

- : Skåtun, Torhild og Hoff, Catharina. (2026). Hvor får du energi fra? – om å skape
- : innhold i ny energiutstilling med en skoleklasse. Bratland, Nina og Skåtun,
- : Torhild (red.), I *Et varslet uvær* (s. 67–95). Forente Forlag AS / Scandinavian
- : Academic Press. DOI: <https://doi.org/10.62342/SAP.OA.2036>

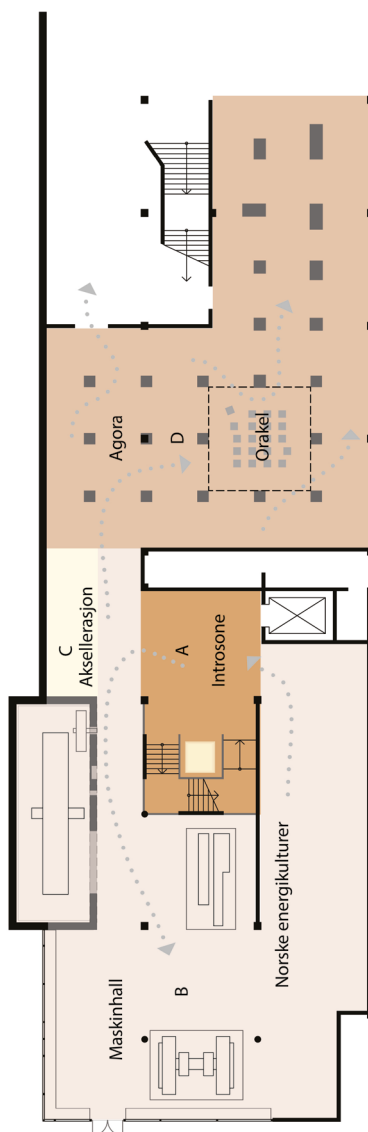
## «Hvor får du energi fra?»

– om å skape innhold i ny energi-  
utstilling med en skoleklasse

---

Torhild Skåtun og Catharina Hoff

Våren 2021 startet Norsk Teknisk Museum (NTM) arbeidet med en ny permanent utstilling: *Energi i klimakrisens tid*. I prosessen fram mot åpningen inngikk museet i ulike samtaler med samfunnet utenfor. Vi arrangerte åpne møter hvor vi diskuterte hvordan energi kan formidles på museet.<sup>1</sup> Samtidig som aktuelle samfunnsaktører ble intervjuet og deres synspunkter inngikk i utstillingen i form av korte filmer, ble utstillingskonsept og problemstillinger drøftet med en gruppe lærere. En av lærerne involverte sin sjetteklasser i det samskappingsprosjektet vi omtaler i dette kapittelet. Vi jobbet med elever og lærere med å skape innhold til en av søylemontrene, se bilde 1. Klassen bestod av tjue elever i 11–12-årsalderen og hadde en primærlærer samt noen assisterende lærere. I dette kapittelet vil vi beskrive og drøfte samskaping og prosessen fram mot elevprodusert innhold.



Bilde 1: Tegning av utstillingen Energi i klimakrisens tid, der det til høyre vises 22 søylemontere hvorav elevprosjektet som diskuteres, ble stilt ut i søyle 16. Ill.: LPO Arkitekter.

I et teknisk museum vil en rekke forskjellige vitenskapelige aktiviteter og formidlingsformer foregå samtidig. En samskapingsprosess skiller seg fra et ordinært museumsprogram ved at den i større grad oppmuntrer til en felles utforskning og legger til rette for praksisfellesskap som krysser læringskontekster. Dette er prosesser som gir rom for gjensidig læring gjennom samhandling, og som igjen gir innsikt og forståelse på tvers av alder og kunnskaper.<sup>2</sup> Det legges vekt på verdien av samarbeid og kreativitet deltagere imellom. Situasjoner oppstår der kunnskap kan aktiveres fra ulike perspektiver, det være seg fra museumsansatte, lærere eller elever. Innenfor disse rammene gir samskapende praksis mulighet til å belyse vitenskapelig usikkerhet, og man får i større grad rettet oppmerksomheten mot samtaler om komplekse temaer som ikke har entydige svar.

Samskapingsprosessen er gjennomført av NTM, hvor Oslo vitensenter inngår. Kapittelet er skrevet på tvers av avdelingene, og betegnelsene NTM, museum og vitensenter vil brukes om hverandre. NTM har i overkant av 230 000 besøkende årlig, inkludert omkring 50 000 skoleelever. Drøye to tredjedeler av disse deltar i organisert undervisning. Museet henvender seg i stor grad til skolen, og undervisning og interaksjon med elever utgjør mye av det daglige arbeidet for pedagogene ved museet og vitensenteret.<sup>3</sup> Det er verdt å merke seg at selv om museer og vitensentre ofte retter sin pedagogiske virksomhet mot barn og unge, ser vi i våre utstillinger på Teknisk museum få spor av dem, deres tanker og arbeider er sjelden synlige. For å ta denne utfordringen på alvor ville utstillingsgruppa løfte fram barns stemmer ved å bruke samskaping som pedagogisk metode til å diskutere temaet energi. Informatiker Allison Druin<sup>4</sup> påpeker at nettopp aktiv deltagelse kan gi barn og unge, som ellers har få arenaer i samfunnet hvor de blir hørt, en stemme. Vi henvendte oss derfor til nevnte skoleklasse for å tilrettelegge for et samskapingsprosjekt.

Utstillingen *Energi i klimakrisens tid* dekker litt under 700 kvadratmeter (bilde 1). Et område i utstillingen som går under navnet «søyleskogen», har 22 høye monterer, såkalte søyler, og hver av montrene har et utstillingsområde på 0,60 cm x 0,56 cm x 1 m (bilde 2). Søylenes innhold handler om utfordringene og mulighetene knyttet til dagens og framtidens energibruk. Vi plukket ut en av disse montrene for å skape innhold sammen med skoleklassen vår.



*Bilde 2: Søyleskogen, der seks av tjue monterer vises, har alle energitema, med monterer «Energibilder» i forgrunnen. Foto: Torbild Skåtun.*

Vi som er forfatterne av dette kapittelet, inngikk i utstillingsgruppen,<sup>5</sup> der vi begge også hadde andre oppgaver parallelt med denne samskapende prosessen der energi og bærekraft var omdreiningspunktet for dialog og kreativitet. Vi spurte oss *på hvilken måte en samskapende prosess kan bidra til å aktualisere temaene energi og bærekraft, og hvordan kreativt samarbeid kan fremme elevens engasjement*. I noen måneder arbeidet museet tett med elevene og læreren, og resultatet ble ti KI-genererte bilder som svarte på spørsmålet: *Hvor får du energi fra?* (bilde 3).

Naturfagdidaktiker Marianne Achiam understreker at vitensentre og museer kan støtte opp under arbeidet med å løse komplekse vitenskapelige problemer gjennom dialog og handling.<sup>6</sup> I tråd med flere museumsforskere peker hun på at tekniske museer og vitensentre må være oppmerksomme på at noen objektiv, universell og konstant forståelse av teknologi og vitenskap ikke finnes.<sup>7</sup>



Bilde 3: Monter i utstillingen Energi i klimakrisens tid. Ti KI-genererte bilder henger i tau med «instruks» liggende under. Foto: Håkon Bergseth.

Norge er, som alle europeiske land, påvirket av internasjonale trender. Dette uttrykkes i stortingsmeldingene 23 og 18,<sup>8</sup> samt i læreplanverket<sup>9</sup> og utviklingsplanen for vitensenteret.<sup>10</sup> I disse dokumentene reflekteres det over ferdigheter for det 21. århundret utviklet av OECD og viser et tydelig skifte mot mer aktiv deltagelse og rett til medbestemmelse. Inspirert av FNs bærekraftsmål vektlegges prinsipper for myke ferdigheter som kommunikasjon, selvmotivasjon, problemløsning og samarbeid. Grunnlaget for bærekraftbegrepet slik det anvendes i dag, er forankret i Brundtland-kommisjonens rapport *Vår felles framtid* fra 1987.<sup>11</sup> Både internasjonalt og nasjonalt har begrepet blitt førende, og det er forankret i UNESCOs utdanningsstrategi.<sup>12</sup> En lignende tankegang gjenspeiles i Kunnskapsløftet, der målet er at elever skal utvikle kompetanse til å ta ansvarlige valg og handle etisk og miljøbevisst. «Bærekraftig utvikling» er ett av tre tverrfaglige temaer i læreplanverket, der det pekes på at teknologi kan løse problemer, og motsatt skape helt nye og ukjente utfordringer.<sup>13</sup>

## Metode

I dette prosjektet der barn har en aktiv rolle som medskapere og samtidig har vært gjenstand for forskning, trådte vi varsomt med tanke på de etiske utfordringene dette innebærer. Museet utformet et informasjonsskriv der prosjektet ble grundig beskrevet. Læreren informerte så elevene og hentet inn godkjenning til deltagelse fra barnas foresatte. Vi samarbeidet tett med læreren, planla forløpet og evaluerte underveis. Samtidig var læreren til stede med en miljøarbeider alle de gangene vi traff elevene, både på skolen og under verkstedene på museet. Slik hadde han til enhver tid det overordnede ansvaret for elevene. I hver situasjon som har oppstått, er det gjort etiske vurderinger med særlig vekt på ivaretagelse og omsorg for våre eksterne samarbeidspartnere, enten det gjelder elever eller lærere.<sup>14</sup>

I et prosjekt som dette, hvor våre personlige og kulturelle erfaringer er brukt i analysen av materialet og vi hadde en selvrefleksiv, sensitiv og dialogisk tilnærming, har vi valgt å søke støtte i en autoetnografisk metode.<sup>15</sup> Det empiriske materialet for kapittelet består av et semistrukturert intervju med læreren via plattformen Teams. Dette fikk vi automatisk transkribert. Vi intervjuet ham i etterkant av de samskapende aktivitetene og åpningen av

utstillingen, se bilde 7. Vi førte også samtidig egne logger av alle aktiviteter og hendelser, reflekterte også sammen med læreren i planleggingen, så vel som underveis.

## Formidling av vitenskap på museum og vitensenter

Vitensentrene skiller seg fra tradisjonelle museer ved at de samler på ideer og fenomener i stedet for gjenstander.<sup>16</sup> Vil Vite, vitensenteret i Bergen, skriver at de vil styrke realfagskompetanse og støtte folks evne til å ta kunnskapsbaserte og bærekraftige valg.<sup>17</sup> Likevel er det krevende å fastslå hva som utgjør tilfredsstillende vitenskapskommunikasjon.<sup>18</sup> Formidling av vitenskap er alltid integrert i bredere samfunnsmessige, kulturelle og faglige kontekster.<sup>19</sup> På et teknisk museum er det mange ulike formidlingsformer, og i utstillinger og undervisning utforskes tema i et fellesskap med mennesker, rom, gjenstander og fenomener.<sup>20</sup> I bred forstand er STEM (vitenskap, teknologi, ingeniør og matematikk) sentralt i vitensenterets tankegang om læring og engasjement. Å ta i bruk kunst (Art) i STEM-læring, kjent som STEAM, har fått gjennomslag i både formelle og uformelle læringsmiljø. Dette involverer både skole og organiserte læringsopplegg og mer åpne og fleksible lærings situasjoner som i et vitensenter eller museum. I både formelle og uformelle læringsmiljø kan kunstnerisk aktivitet utvide forståelsen av vitenskapelige konsepter og utfordringer.<sup>21</sup> Videre understreker begrepet «naturfaglig kapital»,<sup>22</sup> brukt i uformelle STEM-læringsmiljøer, viktigheten av å skape en personlig og lokal tilknytning til vitenskap og teknologi.<sup>23</sup>

I sin doktorgradsavhandling viser kulturgeograf Sigurd Solhaug Nielsen<sup>24</sup> at flere elementer må spille på lag for å styrke læringsbaner mellom skole og museum – som kvalitet på undervisningen, felles oppfatning av mål med undervisningen og mulighet for deltagelse og medvirkning. Skolen har tradisjon for å bruke museer som en alternativ læringsarena. I hovedsak er lærere konsumenter av de pedagogiske programmene som tilbys, og i en teoritung skolehverdag ser man på undervisningen på museum og vitensenter som en mer praktisk tilnærming til kunnskap.<sup>25</sup> Læreren velger hvilke aktiviteter elevene skal delta i, mens museet har utformet og tilrettelagt innholdet i samsvar med planverk. Denne tilnærmingen kan sees som et eksempel på en lærer-sentrert modell der læreren tar de fleste avgjørelsene knyttet til elevenes læring. Et

pedagogisk opplegg som benytter en samskapende tilnærming i organiseringen og tilretteleggingen, har en annen dynamikk og vektlegger i større grad læring gjennom deltagelse i sosiale og språklige fellesskap, samhandling og interaksjoner. Dette er en tilnærming som tar utgangspunkt i at læring anses sensorisk i et samspill mellom hode og kropp.<sup>26</sup> I samskapende praksis utdypes dette spillet ved at det tilrettelegges for situasjoner der museet inngår i tettere dialog enn vanlig i gjennomføringen av et undervisningsopplegg. Museet vil i større grad utforske i dialog med barna og skolen i situasjoner der det blir lagt til rette for gjensidig læring.<sup>27</sup>

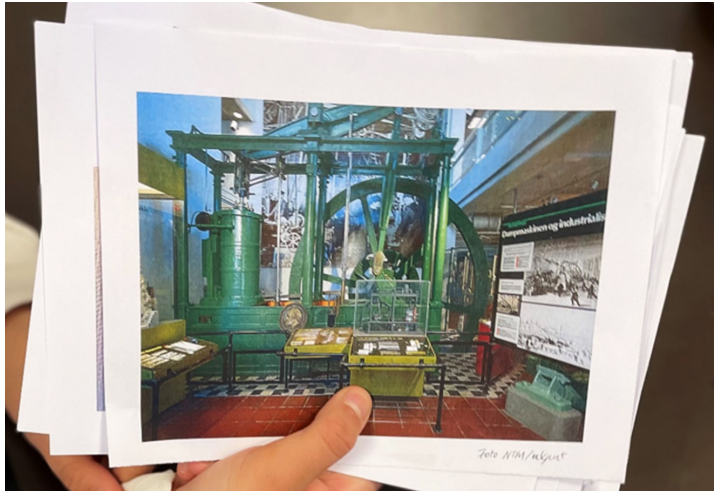
Betegnelser på samskapende designpraksiser inkluderer *medbestemmelse*, *læring*, *deltagelse* og *medvirkning*. Disse praksisene kjennetegnes av samarbeid med eksterne partnere, et perspektivskifte som i all hovedsak tilfører prosessene kreativitet, nye samtaler og varhet for taktskifte.<sup>28</sup> Kunnskap om hvordan man kan drive disse prosessene bygger på pedagogisk forståelse, men denne innsikten artikuleres ikke alltid. Det fordres en følsomhet for stemmene og interessene til aktørene, og de involverte får verktøy til å undersøke ulike prosesser og utfall.<sup>29</sup> En musumpedagog har praktiske erfaringer med å utvikle et trygt rom for læring og evner samtidig å stå i det usikre og opprettholde en oversikt over de situasjonene som oppstår.<sup>30</sup>

Samskapende design innen museumsfeltet former vår forståelse av praksis og kan være i bruk både i utadvendte aktiviteter og i håndteringen av samlinger og arkiver. Samskapende designpraksiser henter inspirasjon fra tilnærmingen *participatory design*,<sup>31</sup> mest brukt i dataprogram- og byutvikling.<sup>32</sup> Designene er brukerfokuserende, og prosessen har et skapende og utviklende perspektiv.<sup>33</sup> I en samskapende prosess kreves det at man retter oppmerksomhet mot maktrelasjoner mellom barn og voksne, museumsfolk og skolefolk. Professor Roger Hart,<sup>34</sup> som er opptatt av barns rettigheter, understreker dette. Han bruker en stigemetafor for barns deltagelse. På det laveste trinnet av stigen er manipulasjon. Deretter følger en tilnærming hvor barn kun sees på som dekorasjon, altså symbolsk inkludering. På fjerde trinn får barna oppgaver, men uten å bli informert om hvorfor. Neste nivå innebærer konsultasjon og informasjonsdeling. På de øverste nivåene øker barnas medvirkning: Først er prosjektene initiert av voksne med barna som deltagere, deretter er det barna som initierer prosjekter med voksen veiledning. På øverste nivå er det fullstendig likestilling, der barn tar initiativ og deltar aktivt i beslutningsprosesser sammen med voksne.

## «Hvor får du energi fra?»

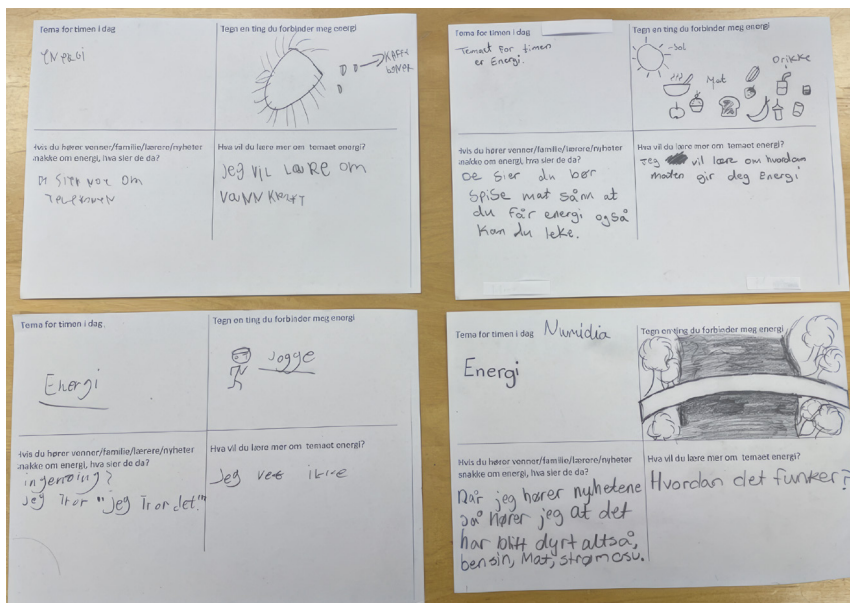
I møtet med læreren (januar 2023) fikk vi fortelle mer om prosjektet, og han fortalte litt om klassen. Vi fortalte at omfanget av prosjektet besto av tre møter med elevene, ett på skolen samt to verksteder på Teknisk Museum. Vi var åpne om at vi ikke var helt sikre på hva vi ønsket å lage, men at målet var at elevenes arbeid skulle stilles ut i en av søyle-montrene. Læreren var positiv til samarbeidet og sa at aktivitetene kunne vekke interesse og gi mening for elevene. Planverk for skole og museum har store likhetstrekk. I begge planverkene vektlegges deltagelse, medvirkning og samskaping. Vårt felles samfunnsoppdrag er på individ- og gruppenivå å legge til rette for demokratisk deltagelse i samfunnet, og å arbeide *sammen med* deltagerne fremfor *til* dem.<sup>35</sup> Et samskapende program varer lenger enn et ordinært pedagogisk opplegg og gir rom for å bruke tid på å forstå hvilke ferdigheter og kunnskaper partnerne bringer med seg.<sup>36</sup> Man legger planer sammen, og hver og en anerkjennes som eksperter på eget liv.<sup>37</sup> Designprosessene krever at museet lytter aktivt og tilrettelegger for at skoleelever blir hørt i stedet for å være mottagere av et læringsprogram. Et slikt samarbeid innebærer imidlertid en ujevn maktfordeling; de voksne er erfarne lærere og pedagoger, og barna, de kreative partnerne, er i en elevrolle.<sup>38</sup>

Det første møtet med elevene fant sted på skolen, i en skoletime. Læreren hadde på forhånd delt klassen inn i grupper på tre til fire elever. Vi presenterte oss og delte ut navnelapper. Deretter ga vi det første oppdraget. Hver gruppe fikk en konvolutt med tolv ulike bilder hvor oppgaven var å velge ut maks fem de knyttet til temaet *energi*. Bildene de fikk utdelt var valgt ut på forhånd av kapittelforfatterne, klippet ut og lagt i en konvolutt. Hvert bilde hadde ett motiv, se eksempel i bilde 4. De viste enten en museumsgjenstand, som en dampmaskin, en gammel lykt, en Lohner-Porsche (en elektrisk bil fra 1905) eller en mer hverdagslig ting som jeans, hårstrikk eller en appelsin. Det neste oppdraget var å fylle ut et ark der de skulle beskrive gjenstandene de hadde valgt, og skrive hva de mente bildene hadde med energi å gjøre.



*Bilde 4: Samtaler om energi med utgangspunkt i bilder, en aktivitet i klasserommet. På bildet vises en av museumsgjenstandene, en dampmaskin. Foto: Catharina Hoff.*

Under vårt andre møte med elevene utforsket vi Teknisk museum. Dagen startet med en tradisjonell omvisning hvor vi brukte sentrale objekter og temaer som dampmaskinen, tekstilindustrien, toget og telegrafene som utgangspunkt for dialog om energi. Vi fikk også innblikk bak kulissene der museets gamle energiutstilling var under demontering. Etter omvisningen fikk elevene fri til å utforske og leke i vitensenteret. Deretter samlet vi oss i et undervisningsrom der vi på forhånd hadde hengt opp bildene som gruppene hadde valgt da vi besøkte dem på skolen. Etter å ha snakket om disse bildene, og hver gruppe hadde begrunnet hvorfor de mente bildene hadde med energi å gjøre, fikk elevene en individuell oppgave. De ble bedt om å beskrive temaet de jobbet med, tegne sin forståelse av energi, gjengi hva foreldre eller venner sier om energi, og formulere hva de ønsket å lære mer om. Se eksempler på besvarelser i bilde 5.



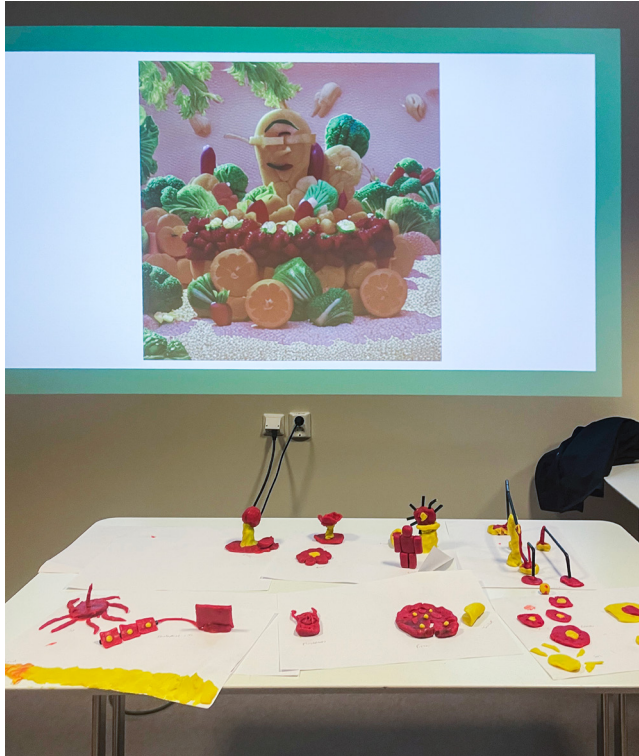
Bilde 5: Elevarbeid med tegninger av energi og svar på hva den enkelte vil lære mer om. Foto: Torbild Skåtun.

Ved å analysere elevenes tegninger så pedagogene at noe gjentok seg: mat, sol og bevegelse. Dette, kombinert med dialogene vi hadde underveis, ledet oss fram til spørsmålet:

## «Hvor får du energi fra?»

Et par uker senere kom elevene tilbake til et siste verksted på museet for å lage innholdet til søylemonteren. Her introduserte pedagogene problemstillingen vi hadde jobbet oss fram til basert på de tidligere arbeidsøktene. Første øvelse gikk ut på at de parvis skulle lage noe de får energi av i plastelina, se bilde 6. Her så vi figurer av sol, mat og andre energikilder. Etter øvelsen ble elevene introdusert for KI-generering av bilder og hvordan det fungerer. De fikk så i oppdrag å lage en tekst som beskrev noe de får energi fra. Elevene jobbet fortsatt sammen i par og formulerte teksten på engelsk. Denne ledeteksten («prompt» på engelsk) ble så matet inn i programvaren Playground AI for å skape KI-bilder. Elevparene

valgte til slutt ett bilde de likte best. Elevene ble oppfordret til å være konkrete og spesifikke når de skrev ledeteksten, for eksempel ved å beskrive objekter og bakgrunn detaljert, i tillegg til å beskrive ulike stilarter og stemninger hvis de ville.



*Bilde 6: Ett av de kunstig intelligens-genererte bildene med plastelinafigurer foran.  
Foto: Catharina Hoff.*

Til sammen produserte elevparene ti KI-bilder med tilhørende ledetekst. Disse ble lastet ned med så høy kvalitet som programvaren tillot. Bildene fikk deretter samme format, 12 x 12 cm, og ble hengt opp med hyssing i søylemonteren med ledetekstene i bunnen, som vist på bilde 3. Over et halvt år etter at elevene laget KI-bildene, åpnet energiutstillingen. Elevene ble invitert til en lukket åpning av utstillingen og ble ønsket velkommen av direktøren for Teknisk Museum (bilde 7). De fikk omvisning i den nye utstillingen og fikk studere monterer de selv hadde produsert innholdet til.



*Bilde 7: Åpning av utstilling med elevenes arbeid i søylemonter. Foto: Torbild Skåtun.*

## Diskusjon

Museets samarbeidspartnere var tjue tolvårige elever, som var vant til å utføre oppgavene de fikk beskjed om å gjøre. Vi var helt klar over at elevens deltagelse i dette prosjektet ikke var frivillig. Ingen kunne velge å ikke delta. Vi ønsket derfor at elevene skulle være trygge og trives under hele opplegget. For at de skulle bli engasjert, samtidig som vi skulle rekke å levere et resultat innen utstillingsåpning, måtte aktivitetene elevene tok del i, være både meningsfylte, varierte og tilpasset ulike læringsstiler. Vi tok i bruk åpne arbeidsmetoder i form av oppgaver som oppfordret hver og en til å tenke både på egen hånd og i grupper. For å få til samskaping med skoleklassen, var det også viktig å lage rammer som både ga struktur og rom for fleksibilitet.<sup>39</sup> Med disse rammene ønsket vi å gi elevene mulighet til å påvirke tilnærmingen til temaet energi og bærekraft. Etersom elevene traff museet første gang i klasserommet, hadde den samskapende prosessen fra starten av tydelige likhetstrekk med et ordinært undervisningsopplegg i regi av skolen. Hver økt var nøye planlagt, både da vi var i klasserommet, og da vi avholdt verksteder på NTM.

Samtidig var vi fleksible og lyttet til elevenes ønsker og behov. For eksempel etterspurte elevene frilek i vitensenter og utstillingene. Dette ble dermed lagt inn i programmet.

Vårt første møte i klasserommet spilte seg ut på flere nivåer. Pedagogene, begge med klasseromserfaring, ble minnet på hvilken virkelighet elever og lærere jobber innenfor. Vi så hvor krevende det er for en tolvåring å jobbe i grupper på fire, og at rollene i en gruppe må fordeles slik at det å løse oppgavene sammen flyter best mulig. Elevenes umiddelbare reaksjoner kunne påvirke arbeidsdynamikken, men kontaktlæreren kjente elevene godt og bidro til å holde på oppmerksomheten deres. Dette var også en av grunnene til at vi gikk bort fra grupper på fire og heller fikk elevene til å jobbe sammen i par videre i prosessen. En annen viktig grunn var at vi ønsket å aktivisere elevene mest mulig slik at hver elev skulle føle et reelt eierskap til sluttproduktet og sitte igjen med en god følelse knyttet til sitt bidrag. Det var også viktig for oss at elevene hovedsakelig ikke jobbet individuelt, spesielt ikke med sluttproduktet. Vi ønsket at de skulle kunne spille hverandre gode, lære av hverandre og bygge på hverandres ideer, samt være sammen om et sluttprodukt, på godt og vondt.

## Museer som støttespillere i skolens læringsoppdrag

Denne samskappingsprosessen ble initiert ved at museet tok kontakt med en lærer og ba om tid og oppmerksomhet til en felles kreativ prosess som skulle innlemmes i skoletiden. Dette er en vanlig måte å starte et samarbeid mellom skole og museum på. Det er sjelden en lærer som tar initiativ og oppsøker et museum med ønske om å etablere et samarbeid som strekker seg ut over et standard undervisningsopplegg. Fra en lærers perspektiv vil et slikt initiativ kreve god kjennskap til hvordan et museum organiserer undervisningen. Læreren som var involvert i dette prosjektet, bekreftet at det er uvanlig for hans skole å aktivt oppsøke et museum. De deltar oftest bare på obligatoriske opplegg tilbudt av Den kulturelle skolesekken<sup>40</sup> grunnet skolens økonomi, lærerressurser og transportmuligheter. Sett fra museets side kan det også være vanskelig å imøtekomme henvendelser om samarbeid som strekker seg ut over de ordinære læringstilbudene, hvis ressursene mangler. En stor del av vitensenter- og museumspedagogens daglige arbeid er å utvikle opplegg i henhold til skolens planverk og ikke minst å gjennomføre

disse. Museer og vitensentre fungerer derfor ofte som støttespillere i skolens læringsopdrag.<sup>41</sup> Skolen er naturlig nok tett koblet til læreplanverket. Dette fører til at museene også må ta hensyn til planverket i sine skoleprogram for å kunne være både en reel støttespiller og et reelt undervisningsalternativ sett fra en lærers perspektiv.

## Samskaping i «skolsk» retning

Vi planla øktene med læreren for å finne ut av hva som organisatorisk fungerte best for klassen, men også for å få mer kjennskap til elevgruppen og interessene deres. Læreren hadde en aktiv rolle som klasseleder under alle møtene og hadde også nyttige innspill til ulike aktivitetsformer som kunne passe elevgruppen godt. Vi valgte å treffe elevene første gang i klasserommet for å starte prosjektet i kjente omgivelser for både elever og lærer. Vi ønsket å vise interesse for deres hverdag og trygge prosessen. Det er ikke vanlig for NTM å ha undervisning i klasserommet ettersom læringsoppleggene i all hovedsak foregår i museumsrommene.

Det var ulike aktiviteter ved hvert møte, men i oppstarten kunne vi gjerne ha satt av enda mer tid til relasjonsbygging. Spesielt ved det første møtet kunne aktiviteter med lek og hyggelig samvær vært det eneste målet, som for eksempel navneleker og samarbeidsøvelser. Man kunne med fordel innført navnelapper under alle møtene og ikke bare ved det aller første. Museet opplevde at elevene synes det var interessant å utforske sammen med pedagogene. Likevel er det en svakhet at det ikke ble satt av mer tid til å bli kjent før aktivitetene gikk i den «skolske» retningen med gruppearbeid og oppgaveløsning, det ville styrket relasjonen mellom pedagoger og elever, og ville gjort det enda lettere å lytte seg fram til viktige synspunkter hos elevene. Organisering, oppgaver og aktiviteter med tjue tolvåringer i aksjon samtidig krever imidlertid stram regi, selv om aktivitetene er å løse oppgaver og ikke er fri utfoldelse.

Vi har hovedsakelig basert oss på samskaping innenfor en pedagogisk forståelse. Inspirert av Freire ser vi samhandlingsprosesser som steder der vi gjennom dialog kan fremme kritisk tenkning og håp om en bedre framtid. Ved å lytte til hverandre kan vi i fellesskap prøve å finne løsninger på samfunnets problemer. Samskaping forstås her som en prosess der man ikke har en klar idé om målet før man setter i gang.<sup>42</sup> På denne måten skiller prosjektet «Hvor får du energi fra?» seg fra et ordinært pedagogisk program på et museum, der læringsmålet er

klart og forankret i læreplaner og med museet eller vitensenteret som en tydelig avsender. Samtalene utspilte seg mellom museet, læreren og elevene, og ga rom for utveksling av kunnskap om og synspunkter på sammensatte energiutfordringer i samfunnet som helhet og på individnivå. Disse samtalene bidro til å styrke et engasjement og øve alle oss deltakere i å lytte til ulike perspektiver. Slike samtaler gir mulighet til å arbeide sammen for å løse utfordringer både i vårt eget liv og i samfunnet som helhet.<sup>43</sup> Elevenes oppfatninger og interesser styrte den videre planleggingen av samskappingsprosessen.

## Deltagelse på like fot?

Dette prosjektet varte i knappe tre måneder under vårsemesteret 2023. Den snevre tidsrammen ble valgt på bakgrunn av erfaringer fra tidligere samskappingsprosjekter. Hvis det går for lang tid mellom hvert møtepunkt,<sup>44</sup> tar det tid å koble seg på både tema og oppdrag. Derfor satte vi også av tid i starten av hvert møte til å snakke om hva vi gjorde sist og koble elevene på hvor vi var kommet, og hvor vi skulle ende, nemlig med å lage noe som skulle stilles ut i en monter. Vi ble alle bedre kjent siden vi møttes med relativt korte mellomrom, noe som igjen bidro til å styrke et arbeidsfellesskap mellom vitensenteret, læreren og elevene.

*«De sier at du bør spise mat og sånn at du får energi og så kan du leke» (elev, 12 år).*

Sitatet over viser hvordan en elev oppfatter begrepet energi, og bidro til å sirkle prosjektet inn mot det spørsmålet vi sammen jobbet videre med: *Hvor får du energi fra?* Vi opplevde at forståelsen av energi i hovedsak ble uttrykt hverdagsnært av elevene, slik som vist i bilde 5, der mat, jogging, et parkanlegg og sola var det mange av dem forbandt med energi. Legger vi Robert Harts nivåinndeling av barns medvirkning til grunn, befant vi oss her i et spenn fra at elevene ble gitt en stemme uten reell påvirkning til at de ble spurt og informert. I denne samskappingsprosessen beholdt museet størstedelen av styringen over prosessen, i tillegg til i valget av medium til sluttproduktet i monteringen. Skulle elevene hatt mer innflytelse over større deler av prosessen eller i valget av sluttprodukt, ville det kreve en større kjennskap til elevgruppen, en mindre elevgruppe og et prosjekt som strakte seg over et lengre tidsrom.

## Glassmontere, et museumsmedium

Glassmontrene reflekterer en bestemt idé om hvordan museene formidler, hvor gjenstandene presenteres i nye sammenhenger i støvfrie og blankpolerte rammer. Museer og vitensentre er, og har alltid vært, nært knyttet til samfunnet de er en del av. Innenfor sine rammer ønsker de å fungere som arenaer for å utdanne og danne befolkningen.<sup>45</sup> Tekniske museer og vitensentre oppfordres til i større grad å ta utfordringen med å definere sin rolle i formidling av vitenskap<sup>46</sup> og å aktivt tilrettelegge for vitenskapelig kompetanse i befolkningen.<sup>47</sup> Framveksten av vitensentre kan spores tilbake til den kalde krigen, kappløpet om verdensrommet og atomopprustningen. En uro for verden satte i gang nye interaktive måter å øke folks forståelse av vitenskap på. I senere år har vitensentre blitt kritisert for å institusjonalisere vitenskapelige fenomener uten å ta tilstrekkelig hensyn til de etiske og samfunnsmessige konsekvensene.<sup>48</sup> Samme kritikk har vært rettet mot tekniske museer,<sup>49</sup> der utstillingsmontre med gjenstander er det fremste formidlingsverktøyet og framstiller en forenklet representasjon av virkeligheten.

Glassmontere ga en konkret innramming i utstillingen *Energi i klimakrisens tid*. Selv om tekniske museer i stor grad henvender seg til barn og unge, er det veldig få spor av dem i utstillingene.<sup>50</sup> I dette samarbeidsprosjektet fikk elevene en sjelden mulighet til å uttrykke seg i et formidlingsmedium som er typisk for et museum. Imidlertid er en monter av glass konkret i størrelse og utforming, og for dette oppdraget ga det begrensede rammer til å være kreativ. Den tilmålte plassen på 0,60 m x 0,56 m x 1 m ga ikke rom for at alle tjue kunne lage hvert sitt bilde. Men selv om det hadde vært plass til å stille ut ett bilde per elev, er det ikke sikkert at vi hadde foretrukket dette alternativet. Det elevene skapte sammen, måtte tilpasses et utstillingsmedium på museets premisser. Det er noe motsetningsfullt i at et samskapende prosjekt blir stilt ut bak glassvegger, som på mange måter i seg selv ikke inviterer til aktiv deltagelse. Man blir mer som en betrakter. Samtidig fikk elevarbeidene en opphøyet status ved å bli stilt ut i glassmonteren, noe elevene sa at de var fornøyde med.

## Deltagende aksjonsforskning

Når det gjelder forskning på kommunikasjon av vitenskap, har flere undersøkt og sammenkoblet forskjellige aktivitetspraksiser.<sup>51</sup> Vår forskning bygger på

prinsipper fra samskapende design, pedagogikk og deltagende aksjonsforskning – praksiser som har mange fellestrekk. Vi har selv tatt initiativ overfor skolen, igangsatt prosesser og tilrettelagt for kreativitet. Som forskere og utviklere er vi plassert midt i hendelsesforløpet og har gransket materialet fra innsiden som aktive pedagoger og deltagere. Forskningsmaterialet har vi tilnærmet oss fra et autoetnografisk perspektiv, der egne kulturelle og personlige erfaringer og kunnskap som pedagoger og museologer har spilt en rolle.

## Kunstig intelligens som kreativt verktøy

Som sluttprodukt i dette samskapingsprosjektet brukte vi kunstig intelligens til å skape bilder. KI ble brukt for å imøtekomme elevenes interesse for og nysgjerrighet på bilderedigering og kunstig intelligens, samtidig som det går raskt og er gøy. Resultatet overrasket både elever og museet gitt at tidsrammen var stram og deltagerne mange. Da vitensenteret nettopp hadde etablert en bruker innen Playground AI, ble denne plattformen valgt, og erfaring med KI-bildegenerering tilsa at programmet ville lage bilder elevene ville synes var fine. Å skape KI-bilder viste seg å engasjere så vel elevene som læreren og vitensenteret, som gjorde dette for første gang med elever. Dette var en ny arbeidsmetode for oss alle, som igjen stimulerte motivasjonen og nysgjerrigheten.

Hva som er selve kunstverket, kan det stilles spørsmål ved. Er det tekst-kommandoene, uttrykkene som ble valgt eller selve bildet? Samtidig er KI en meget kraftkrevende teknologi, og vi kan lure på om det var riktig å bruke i et prosjekt som utforsker energi, miljø og bærekraft. Vår nysgjerrighet er likevel i større grad rettet mot hvordan samarbeid og kreative prosesser kan belyse temaet energi og bærekraft, og hvordan den samskapende tilnærmingen kan styrke elevenes engasjement ved bruk av KI-verktøy.

## Konkluderende tanker

Læreren understreket at det ikke ville vært naturlig å gi temaet energi og bærekraft så stor oppmerksomhet over så lang tid, hvis ikke museet hadde invitert til dette samarbeidet. Han opplevde at museet kunne tilby et alternativ til ordinær undervisning på skolen og i klasserommet. På museet

kom elevene i nye omgivelser med forskjellig metodebruk og møtte nye pedagoger. Museet tilbyr nærhet til objekter og fenomener og en annen inngang til energitemaet som gir mulighet til å ta i bruk flere plattformer for innsikt og ny kunnskap. En annen motivasjon for lærere til å ta med seg elever til andre læringsarenaer, er at skolen ofte oppfattes som teoritung.<sup>52</sup> Dette understreket også vår lærer.

Denne åpne pedagogiske tilnærmingen ga nye muligheter for å ha energi og bærekraft som omdreiningspunkt i en kreativ prosess. Museet gikk ut over sine vante undervisningsrammer og strakk læringsprogrammet inn i klasserommet. Den fysiske innrammingen med monterer som sluttprodukt var tydelig definert fra start. Dette var et konkret rom der elevene skulle vise fram det de hadde oppnådd i prosessen, både bilder og språkferdighetene de hadde brukt for å skape KI-bilder. Vi la til rette for felles utforskning av temaet energi og la opp til å involvere elevene i prosessen. Denne metoden er i innhold og arbeidsform i henhold til kompetansemål i skolen og på linje med det som er nedfelt i styringsdokumenter for vitensenteret og museet.

Besøk i klasserommet og læringsbaner som strekker seg over lengre tid med et klart oppdrag, ga framdrift og handlingsrom til å skape innhold på museet. Når museumsfagfolk arbeider sammen med skolen og en klasse, oppstår det flere typer relasjoner. Disse kan forstyrre samtaler mellom vitensenterfolk og eksterne partnere, samtidig som det gir mulighet for gjensidig læring og kreativitet.<sup>53</sup> Vi fant at samskaping innenfor en skolehverdag med en hel klasse som nevnt har klare likhetstrekk med et undervisningsopplegg på museum, selv om det er mer omfattende og langvarig enn en tradisjonell læringsøkt på et vitensenter. Det var viktig at museet tok seg tid, lyttet og lot elevenes forståelse være styrende for aktiviteter og samtaler.

Energibegrepet er komplekst og mangefasettert, og både barn og voksne forstår det på ulike måter. Da elevene i det første møtet tegnet hva de forbandt med energi, var gjengangerne *sol, mat, drikke* og *bevegelse*. Sluttresultatet ble KI-genererte bilder, et valg vi gjorde for at alle skulle kunne skape et bilde innenfor en gitt tidsramme, og fordi det kunne gi et overraskende resultat og skape nysgjerrighet overfor ny teknologi. I tillegg hadde prosessen med utformingen av bildene som sluttprodukt et overkommelig omfang. Man kunne selvsagt også valgt andre sluttprodukter som for eksempel utstilling av en felles kunstinnskalling, men det ville krevd en annen kompetanse hos museumspedagogene i tillegg til at omfanget trolig ville blitt mer omfattende.

## Litteratur

- Achiam, Marianne, Dejan Jontes og Anja Skapin. «A fragmented and fluctuating landscape of science communication in the post-truth era». I *The Ecosystem of Science Communication in the Post-Truth Era: Perspectives, Contexts, Dynamics*, redigert av Marianne Achiam, Dejan Jontes og Anja Skapin, 9–23. Ljubljana: University of Ljubljana Press and Založba ZRC, ZRC SAZU, 2024.
- Achiam, Marianne og Jens Sølberg. «Nine meta-functions for science museums and science centres». *Museum Management and Curatorship* 32, nr. 2 (2017): 123–143.
- Achiam, Marianne, Sune Vitting-Seerup, Lars Whiteley og Signe L. Dam. «Creating Resonance with Arts-Based Approaches to Sustainability Science Communication». *Journal of Science Communication* 23, nr. 6 (2024): NoI. <https://doi.org/10.22323/2.23060801>.
- Akama, Yoko og Ann Light. «Readiness for contingency: punctuation, poise, and codesign». *CoDesign* 16 (2020): 17–28. <https://doi.org/10.1080/15710882.2020.1722177>.
- Ash, Doris, Jorge Lombana og Leonarda Alcala. «Changing practices, changing identities as museum educators». I *Understanding Interactions at Science Centers and Museums*, 23–44. Brill, 2012.
- Barrett, Jennifer. *Museums and the Public Sphere*. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.
- Bastiansen, Gitte. «Museum og skole. Kunnskapsmaskineri eller dynamisk samspill?» *Nordisk Museologi* 34, nr. 2 (2022): 126–140. <https://doi.org/10.5617/nm.10077>.
- Bitgood, Stephen. *Attention and Value: Keys to Understanding Museum Visitors*. New York: Routledge, 2016.
- Bratteteig, Tone og Ina Wagner. «Unpacking the Notion of Participation in Participatory Design». *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 25 (2016): 425–475. <https://doi.org/10.1007/s10606-016-9259-4>.
- Brenna, Brita og Anne-Therese de Ridder. *Museum og skole. Fra folkeopplysning til kulturell skolesekk*. Rapport. Universitetet i Oslo og Kulturdepartementet, 2018. <https://www.regjeringen.no/contentassets/2ed67225d6f94c5aaf6d0046b504dfd/museum-og-skole--fra-folkeopplysning-til-kulturell-skolesekk-uo-nov-2018.pdf>.
- Davies, Sara R. og Maja Horst. *Science Communication: Culture, Identity and Citizenship*. Basingstoke: Springer, 2016.

- Dawson, Emily. *Equity, Exclusion and Everyday Science Learning: The Experiences of Minoritised Groups*. Abingdon: Routledge, 2019.
- Den kulturelle skolesekken i Oslo. <https://www.denkulturelleskolesekken.no/oslo/>. Lest 27.06.2025.
- DeWitt, Jennifer mfl. «Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable». *International Journal of Science Education* 35, nr. 6 (2013): 1037–1063. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.608197>.
- Dillon, Justin. «Wicked problems and the need for civic science». *Digital Spokes*, nr. 29 (april 2017). European Network of Science Centres and Museums. <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/news-and-publications/digital-spokes/issue-29#section=section-indepth&href=/feature/depth/wicked-problems-and-needed-civic-science>. Lest 26.01.2025.
- Druin, Allison og Jason Kolko. «Conversation: Participatory Design in research and practice». I *Participatory Design for Learning*, redigert av Betsy DiSalvo, Jason Yip, Elizabeth Bonsignore og Carl DiSalvo, 189–201. New York: Routledge, 2017.
- Evans, Helen J. mfl. «Perspective. Museums beyond neutrality». *Nordisk Museologi* 29, nr. 2 (2020). <https://doi.org/10.5617/nm.8436>.
- FN-Sambandet. «Om Brundtland-rapporten». <https://fn.no/tema/baerekraftig-utvikling-fattigdom-og-befolkning/baerekraftig-utvikling>. Lest 06.01.2025.
- Forskningsrådet. *Viten. Utviklingsplan 2021–2024*. Oslo: Norges forskningsråd. <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2021/viten---utviklingsplan-2021-2024-1.pdf>. Lest 27.06.2025.
- Freire, Paulo. *Pedagogy of the Oppressed*. Rev. utg. New York: Continuum, 1996.
- Friend, Rosalyn og M. Eileen Patterson. «Echoes of Experience: Encountering Children and Childhood in the Canadian History Hall». *Jeunesse: Young People, Texts, Cultures* 13, nr. 2 (2022): 10–37.
- Grant, Jacqueline og Dennis Patterson. «Innovative arts programs require innovative partnerships: A case study of STEAM partnering between an art gallery and a natural history museum». *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* 89, nr. 4–5 (2016): 144–152.
- Greenhill, Eilean H. *Museums and the Shaping of Knowledge*. London: Routledge, 1992.
- Henriksen, Ellen Karoline og Merete Frøyland. «The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals». *Public Understanding of Science* 9 (2000): 393–416.

- Holdgaard, Nanna og Dagny Stuedahl. «Brugerinddragende museumsdesign». I *Museologi mellem fagene*, redigert av Lars Christian Jacobsen, Anne Hejlskov Larsen og Vinnie Nørskov, 317–338. Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2021.
- Hart, Robert A. «Ladder of children's participation». Organizing Engagement. <https://organizingengagement.org/models/ladder-of-childrens-participation/>. Lest 25.10.2024.
- Humphrey, Trevor, Joshua Gutwill og Exploratorium APE Team. *Fostering Active Prolonged Engagement*. New York: Taylor & Francis, 2017.
- Knudsen, Line V. «Participation at work in the museum». *Museum Management and Curatorship* 31, nr. 2 (2016): 193–211.
- Lapadat, Judith C. «Ethics in Autoethnography and Collaborative Autoethnography». *Qualitative Inquiry* 23, nr. 8 (2017): 589–603. <https://doi.org/10.1177/1077800417704462>.
- Lynch, Bernadette. *Whose Cake is it Anyway? A Collaborative Investigation Into Engagement and Participation in 12 Museums and Galleries in the UK*. London: Paul Hamlyn Foundation, 2011. <https://www.phf.org.uk/news-and-publications/whose-cake-is-it-anyway>.
- Løken, Marianne og Torhild Skåtun. «Samskaping og medvirkning i museer: Om flerstemthet, kontroll og kunnskaping i museenes kunnskapsprosesser» i *Tingenes metode – museenes kunnskapstopografi*. Redigert av Henrik Treimo, Lars Risan, Ketil Gjølme Andersen, Marianne Løken og Torhild Skåtun (Trondheim: Museumsforlaget, 2023). <https://www.tekniskmuseum.no/museenes-kunnskapstopografi>. Lest 08.01.2026
- Macdonald, Sharon. «Interconnecting: Museum Visiting and Exhibition Design». *CoDesign* 3, nr. S1 (2007): 149–162.
- Messenbrink, Tobias. «The Sound of Folk-Participatory Design of a Sound-Driven Museum Installation». Masteroppgave, Universitetet i Oslo, 2018.
- Morse, Nuala. *The Museum as a Space of Social Care*. Abingdon: Routledge, 2020.
- Mygind, Lise, Anna K. Hällman og Peter Bentsen. «Bridging gaps between intentions and realities: a review of participatory exhibition development in museums». *Museum Management and Curatorship* 30, nr. 2 (2015): 117–137.
- Nielsen, Sigrid S. og Kirsten S. van der Kooij. «Liv i stuene og Skuledagen – Samarbeid om interkulturell læring mellom museum og skole». I *Folkemuseene i mangfoldige samfunn*, redigert av Sigrid S. Nielsen og Torunn A. Skrefsrud <https://oplandskebokforlag.no/produkt/folkemuseene-i-mangfoldige-samfunn/>

- Ogawa, Rodney T., Marsha Loomis og Robert Crain. «Institutional history of an interactive science center: The founding and development of the Exploratorium». *Science Education* 93, nr. 2 (2009): 269–299.
- Pedersen, Mona, Helene Huljev, Tove H. Johnsen, Torhild Skåtun og Eva Refsahl. «Stumme ting og påfallende fravær – kjønnsperspektiver i museale praksiser». *Norsk museumstidsskrift* 10, nr. 1–2 (2024): 3–21. <https://doi.org/10.18261/mus.10.1-2.2>.
- Rikstad, Gro og Mari-Ana Myfanwy Jones. «Medvirkning som samskaping i møtepunktet mellom museum og skole». *Nordisk Museologi* 36, nr. 1 (2024): 136–151. <https://doi.org/10.5617/nm.11599>.
- Robertson, Toni og Jesper Simonsen. «Challenges and opportunities in contemporary participatory design». *Design Issues* 28, nr. 3 (2012): 3–9.
- Rock, Joanna, Maggie McGuire og Alison Rogers. «Multidisciplinary perspectives on co-creation». *Science Communication* 40, nr. 4 (2018): 541–552. <https://doi.org/10.1177/1075547018781496>.
- Skåtun, Torhild. *Science, Identity and Belonging: Engaging through co-design with young people at a science museum: a qualitative study of process*. Doktorgradsavhandling, University of Leicester, 2023.
- Skåtun, Torhild. «Unge kritikere», Museumsforbundet, 2020. <https://museumsforbundet.no/unge-kritikere/>. Lest 07.01.2025.
- Smith, R.C. og Ole S. Iversen. «Participatory Heritage Innovation: Designing Dialogic Sites of Engagement». *Digital Creativity* 25, nr. 3 (2014): 255–268.
- St. meld. 18 (2020–2021). *Oppleve, skape og dele. Kunst og kultur for, med og av barn og unge*. Oslo: Kultur- og likestillingsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/>. Lest 06.01.2025.
- St. meld. 23 (2020–2021). *Musea i samfunnet. Tillit, ting og tid*. Oslo: Kultur- og likestillingsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-23-20202021/id2840027/?ch=1>. Lest 06.01.2025.
- Stuedahl, Dagny. «Aksjonsforskning i Norske Vitensentre: Re-design og utvikling av pedagogisk praksis i vitensentre». I *Aksjonsforskning i Norge. Teoretisk og empirisk mangfold*, redigert av Sigrud Gjøtterud mfl. Oslo: Cappelen Damm Akademisk, 2017.
- Stuedahl, Dagny, Ageliki Lefkaditou, Gro Synnøve Ellefsen og Torhild Skåtun. «Design anthropological approaches in collaborative museum curation». *Design Studies* 75 (2021): 101021. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2021.101021>.
- Stuedahl, Dagny og Torhild Skåtun. «Collaborative Design and Museum Media

- Innovation: The 'To and from the Youth'-Project – Including Youth as Experts». I *Media Innovations and Design in Cultural Institutions*, redigert av Dagny Stuedahl og Vitus Vestergaard, 15–33. Nordicom, 2018.
- Teknisk Museum. «Om doktorgradsprosjektet Vitenskap, identitet og tilhørighet». <https://www.tekniskmuseum.no/gml/index.php/science-identity-and-belonging>. Lest 26.07.2025.
- Universitetet i Oslo. «Evaluering av fagfornyelsen: Intensjoner, prosesser og praksiser», Det utdanningsvitenskapelige fakultet. <https://www.uv.uio.no/forskning/prosjekter/fagfornyelsen-evaluering/>. Lest 06.01.2025.
- Universitetet i Sørøst-Norge. «EvaFag 2025: Evaluering av Fagfornyelsen». [https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/3085398/2023\\_129\\_Burner\\_rapport.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/3085398/2023_129_Burner_rapport.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Lest 06.01.2025.
- Utdanningsdirektoratet. «Kunnskapsløftet». <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>. Lest 06.01.2025.
- Utdanningsdirektoratet. «Læreplanverket overordnet del: Bærekraftig utvikling». <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/2.5.3-barekraftig-utvikling?lang=nob>. Lest 27.06.2025.
- Utdanningsdirektoratet. «Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen». <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>. Lest 06.01.2025.
- Vavoula, Giasemi og Mark Mason. «Digital Exhibition Design: Boundary Crossing, Intermediary Design Deliverables and Processes of Consent». *Museum Management and Curatorship* 32 (2017): 251–271.
- Vil Vite. «Om oss». <https://www.vilvite.no/om-oss>. Lest 06.01.25.
- Weil, Stephen. *Making Museums Matter*. Washington, DC: Smithsonian Institution, 2012.
- Winstanley, Carol. «Learning experiences in museums: harnessing Dewey's ideas on continuity and interaction». *Education 3–13* 46, nr. 4 (2018): 424–432. <https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1445476>.
- Wollentz, Gustav mfl. «The museum as a social space and a place for lifelong learning». *Nordisk Museologi* 34, nr. 2 (2023): 23–42. <https://doi.org/10.5617/nm.10069>.

## Noter

- <sup>1</sup> D. Stuedahl, A. Lefkaditou, G.S. Ellefsen og T. Skåtun, «Design anthropological approaches in collaborative museum curation», *Design Studies*, 75 (2021), 101021, <https://doi.org/10.1016/j.destud.2021.101021>.
- <sup>2</sup> N. Holdgaard og D. Stuedahl, «Brugerinddragende museumsdesign», i *Museologi mellem fagene*, redigert av L.S. Jacobsen, A. Hejlskov Larsen og V. Nørskov (Aarhus: Aarhus Universitetsforlag, 2021), 317–338.
- <sup>3</sup> M. Pedersen, H. Huljev, T.H. Johnsen, T. Skåtun og E. Refsahl, «Stumme ting og påfallende fravær – kjønnspektiver i museale praksiser», *Norsk museumstidsskrift*, 10, nr. 1–2 (2024), 3–21, <https://doi.org/10.18261/mus.10.1-2.2>.
- <sup>4</sup> A. Druin og J. Kolko, «Conversation: Participatory Design in research and practice», i *Participatory Design for Learning*, redigert av Betsy DiSalvo, Jason Yip, Elizabeth Bonsignore og Carl DiSalvo (New York: Routledge, 2017), 189–201.
- <sup>5</sup> Teknisk museum setter sammen en tverrfaglig utstillingsgruppe når en ny utstilling skal utvikles. Denne gangen delte en historiker og en vitensenterpedagog det faglige ansvaret.
- <sup>6</sup> M. Achiam, D. Jontes og A. Skapin, «A fragmented and fluctuating landscape of science communication in the post-truth era», i *The Ecosystem of Science Communication in the Post-Truth Era: Perspectives, Contexts, Dynamics*, redigert av Marianne Achiam, Dejan Jontes og Anja Skapin (Ljubljana: University of Ljubljana Press and Založba ZRC, ZRC SAZU, 2024), 9–23, <https://doi.org/10.51746/9789612972417>.
- <sup>7</sup> H.J. Evans mfl., «Perspective. Museums beyond neutrality», *Nordisk Museologi* 29, nr. 2 (2020), <https://doi.org/10.5617/nm.8436>.
- <sup>8</sup> St. Meld. 23 (2020–2021), *Musea i samfunnet – Tillit, ting og tid*, Oslo: Kultur- og likestillingsdepartementet, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-23-20202021/id2840027/?ch=1>; St. meld. 18 (2020–2021), *Opplive, skape og dele – Kunst og kultur for, med og av barn og unge*, Oslo: Kultur- og likestillingsdepartementet, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/>, lest 06.01.2025.
- <sup>9</sup> Utdanningsdirektoratet, «Kunnskapsløftet». <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>. Lest 06.01.2025
- <sup>10</sup> Forskningsrådet, *Viten. Utviklingsplan 2021–2024*, Oslo: Norges forskningsråd, 2020, <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/2021/viten--utviklingsplan-2021-2024-1.pdf>. Lest 03.01.2025
- <sup>11</sup> FN- sambandet, «Hva er bærekraftig utvikling og Brundtland-rapporten» <https://fn.no/tema/baerekraftig-utvikling-fattigdom-og-befolkning/baerekraftig-utvikling>, lest 09.01.2026
- <sup>12</sup> Det utdanningsvitenskapelige fakultet, «Evaluering av fagfornyelsen: Intensjoner, prosesser og praksiser (EVA2020)», <https://www.uv.uio.no/forskning/prosjekter/fagfornyelsen-evaluering/>, lest 06.01.2025

- <sup>13</sup> Utdanningsdirektoratet, «Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen» <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/> og «Bærekraftig utvikling» <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/2.5.3-barekraftig-utvikling?lang=nob>. Lest 06.01.2025
- <sup>14</sup> N. Morse, *The Museum as a Space of Social Care* (New York: Routledge, 2020); B. Lynch, *Whose Cake is it Anyway? A Collaborative Investigation Into Engagement and Participation in 12 Museums and Galleries in the UK* (London: Paul Hamlyn Foundation, 2011), <https://www.phf.org.uk/news-and-publications/whose-cake-is-it-anyway>.
- <sup>15</sup> J.C. Lapadat, «Ethics in Autoethnography and Collaborative Autoethnography», *Qualitative Inquiry* 23, nr. 8 (2017): 589–603, <https://doi.org/10.1177/1077800417704462>.
- <sup>16</sup> R.T. Ogawa, M. Loomis og R. Crain, «Institutional history of an interactive science center: The founding and development of the Exploratorium», *Science Education* 93, nr. 2 (2009): 269–290 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/sce.20299>
- <sup>17</sup> Vil Vite, <https://www.vilvite.no/om-oss>, lest 06.01.25.
- <sup>18</sup> S.R. Davies og M. Horst, *Science Communication: Culture, Identity and Citizenship* (Palgrave Macmillan Springer, 2016), doi: 10.1057/978-1-137-50366-4.
- <sup>19</sup> M. Achiam, «A fragmented and fluctuating landscape of science communication in the post-truth era»; Emily Dawson, *Equity, Exclusion and Everyday Science Learning: The Experiences of Minoritised Groups* (New York: Routledge, 2019), DOI:10.4324/9781315266763.
- <sup>20</sup> M. Løken og T. Skåtun, «Samskaping og medvirkning i museer: Om flerstemthet, kontroll og kunnskaping i museenes kunnskapsprosesser» i *Tingenes metode – museenes kunnskapstopografi*. Redigert av Henrik Treimo, Lars Risan, Ketil Gjølme Andersen, Marianne Løken og Torhild Skåtun (Trondheim: Museumsforlaget, 2023): 145–156 <https://www.tekniskmuseum.no/museenes-kunnskapstopografi>. lest 08.01.2026. E.H. Greenhill, *Museums and the Shaping of Knowledge* (New York: Routledge, 1992), <https://doi.org/10.4324/9780203415825>.
- <sup>21</sup> J. Grant og D. Patterson, «Innovative arts programs require innovative partnerships: A case study of STEAM partnering between an art gallery and a natural history museum», *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* 89, nr. 4–5 (2016): 144–152, DOI 10.1080/00098655.2016.1170453.
- <sup>22</sup> Forskningsrådet, *Viten: Utviklingsplan 2021–2024*.
- <sup>23</sup> J. DeWitt mfl., «Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable», *International Journal of Science Education* 35, nr. 6 (2013): 1037–1063, <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.608197>.

- 24 S.S. Nielsen og K.S. van der Kooij, «Liv i stuene og Skuledagen – Samarbeid om interkulturell læring mellom museum og skole», i *Folkemuseene i mangfoldige samfunn*, redigert av S.S. Nielsen og T.A. Skrefsrud, Son, Oplandske Bokforlag, 2023.
- 25 G. Bastiansen, «Museum og skole: Kunnskapsmaskineri eller dynamisk samspill?», *Nordisk Museologi* 34, nr. 2 (2022): 126–140, <https://doi.org/10.5617/nm.10077>.
- 26 C. Winstanley, «Learning experiences in museums: harnessing Dewey's ideas on continuity and interaction», *Education* 3–13, 46, nr. 4 (2018): 424–432, <https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1445476>.
- 27 G. Rikstad og M.A. Jones, «Medvirkning som samskaping i møtepunktet mellom museum og skole», *Nordisk Museologi* 36, nr. 1 (2024): 136–151, <https://doi.org/10.5617/nm.11599>.
- 28 Y. Akama og A. Light, «Readiness for contingency: punctuation, poise, and codesign», *CoDesign* 16 (2020): 17–28 <https://doi.org/10.1080/15710882.2020.1722177>.
- 29 Knudsen, «Participation at work in the museum», <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09647775.2016.1146916?needAccess=true>.
- 30 T. Skåtun, «Unge kritikere», [museumsforbundet.no](https://museumsforbundet.no), lest 07.01. 2025, <https://museumsforbundet.no/unge-kritikere/>
- 31 Om Participatory design: [https://en.wikipedia.org/wiki/Participatory\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Participatory_design), lest 27.06.2025.
- 32 T. Robertson og J. Simonsen, «Challenges and opportunities in contemporary participatory design», *Design Issues* 28, nr. 3 (2012): 3–9, DOI:10.1162/DESI\_a\_00157.
- 33 Holdgaard og Stuedahl, «Brugerinddragende museumsdesign», 320.
- 34 R. Hart, «Ladder of childrens participation», <https://organizingengagement.org/models/ladder-of-childrens-participation/>, lest 25.10.2024
- 35 S. Weil, *Making Museums Matter* (Smithsonian Institution, 2012); M. Achiam og J. Sølberg, «Nine meta-functions for science museums and science centres», *Museum Management and Curatorship* 32, nr. 2 (2017): 123–143.
- 36 T. Skåtun, *Science, Identity and Belonging: Engaging through co-design with young people at a science museum: a qualitative study of process* (doktorgradsavhandling, University of Leicester, 2023), [https://figshare.le.ac.uk/articles/thesis/Science\\_Identity\\_and\\_Belonging\\_Engaging\\_through\\_codesign\\_with\\_young\\_people\\_at\\_a\\_science\\_museum\\_a\\_qualitative\\_study\\_of\\_process/22014887?file=39077318](https://figshare.le.ac.uk/articles/thesis/Science_Identity_and_Belonging_Engaging_through_codesign_with_young_people_at_a_science_museum_a_qualitative_study_of_process/22014887?file=39077318).
- 37 D. Stuedahl og T. Skåtun, «Collaborative Design and Museum Media Innovation: The 'To and from the Youth'-Project-Including Youth as Experts», i *Media Innovations and Design in Cultural Institutions*, redigert av Dagny Stuedahl og Vitus Vestergaard (Nordicom, 2018), 15–33.

- <sup>38</sup> G. Vavoula og M. Mason, «Digital Exhibition Design: Boundary Crossing, Intermediary Design Deliverables and Processes of Consent», *Museum Management and Curatorship* 32 (2017): 251–271, <https://doi.org/10.3390/mti6090079>.
- <sup>39</sup> L. Mygind, A.K. Hällman og P. Bentsen, «Bridging gaps between intentions and realities: a review of participatory exhibition development in museums», *Museum Management and Curatorship* 30 nr. 2 (2015), 117–137, DOI: 10.1080/09647775.2016.1266282.
- <sup>40</sup> Den kulturelle skolesekken i Oslo tilbyr opplegg på skolen og på [denkulturelleskolesekken.no](http://denkulturelleskolesekken.no), <https://www.denkulturelleskolesekken.no/oslo/>, lest 27.06.2025.
- <sup>41</sup> B. Brenna og A.T. de Ridder, *Museum og skole. Fra folkeopplysning til kulturell skolesekk* (rapport, Universitet i Oslo og Kulturdepartementet, november 2018), <https://www.regjeringen.no/contentassets/2ed67225d6f94c5aaf6d0046b504dfd/museum-og-skole---fra-folkeopplysning-til-kulturell-skolesekk-uo-nov-2018.pdf>.
- <sup>42</sup> R.C. Smith og O.S. Iversen, «Participatory Heritage Innovation: Designing Dialogic Sites of Engagement», *Digital Creativity* 25, nr. 3 (2014): 255–268, DOI:10.1080/14626268.2014.904796.
- <sup>43</sup> P. Freire, *Pedagogy of the Oppressed*.
- <sup>44</sup> Om doktorgradsprosjektet Vitenskap, identitet og tilhørighet: <https://www.tekniskmuseum.no/gml/index.php/science-identity-and-belonging>, lest 26.07.2025.
- <sup>45</sup> G. Wollentz mfl., «The museum as a social space and a place for lifelong learning», *Nordisk Museologi* 34, nr. 2 (2023): 23–42, DOI: <https://doi.org/10.5617/nm.10069>; Jennifer Barrett, *Museums and the Public Sphere* (John Wiley & Sons, 2011), DOI:10.1002/9781444327922.
- <sup>46</sup> J. Rock, M. McGuire, og A. Rogers, «Multidisciplinary perspectives on co-creation», *Science Communication* 40, nr. 4 (2018): 541–552, <https://doi.org/10.1177/1075547018781496>.
- <sup>47</sup> E.K. Henriksen og M. Frøyland, «The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals», *Public Understanding of Science* 9 (2000): 393–416, DOI:10.1088/0963-6625/9/4/304.
- <sup>48</sup> S. Macdonald, «Interconnecting: Museum Visiting and Exhibition Design», *CoDesign* 3, nr. S1 (2007): 149–162, DOI:10.1080/15710880701311502; D. Stuedahl, «Aksjonsforskning i Norske Vitensentre: Re-design og utvikling av pedagogisk praksis i vitensentre» i *Aksjonsforskning i Norge. Teoretisk og empirisk mangfold*, redigert av Sigrid Gjøtterud, Hilde Hiim, Dag Husebø, Liv Helene Jensen, Tove Herborg Steen-Olsen og Else Stjernstrøm (Oslo: Cappelen Damm Akademisk, 2017), <https://doi.org/10.23865/noasp.17>.
- <sup>49</sup> S. Bitgood, *Attention and Value: Keys to understanding museum visitors* (Routledge, 2016). <https://doi.org/10.4324/9781315433455>; Trevor Hum-

phrey, Joshua Gutwill, og Exploratorium APE Team, *Fostering Active Prolonged Engagement* (New York: Taylor & Francis, 2017), <https://doi.org/10.4324/978131542829>; Justin Dillon, «Wicked problems and the need for civic science», *Digital Spokes*, nr. 29 (april 2017), lest 26.01.2025, <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/news-and-publications/digital-spokes/issue-29#section=section-indepth&href=/feature/depth/wicked-problems-and-need-civic-science>.

- 50 R. Friend og M. Eileen Patterson, «Echoes of Experience: Encountering Children and Childhood in the Canadian History Hall», *Jeunesse: Young People, Texts, Cultures* 13, nr. 2 (2022): 10–37, <https://doi.org/10.3138/jeunes-13.2.1>.
- 51 S. R. Davies og M. Horst, *Science Communication*; M. Achiam, S. Vitting-Seerup, L. Whiteley og S.L. Dam, «Creating Resonance with Arts-Based Approaches to Sustainability Science Communication», *Journal of Science Communication* 23, nr. 6 (2024): N01, <https://doi.org/10.22323/2.23060801>.
- 52 G. Bastiansen, «Museum og skole: Kunnskapsmaskineri eller dynamisk samspill?»
- 53 T. Bratteteig og I. Wagner, «Unpacking the Notion of Participation in Participatory Design», *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 25 (2016): 425–475, <https://doi.org/10.1007/s10606-016-9259-4>; T.G. Messenbrink, «The Sound of Folk-Participatory Design of a Sound-Driven Museum Installation» (masteroppgave, Universitetet i Oslo, 2018).