledge classics. London: Routledge.
- Reid, G. (2004). The History Of Roland. (12,2004).
<http://www.soundonsound.com/sos/dec04/articles/roland.htm>
- Ruud, E. (1979). *Musikkpedagogisk teori* Musikkteoretisk emnebok (Vol. 1). Oslo: Norsk musikforlag.
- Samuels, K. (2014). *Enabling Creativity: Inclusive music interfaces and practices*.
- Sköldberg, K., & Alvesson, M. (1994). *Tolkning och reflektion: vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Stige, B. (1995). *Samspel og relasjon som perspektiv på inkluderande musikkpedagogikk*. Oslo: [B. Stige].
- Svendsen, T. O. (2012). *Theremin Store norske leksikon*. Oslo.
- Swingler, T., & Brockhouse, J. (2009). Getting Better All the Time: Using Music Technology for Learners with Special Needs. *Australian Journal of Music Education* (2), 49-57.

- Thomas, P. (2012, December 2012). Assist & Adapt. Music Technology & Special Needs: Part 1. *Sound on Sound*, 28, 8.
- Thomas, P. (2013, January 2013). Assist & Adapt. Music Technology & Special Needs: Part 2. *Sound on Sound*, 28, 6.
- White, P. (2010). Atari ST (1985). (10, 2010). <http://www.soundonsound.com/sos/nov10/articles/25-milestone-products.htm#Top>
- Østbye, G. L. (2007). *Barn + kunst = danning: fabulering og filosofering i kunstmøter*. Oslo: Gurilo forl.