

**Høgskolen  
i Innlandet**

Fakultetet for lærerutdanning og pedagogikk

**Jo Espen Dahlmo**

**Entreprenøriell masteroppgave**  
**Bærekraftstien – En lekende og**  
**utforskende sti**

Sustainability path – A playful and exploratory path

Grunnskolelærerutdanning 1-7

2MASTER17

**2024**

## Forord:

Det er med stor glede og takknemlighet at jeg nå presenterer min masteroppgave med tittelen "Bærekraftstien – En lekende og utforskende sti". Gjennom hele denne utfordrende, men berikende reisen, har jeg mottatt uvurderlig støtte og veiledning fra en rekke enestående enkeltpersoner og institusjoner som jeg ønsker å takke. Først og fremst retter jeg min dypeste takk til min veileder, Siri-Christine Seehuus. Din utrolige støtte, engasjement og innsikt har vært avgjørende for min faglige og personlige vekst gjennom denne prosessen. Jeg er takknemlig for din tålmodighet, dine konstruktive tilbakemeldinger og din evne til å veilede meg gjennom utfordringene jeg har møtt underveis. Jeg ønsker også å takke min kjære samboer for hennes ubetingede motivasjon gjennom tykt og tynt, og jeg er evig takknemlig for din styrke og støtte. Jeg vil også rette en hjertelig takk til elever og lærere som har deltatt i bærekraftstien. Deres deltakelse og engasjement har vært avgjørende for gjennomføringen av denne studien, og jeg verdsetter dypt deres bidrag til forskningen.

Videre vil jeg takke Høgskolen i Innlandet for å gi meg muligheten til å utforske mitt lidenskapelige interessefelt innen bærekraftig utvikling og implementeringen av dette i begynneropplæringen i skolen. Institusjonens støtte har vært uvurderlig gjennom hele denne prosessen, og jeg er takknemlig for det faglige miljøet som har bidratt til min læring og utvikling. Min motivasjon for å utforske temaet bærekraftig utvikling og implementeringen i begynneropplæringen i skolen stammer fra min tro på at utdanning spiller en sentral rolle i å forme fremtidige generasjoners forståelse og engasjement for bærekraftige praksiser. Jeg tror at ved å integrere bærekraft i skolens læreplaner fra en tidlig alder, kan vi utvikle bevisste, ansvarlige borgere som er rustet til å møte de utfordringene vi står overfor i dagens verden. Til slutt vil jeg takke alle venner, familie og kolleger som har støttet meg gjennom denne reisen. Deres oppmuntring, støtte og forståelse har vært en uendelig kilde til inspirasjon og motivasjon. Med disse ordene ønsker jeg å dedikere denne oppgaven til alle som har vært en del av min akademiske reise. Takk for deres uendelige støtte og tillit.

Jo Espen Dahlmo

15.05.2024

Høgskolen i Innlandet

## Sammendrag

Bærekraftstien er et interaktivt pedagogisk produkt designet for barneskoleelever for å lære om bærekraftig utvikling. Ved å bruke et innovativt undervisningsverktøy utforsker denne studien hvordan barn kan utvikle en grunnleggende forståelse av et komplekst tema.

Forskningen søker å tilpasse bærekraftstien for å engasjere elever gjennom lek, utforskning og tverrfaglige tilnærminger. Analysen av bærekraftstien drøfter hvordan den tar hensyn til barnas perspektiver og hverdagserfaringer, og integrerer lek og utforskning som sentrale pedagogiske tilnærminger. Bærekraftstien har som mål å gjøre emnet mer tilgjengelig for elever ved å bruke enklere språk og fokusere på deres interesser. Videre diskuteres verdien av bærekraftstien som et innovativt bidrag til undervisning om bærekraftig utvikling. I bærekraftstien er det avgjørende å anerkjenne potensialet for videreutvikling og tilpasning av bærekraftstien som et kraftig verktøy for å formidle betydningen av bærekraftig utvikling til fremtidige generasjoner. Studien avsluttes med en oppsummering av funnene og fremhever betydningen av bærekraftstien som en verdifull undervisningsressurs for bærekraftig utvikling. Denne masteroppgaven presenterer en grundig analyse av både produktet og prosessen bak det, noe som bidrar til vår forståelse av hvordan man tilpasser og gjør undervisning om bærekraftig utvikling relevant for barneskoleelever.

**Nøkkelord:** bærekraftig utvikling, begynneropplæringen, lekende tilnærming, utforskende arbeidsmåter og tverrfaglighet.

## Abstract

### Sustainability path – A playful and exploratory path

The Sustainability path is an interactive educational product designed for primary school students to learn about sustainable development. By using an innovative teaching tool, this study explores how children can develop a basic understanding of a complex topic. The research seeks to adapt the sustainability path to engage students through play, exploration, and interdisciplinary approaches. The analysis of the sustainability path discusses how it considers the children's perspectives and everyday experiences and integrates play and exploration as central pedagogical approaches. The sustainability path aims to make the topic more accessible to students by using simpler language and focusing on their interests. Furthermore, the value of the sustainability path as an innovative contribution to teaching about sustainable development is discussed. In the sustainability path, it is crucial to recognize the potential for further development and adaptation of the sustainability path as a powerful tool for conveying the importance of sustainable development to future generations. The study concludes by summarizing the findings and highlighting the significance of the sustainability path as a valuable teaching resource for sustainable development. This master's thesis presents a thorough analysis of both the product and the process behind it, which contributes to our understanding of how to adapt and make teaching about sustainable development relevant for primary education students.

**Keywords:** sustainable development, primary education, playful approach, exploratory methods and interdisciplinary approach.

# Innholdsfortegnelse

## Innholdsfortegnelse

<b>Forord:</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<i>Sustainability path – A playful and exploratory path</i> .....	4
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>5</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Oppbygging av prosjektet .....	7
1.2 Hensikten med bærekraftstien.....	7
1.3 Problemområde .....	8
1.4 Begrepsavklaring.....	8
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>10</b>
2.1 Behovet for bærekraftstien.....	10
2.2 Bærekraftig utvikling i bærekraftstien .....	11
2.3 FNs bærekraftsmål.....	13
2.3.1 FNs bærekraftsmål 2.....	13
2.3.2 FNs bærekraftsmål 7.....	14
2.4 Begynnende forståelse for bærekraftig utvikling .....	15
2.5 Lek og utforskende arbeidsmåter.....	16
2.6 Tverrfaglighet .....	18
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>19</b>
3.1 Pedagogisk designforskning .....	19
3.2 Prosess.....	21
3.3 Utvalg .....	22
3.4 Datainnsamling.....	22
3.4.1 Observasjon .....	23
3.4.2 Intervju.....	24
3.4.3 Elevtegninger .....	26
3.5 Tematisk innholdsanalyse.....	26
3.6 Forskningsetiske hensyn .....	27
3.7 Gyldighet og pålitelighet.....	28
<b>4.0 Resultater</b> .....	<b>29</b>
4.1 Bildebok.....	29

4.2 Resultater fra tematisk analyse .....	30
4.2.1 Begynnende forståelse for bærekraftig utvikling i bærekraftstien .....	30
4.2.2 Lek og utforskende arbeidsmåter i bærekraftstien .....	32
4.2.3 Tverrfaglighet i bærekraftstien .....	34
<b>5.0 Drøfting av bærekraftstien .....</b>	<b>35</b>
5.1 Bærekraftstiens problemområde .....	35
5.2 Refleksjon over produkt og prosess .....	39
5.3 Veien videre .....	41
5.4 Verdien av bærekraftstien .....	41
<b>6.0 Konklusjon .....</b>	<b>42</b>
<b>7.0 Litteraturliste .....</b>	<b>43</b>
<b>8.0 Vedlegg .....</b>	<b>47</b>
Vedlegg 1: Vurdering SIKT .....	47
Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til elever/foresatte og lærere .....	48
Vedlegg 3: Intervjuguide til lærere .....	50
Vedlegg: 4 observasjonsskjema .....	51
Vedlegg: 5 Lærerveiledning .....	51
Vedlegg: 6 Analyseskjema introduksjon .....	52
Vedlegg: 7 Analyseskjema syklus 1 .....	57
Vedlegg: 8 Analyseskjema syklus 2 og avslutning .....	62

## 1.0 Innledning

### 1.1 Oppbygging av prosjektet

Innledningsvis presenteres hensikten og problemområdet, samt at sentrale begreper rundt bærekraftstien avklares. Videre beskrives innholdet gjennom en bildebok med en tilhørende lærerveiledning. Deretter argumenteres det for behovet gjennom teori og forskning. Det kommer også frem hvordan det er testet ut i metodedelen. Til slutt reflekteres og argumenteres det for hvorfor bærekraftstien er nyskapende, fulgt av en konklusjon hvor det belyses hvordan stien kan løse et problemområde og hvorvidt den fungerte etter hensikten.

### 1.2 Hensikten med bærekraftstien

Vi lever i en tid der temaet bærekraftig utvikling står på dagsorden, og jeg har erfart at elever ofte finner det utfordrende å lære om dette temaet. I fagfornyelsen har bærekraftig utvikling fått en større plass, og er ett av de tre tverrfaglige temaene i LK 20 (Kunnskapsdepartementet, 2020). I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og kunne se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2020).

Når man jobber med krevende tema har jeg erfart at elevene har en tendens til å falle av og ikke følge med. Det å utvikle en praktisk og utforskende tilnærming til bærekraft så jeg som en mulighet til å fange elevenes interesse og ta en lekende tilnærming til tema. Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget (Kunnskapsdepartementet, 2020). På overordnet del av lærerplanen presiseres viktigheten av lek i opplæringen.

### 1.3 Problemområde

I denne studien er det valgt en overordnet problemstilling med mer spissformulerte forskningsspørsmål. De spissformulerte forskningsspørsmålene ble valgt etter Halvorsen (2008) sin definisjon av begrepet problemstilling: «Spørsmål som blir stilt med bestemt formål, og på en så presis måte at det lar seg belyse gjennom bruk av samfunnsvitenskapelige metoder» (Halvorsen, 2008, s. 35), for ytterligere å belyse hvordan man kan bruke bærekraftstien i begynneropplæringen og gjøre den lekende, utforskende og tverrfaglig.

#### Overordnet problemstilling:

*Hvordan utvikle en bærekraftsti som legger grunnlag for en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling?*

#### Forskningsspørsmål:

Tabell 1.1. Forskningsspørsmål.

Forskningsspørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

### 1.4 Begrepsavklaring

Bærekraftstien er utviklet med tanke på elever i begynneropplæringen, og formålet med bærekraftstien er å gi en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling. Begynneropplæring er definert som alt barnet møter når det gjelder læringsmiljø, aktiviteter og undervisning i alle skolens fag de første skoleårene spesielt på første og andre trinn (Palm et al., 2018, s. 13). Definisjonen av bærekraftig utvikling som er valgt i denne studien er hentet fra Brundtland kommisjonen sin definisjon: Bærekraftig utvikling er en utvikling der behovene for dagens mennesker blir tilfredsstilt uten at det ødelegger muligheten for framtidige generasjoner får tilfredsstilt sine behov (WCDE, 1987). FN-sambandet har delt begrepet bærekraft i 17 bærekraftsmål (FN-sambandet, 2023). Disse målene spenner over blant annet økonomiske, politiske, sosiale og miljømessige hensyn for å nevne noen. Ingen av bærekraftsmålene er enfaglige av art og det vil være naturlig og nødvendig å tenke en tverrfaglig tilnærming til undervisning. Tverrfaglighet er at en aktivitet drar nytte av innsikt fra mer enn ett fagfelt eller



fagområde. Naturfag er på mange måter et tverrfaglig fag i og med at det består av mange ulike underdisipliner, men i dette henseende vil tverrfaglighet defineres som samarbeid med andre fagområder.

Det er to tilnærminger til læring som benyttes i arbeidet med bærekraftstien. Den første er lek som tilnærming. Ifølge FN (2012) defineres lek ved å innebære utøvelse av autonomi, fysisk, mental eller emosjonell aktivitet, og har potensial til å anta et uendelig antall former (FN, 2012, s. 5). Lek handler om å lære og mestre oppgaver, å videreutvikle evner, stimulerer utvikling av kreativitet, fantasi og selvtillit (Brodal & Lunde, 2022, s. 115-116). Lekens rolle understrekes også i overordnet del av læreplanverket (Kunnskapsdepartementet, 2020). Den andre tilnærmingen er utforskning. Å utforske handler om å oppleve og eksperimentere og kan ivareta nysgjerrighet og undring. Det å utforske kan bety å sanse, søke, oppdage, observere og granske. I noen tilfeller betyr det å teste ut eller evaluere arbeidsmetoder, produkter eller utstyr (Kunnskapsdepartementet, 2020, i Frøiland et al, 2021). Naturvitenskapen er bygd på kreativ utforskning hvor det å undre seg over noe leder til utforskende aktiviteter hvor man søker svar (Lederman et al, 2002).

Det er svært sentralt å implementere flere fag og gjøre bærekraftstien tverrfaglig. Bærekraftig utvikling er et av de tre tverrfaglige temaene. I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2020).

## 2.0 Teori

I dette kapittelet vil behovet for bærekraftstien argumenteres for gjennom teori, forskning og forankre det i lærerprofesjonen. Sentrale begreper fra problemområdet vil synliggjøres og sammenholdes. Først vil det generelle behovet for bærekraftstien belyses. Videre presenteres tilpasninger for bærekraftig utvikling i begynneropplæringen. Deretter beskrives tilnærmingene lek og utforskende arbeidsmåter. Til slutt knyttes tverrfaglighet inn i bærekraftstien. Det teoretiske rammeverket blir presentert i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Oversikt over det teoretiske rammeverket.

Bærekraftig utvikling	Bærekraftig utvikling i begynneropplæringen	Lek som tilnærming	Utforskende arbeidsmåter	Tverrfaglighet
Lærerplanen	Rammeplan i barnehagen	Lærerplanen	Lærerplanen	Lærerplanen
Tre dimensjoner	Lærerplanen	Veiledet lek	3 kjennetegn	Bærekraftig utvikling
Bærekraftstrappa	6 perspektiver	Fagspesifikk lek		
FNs bærekraftsmål				
Bærekraftsmål 2				
Bærekraftsmål 7				

### 2.1 Behovet for bærekraftstien

Elevene og lærlingene skal lære å tenke kritisk og handle etisk og miljøbevisst. De skal ha medansvar og rett til medvirkning (Opplæringsloven, 2017, § 1-1). Skolen skal bidra til at elevene utvikler naturglede, respekt for naturen og klima- og miljøbevissthet (Kunnskapsdepartementet, 2017). På grunnloven står det følgende: *«Enhver har rett til et miljø som sikrer helsen, og til en natur der produksjonsevne og mangfold bevares. Naturens ressurser skal disponeres ut fra en langsiktig og allsidig betraktning som ivaretar denne rett også for etterslekten. Borgerne har rett til kunnskap om naturmiljøets tilstand og om virkningene av planlagte og iverksatte inngrep i naturen, slik at de kan ivareta den rett de har etter foregående ledd. Statens myndigheter skal iverksette tiltak som gjennomfører disse grunnsetninger» (Grunnloven § 112).*

I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2017). Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget (Kunnskapsdepartementet, 2020). På overordnet del av lærerplanen presiseres viktigheten av lek i opplæringen: For de yngste barna i skolen er lek nødvendig for trivsel og utvikling, men også i opplæringen som helhet gir lek muligheter til kreativ og meningsfylt læring (Kunnskapsdepartementet, 2020).

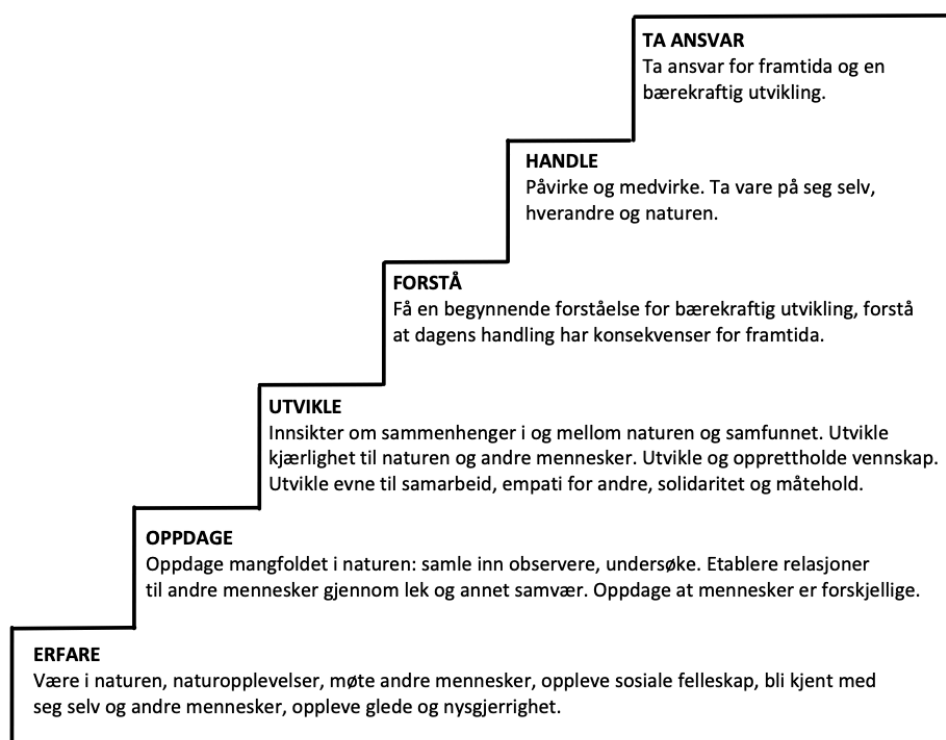
## 2.2 Bærekraftig utvikling i bærekraftstien

I bærekraftstien er det overordnede temaet bærekraftig utvikling. Bærekraftig utvikling er en utvikling der behovene for dagens mennesker blir tilfredsstilt uten at det ødelegger muligheten for framtidige generasjoner får tilfredsstilt sine behov (WCDE, 1987). I denne definisjonen er det lagt særlig vekt på de fattiges behov for å få oppfylt sine grunnleggende rettigheter og skape mulighet for et bedre liv. Samtidig legger den vekt på at det finnes grenser for hvor mye vi kan utnytte naturen i dag, uten at det går utover hva naturen kan levere av ressurser i framtiden (FN-sambandet, 2023). For å skape bærekraftig utvikling må verden jobbe på tre områder: 1. Klima og miljø, 2. Økonomi og 3. Sosiale forhold. Dette blir ofte kalt de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling. Det er sammenhengen mellom disse tre dimensjonene som avgjør om noe er bærekraftig (FN-sambandet, 2023). Figur 2.1 viser en oversikt over de tre dimensjonene rundt bærekraftig utvikling.



Figur 2.1. Tre dimensjoner bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2023).

I åpningstalen rundt utdanning for bærekraftig fremtid sa generaldirektør Bokova følgende: «Utdanning er den mektigste veien til bærekraft. Økonomiske og teknologiske løsninger, politiske reguleringer eller økonomiske insentiver er ikke nok. Vi trenger en grunnleggende endring i måten vi tenker og handler på» (Bokova, 2012, sitert i UNESCO, 2020, s. 16). For å tilnærme seg sitatet over kan man benytte seg av den didaktiske modellen bærekraftstrappa. Figur 2.2 viser oversikt over den didaktiske modellen. Kasin & Langholm mener at bærekraftstrappa danner grunnlag for å legge til rette for pedagogisk arbeid om bærekraftig utvikling i begynneropplæringen. De hevder også at bærekraftstrappa er et pedagogisk utgangspunkt med barns egne erfaringer. Erfaringene i natur og med andre mennesker kan utvikle seg videre til undersøkelser og kunnskapstilegnelser og til holdninger og handlinger for å ta vare både på seg selv, hverandre og naturen (Kasin & Langholm, 2019, s. 168).



Figur 2.2. Bærekraftstrappa didaktisk modell rundt bærekraftig utvikling (Kasin & Langholm, 2019, s. 164).

Bærekraftstrappa er en modell som viser alle dimensjonene ved bærekraftig utvikling. Det å ta vare på seg selv, hverandre og naturen er sentralt. Stegene i bærekraftstrappa er ikke en lineær prosess. Man danner seg en erfaring som man bygger videre på, men at man kan være innom de ulike stegene (Kasin & Langholm, 2019, s. 162).

## 2.3 FNs bærekraftsmål

I 2015 kom et nytt stort initiativ fra FN med de 17 bærekraftsmålene (se figur 2.3). Gjennom å vedta disse 17 målene har alle land tilsluttet FN forpliktet seg til å nå disse målene innen 2030 (Sinnes, 2021, s. 20).



Figur 2.3. FNs bærekraftsmål (FN-sambandet, 2023).

### 2.3.1 FNs bærekraftsmål 2

Målet handler om at alle mennesker skal ha tilgang på næringsrik og bærekraftig mat hele året, og at ingen skal sulte. Det å få i seg nok mat til å leve et godt liv er en menneskerettighet. Likevel er det mange som sulter i verden. Etter tiår med nedgang, stiger nå tallene for antall mennesker som sulter (FN-sambandet, 2023).



Figur 2.4. Utrydde sult (FN-sambandet, 2023).

FN har kommet med ulike forslag enkeltpersoner kan gjøre for å bidra til å nå målet.

Kast mindre mat: Du kan bidra til å redusere matsvinn ved å planlegge innkjøpene, slik at du ikke kjøper noe du ikke trenger. Se deg heller ikke blind på datomerking. Se, lukt og smak på mat og drikke som har gått ut på dato før du kaster den. «Best før» betyr ikke dårlig etter (FN-sambandet, 2023).

Spis bærekraftig: Klimaendringer, forbruk og matsikkerhet henger sammen. Ved å velge kortreist, lokalprodusert mat i sesong forbraker vi mindre ressurser. Det kreves enorme mengder arealer og vann for å produsere kjøtt og melkeprodukter, og ved å erstatte noen eller alle måltider med andre proteinkilder som belgvekster og korn lever vi mer bærekraftig. Å endre matsystemene og måten vi spiser på er viktig for at det skal bli nok mat til alle i verden (FN-sambandet, 2023).

### 2.3.2 FNs bærekraftsmål 7

Bærekraftsmål 7 handler om at alle mennesker skal ha tilgang til energi. Energien skal være pålitelig, bærekraftig, moderne, og ikke altfor dyr (FN-sambandet, 2023).



Figur 2.5. Ren energi til alle (FN-sambandet, 2023).

FN har også kommet med ulike forslag enkeltpersoner kan gjøre for å bidra til å nå målet.

Kjør mindre bil: Ofte kan man sykle, ta kollektiv transport eller gå dit man skal. Mange kommuner, spesielt større byer, har gode sykkelveier. Er det dårlig tilrettelagt for sykkel i din kommune, kan du foreslå at kommunen bør satse på dette gjennom kommunestyret. Dersom du skal kjøre bil, hjelper det å velge elektrisk bil fremfor fossil (FN-sambandet, 2023).

Spar på strømmen: Du kan for eksempel dusje kortere, ikke koke mer vann enn du trenger, slå av lyset etter deg når du går ut av et rom, og å lufttørke våte klær i stedet for å bruke tørketrommelen (FN-sambandet, 2023). Du kan også erstatte gamle apparater som kjøleskap og vaskemaskiner med nyere modeller som bruker mindre strøm. Gamle lyspærer kan byttes ut med lavenergipærer. Forsikre deg og om vinduer eller dører er helt tette, så ikke kald luft lekker inn og varm luft lekker ut (FN-sambandet, 2023).

Velg lavutslippshus om du kan: Det er flere ting du kan gjøre i hverdagslivet ditt for å bidra til å nå dette målet. En enkel og effektiv ting å gjøre er å benytte seg av en bærekraftig energikilde for å varme opp huset. Dette kan gjøres ved å bytte ut oljetanken med for eksempel en varmepumpe eller et solcellepanel på taket (FN-sambandet, 2023).

## 2.4 Begynnende forståelse for bærekraftig utvikling

Temaet bærekraftig utvikling er sentralt både i rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver (i det følgende kalt rammeplanen), samt læreplanen for skolen (Kunnskapsdepartementet, 2017 & 2020). I rammeplanen står det følgende: Bærekraftig utvikling omfatter natur, økonomi og sosiale forhold og er en forutsetning for å ta vare på livet på jorden slik vi kjenner det. Barnehagen har derfor en viktig oppgave i å fremme verdier, holdninger og praksis for mer bærekraftige samfunn (Kunnskapsdepartementet, 2017). I læreplanen for skolen er bærekraftig utvikling et tverrfaglig tema der det står: Bærekraftig utvikling handler om å verne om livet på jorda og å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge framtidige generasjoners muligheter til å dekke sine behov. «*Vår største utfordring i det nye århundret er å ta en idé som virker abstrakt – bærekraftig utvikling – og gjøre den til en realitet for alle verdens mennesker*» (Annan, 2001, sitert i United Nations, 2001). En bærekraftig utvikling bygger på forståelsen av sammenhengen mellom sosiale, økonomiske og miljømessige forhold. Menneskehetens levesett og ressursbruk har konsekvenser lokalt, regionalt og globalt (Kunnskapsdepartementet, 2017). Barn i begynneropplæringen skal derfor tidlig introduseres for temaet bærekraftig utvikling. Begynneropplæring er definert som alt barnet møter når det gjelder læringsmiljø, aktiviteter og undervisning i alle skolens fag de første skoleårene spesielt på første og andre trinn (Palm et al., 2018, s. 13).

Samuelsson (2011) peker på seks sentrale perspektiver til små barn og utdanning rundt bærekraftig utvikling i tabell 2.2. I bærekraftstien møter elevene flere av perspektivene, som vil bli diskutert i drøftingsdelen.

Tabell 2.2. Viser perspektivene til utdanning rundt bærekraftig utvikling og små barn (Samuelsson, 2011).

1. Utgangspunktet er barnas perspektiv, som kompetente mennesker er i stand til å løse komplekse oppgaver.
2. Bygge på barnas hverdag og erfaringer.
3. Integrere lek og læring.
4. Utfordre barn uten å skremme dem.
5. Kommunisere og samhandle.
6. Støtte barn til å være deltakere i egen utdanning.

Samuelsson ser gevinsten med å starte tidlig med bærekraftig utvikling, som viser hvordan grunnlaget for kunnskapsbygging så vel som for holdninger og verdier etableres i de første årene. Det kan være lettere for små barn enn voksne, siden de ennå ikke er fanget opp i rutiner og vaner som tas for gitt (Samuelsson, 2011). Hun presiserer også at barn kan forstå og gi mening i forhold til sine erfaringer og omgivelser. Det er imidlertid ikke viktig at barn oppnår den forståelsen forskeren har, men de bør få rom til å være kreative, danne sine egne ideer og løse problemer, og få støtte fra lærere og foreldre til å rette oppmerksomheten mot spørsmål rundt undervisning av bærekraftig utvikling (Samuelsson, 2011).

## 2.5 Lek og utforskende arbeidsmåter

På bærekraftstien var lek og utforskende arbeidsmåter to sentrale tilnærminger. I læreplanen (LK20) er begreper som lek, undring og utforskning tydeliggjort. I den forrige læreplanen (LK06) nevnes ikke lek eksplisitt, men i LK20, i naturfag etter 2. og 4. trinn, er lek nevnt fire ganger. Det å undre styrkes også i denne læreplanen. Den største forskjellen er bruken av ordet å utforske som nevnes 134 ganger i LK20, mot tre ganger i LK06 (Hov & Langholm, 2023).

Tabell 2.3. Viser forekomstene av begrepene lek og utforske på læreplanene (Hov & Langholm, 2023).

Begrep	Varianter	Forekomst LK20	Forekomst LK06
Lek	Lek, leke	4 (2. og 4. trinn)	0
Utforske	Utforske, utforsker, utforsking, utforskende, utforskinger.	134 (nesten alle områder)	3 (grunnleggende ferdigheter, 2. trinn, 10. trinn)

Naturfag og naturfagdidaktikk har endret seg fra en undervisning med forsøk og fakta, til et mer utforskende og lekent fag gjennom de siste 20 årene med didaktisk forskning. Fantasi og kreativitet er en viktig side av naturfaget, og det kreves forestillingsevne for å forstå naturfag. Denne viktige forestillingsevnen trener barna på gjennom lek (Hov & Langholm, 2023). FN har følgende definisjon rundt begrepet: Lek innebærer utøvelse av autonomi, fysisk, mental eller emosjonell aktivitet, og har potensial til å anta et uendelig antall former, enten i grupper eller alene (FN, 2013, s. 5). Lek handler om å lære og mestre oppgaver, å videreutvikle evner, stimulerer utvikling av kreativitet, fantasi og selvtillit (Brodal & Lunde, 2022, s. 115-116).



For de yngste barna i skolen er lek nødvendig for trivsel og utvikling, men også i opplæringen som helhet gir lek muligheter til kreativ og meningsfylt læring (Kunnskapsdepartementet, 2020).

På bærekraftstien ble det benyttet veiledet lek og fagspesifikk lek. Et kjennetegn på veiledet lek er at en knytter sammen lek og læring. I skolen vil det innebære å planlegge undervisning som læringsaktiviteter med utgangspunkt i konkrete materialer og direkte erfaringer (Berntsen & Håland, 2021). Scully & Roberts (2002) mener at den typen lek bygger broer mellom et stadig mer abstrakt pensum og barns unike måte å lære på, og at barn blir mer motivert for å holde ut i utfordrende oppgaver (Scully & Roberts, 2002). Fagspesifikk lek betyr at en tar hensyn til fagets egenart i den lærerinitierte leken. Fagene i skolen er ulike, og de har forskjellige måter å konstruere kunnskap på (Shanahan & Shanahan, 2008).

Det var vesentlig å utvikle en utforskende bærekraftsti. Det å utforske handler om å oppleve og eksperimentere og kan ivareta nysgjerrighet og undring. Det kan bety å sanse, søke, oppdage, observere og granske, og i noen tilfeller betyr det å teste ut eller evaluere arbeidsmetoder, produkter eller utstyr (Frøiland et al., 2021). Naturfag skal bidra til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget (Kunnskapsdepartementet, 2020). Ifølge Haug & Mork (2021) betyr utforskende arbeid at elevene opparbeider kunnskap om og ferdigheter i å bruke ulike praksiser som bidrar til utvikling av naturvitenskapelig kunnskap. Det innebærer blant annet å stille spørsmål, gjøre observasjoner, planlegge utforskninger, lese bøker og tekster om hva andre har funnet ut, samle og analysere data, reflektere over det man finner ut, fremme påstander og lage forklaringer basert på evidens (Haug & Mork, 2021, s. 19).

Knain & Kolstø (2019) har utviklet tre sentrale kjennetegn på utforskende arbeidsmåter i tabell 2.4. For det første identifiseres et spørsmål innledningsvis. Det kan gjerne være formulert i felleskap eller innenfor rammer satt av lærer. For det andre brukes data og informasjon aktivt i å utvikle, undersøke, teste og velge mellom mulige svar eller mulige forklaringer. Tredje poeng er at en etterstreber at elevene skal utvikle egne forsøksvise svar og ha et bevisst forhold til egen forståelse av teori og hypoteser (Knain & Kolstø, 2019, s. 19).

Tabell 2.4. Tre sentrale kjennetegn på utforskende arbeidsmåter (Knain & Kolstø, 2019, s. 19).

1.	Spørsmålsformulering: Arbeidet bygger på et spørsmål formulert innledningsvis.
2.	Datainnsamling: Elevene samler inn og bruker data og informasjon til å utvikle, etterprøve og velge mellom mulige svar.
3.	Kunnskapsbygging: Elevene arbeider med å formulere egne resultater og forklaringer og å innhente, vurdere og videreutvikle kunnskap i en utforskende prosess.

Utforskende arbeidsmåter er i naturfagdidaktikken sentralt for å fremme elevens forståelse og engasjement i naturfag (Rönnebeck et al. 2016). De har gjennom sin systematiske gjennomgang av forskning på naturfagdidaktikk, identifisert viktige aspekter ved utforskende arbeidsmåter. Det er en prosess som omfatter forberedelse, gjennomføring, forklaring og evaluering, hvor kommunikasjon er en overordnet kompetanse i alle disse fasene. Denne tilnærmingen støtter utviklingen av vitenskapelige ferdigheter som spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging, som er viktige for elevenes forståelse av naturvitenskap (Rönnebeck et al., 2016, s.163).

## 2.6 Tverrfaglighet

Ett av målene i denne studien var å gjøre bærekraftstien tverrfaglig. Bærekraftig utvikling et av de tre tverrfaglige temaene (Kunnskapsdepartementet, 2020). De nye tverrfaglige temaene som er introdusert gjennom fagfornyelsen, gir muligheter til å legge opp til tverrfaglig undervisning, men det vil kreve vilje og tilrettelegging både fra ledelse og lærere for å få dette til (Sinnes, 2021, s. 57). I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2020). Ifølge UNESCO (2020) må man jobbe tverrfaglig for å få til en god utdanning for bærekraftig utvikling (UNESCO, 2020). Det å lære om et tema fra forskjellige faglige perspektiver og anvende kunnskaper og ferdigheter fra ulike fag skal gi bedre forståelse og kompetanse i det enkelte faget, og samtidig gi innsikt i hvordan fag belyser et tema på ulike måter (Kunnskapsdepartementet, 2016). Sinnes (2021) hevder at problemstillinger knyttet til klima og bærekraftig utvikling er tverrfaglige. Hun skriver videre at ved å gå inn i disse temaene fra et naturvitenskapelig perspektiv, kan vi forstå de endringene som skjer med naturen som følge av en ikke-bærekraftig utvikling (Sinnes, 2021, s. 56).

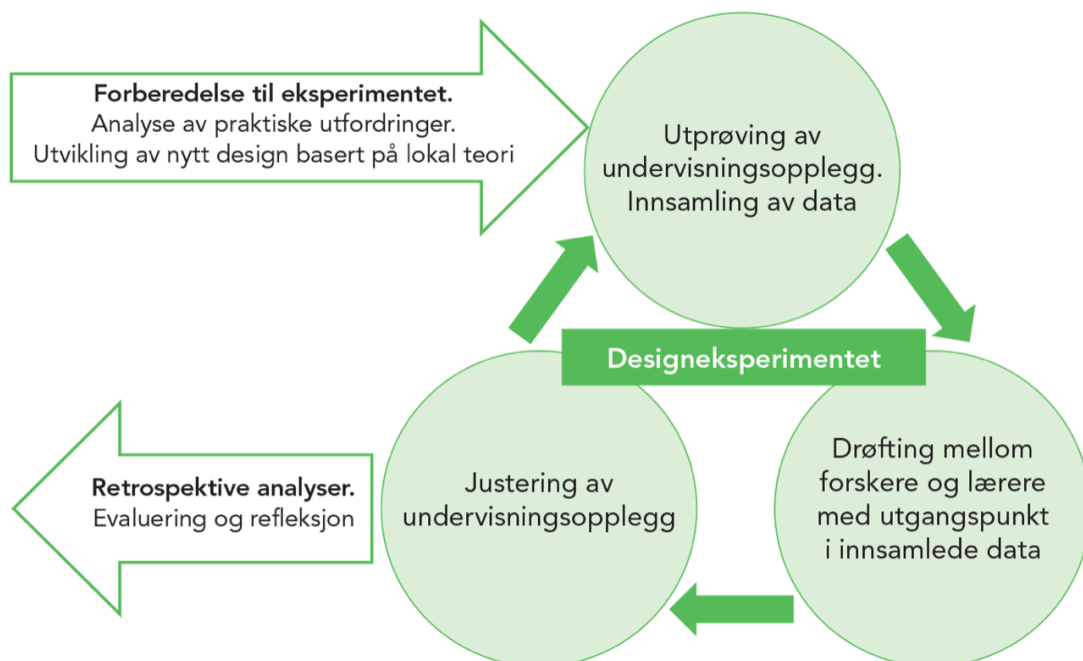
### 3.0 Metode

Metoden som er valgt i denne masteroppgaven er en induktiv tilnærming med kvalitative data, den overordnede metodiske tilnærmingen er pedagogisk designforskning. For å samle inn data ble deltagende observasjon, gruppeintervju med lærere og innsamling av elevtegninger benyttet. Innsamlede data ble analysert med tematisk analyse.

#### 3.1 Pedagogisk designforskning

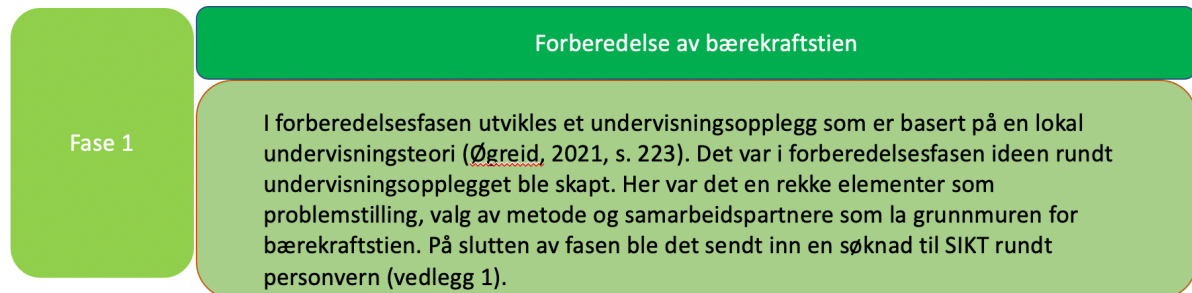
Den overordnede metodiske tilnærmingen i bærekraftstien er pedagogisk designforskning. I følge Øgreid kan pedagogisk designforskning forstås som en rekke systematiske utprøvinger av undervisningsopplegg eller læremidler der hensikten er å utvikle nye teorier og praksiser som potensielt vil kunne ha positiv innvirkning på læring og undervisning i klasserommet (Øgreid, 2021, s. 222). Et kjennetegn ved designforskning er at ny kunnskap konstrueres i samarbeid mellom praktikere (lærer/elever/studenter) og forskere, som i konfrontasjon med hverdagslivet i klasserommet prøver ut og utvikler nye undervisningsmetoder (Bjørndal, 2013, s. 246).

Den ytre aktiviteten foregår som gjentakende intervensjoner i en prosessorientert syklus bestående av design, testing, analyse og refleksjon. I intervensjonen testes opprinnelige hypoteser om hva som bidrar til læring, hypotesene motbevises eller justeres, og dette danner igjen grunnlag for utviklingen av en ny og justert intervensjon (Øgreid, 2021, s. 223).

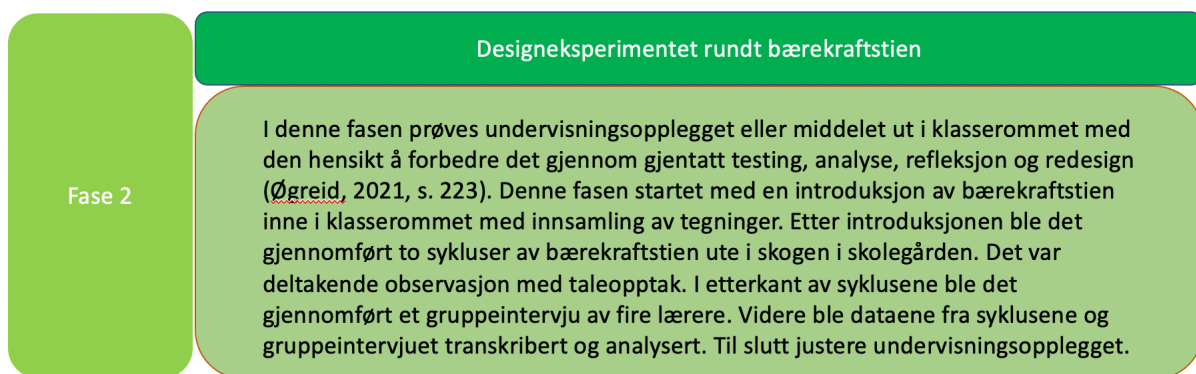


Figur 3.1: Den sykliske arbeids og forskningsprosessen i pedagogisk designforskning (Øgreid, 2021, s. 224).

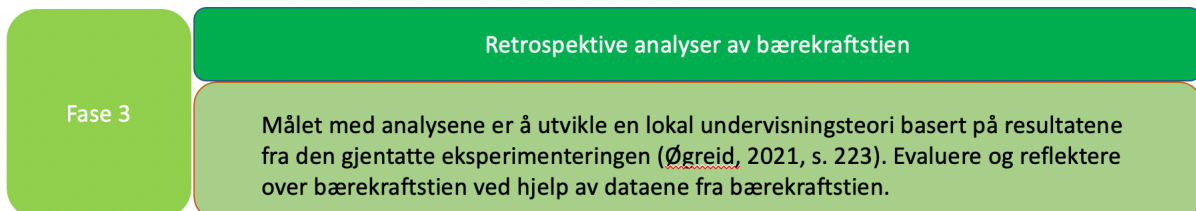
Gravemeijer & Cobb har delt intervensjonene inn i tre faser: forberedelse til eksperimentet, designeksperiment og retrospektive analyser. Alle tre fasene ble benyttet i bærekraftstien og blir presentert nærmere i figur 3.2, 3.3 og 3.4.



Figur 3.2. Forberedelse av bærekraftstien



Figur 3.3. Designeksperimentet rundt bærekraftstien



Figur 3.4. Retrospektive analyser av bærekraftstien

## 3.2 Prosess

I dette avsnittet blir prosessen presentert for å gi en tydelig oversikt over de ulike delene av bærekraftstien. Figur 3.5 visualiserer prosessen fra forarbeidet til veien videre.



Figur 3.5. Prosessen i bærekraftstien.

### 3.3 Utvalg

Det som kjennetegner kvalitative metoder, er at vi forsøker å få mye informasjon (data) om et begrenset antall personer – betegnet som informanter (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 49). I bærekraftstien ble det gjennomført en strategisk utvelgelse av ni elever og fire lærere i begynneropplæringen. Når du bruker strategisk utvelgelse, velger du ut de informantene som er godt tilpasset problemstillingen din. Det kan være personer som deler bestemte egenskaper, tilhører et bestemt miljø, har et spesielt yrke eller bor i et bestemt område (Nasjonal digital læringsarena, 2020). På tabell 3.1 er det en oversikt over informantene i de ulike delene av bærekraftstien.

Tabell 3.1. Utvelgelse av informanter

Utvalg	Elever	Lærere
Introduksjon	9	1
Syklus 1	9	1
Syklus 2	9	1
Gruppeintervju	0	4

### 3.4 Datainnsamling

Ifølge Christoffersen og Johannessen må forskeren samle inn de data som er relevante og pålitelige ut fra problemstillingene. Vanlige måter å samle inn kvalitative data på er ved observasjon, intervju og gruppesamtaler (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 19). I bærekraftstien har det blitt brukt fullt deltakende observasjon og gruppeintervju av lærere og elevtegninger i datainnsamlingen. Tabell 3.2 viser tydeligere hvordan datainnsamlingen har blitt gjennomført i bærekraftstien.

Tabell 3.2. Datainnsamling i bærekraftstien

Datainnsamling				
Bærekraftstien	Fullt deltakende observasjon	Taleopptak	Intervju	Elevtegninger
Introduksjon	1 skjema	1 time og 23 minutter	0 intervju	9
Syklus 1	1 skjema	54 minutter	0 intervju	0
Syklus 2	1 skjema	58 minutter	0 intervju	0
Avslutning	1 skjema	7 minutter	0 intervju	0
Gruppeintervju	0 Skjema	39 minutter	1 gruppeintervju av 4 lærere i begynneropplæringen 39 minutter	0

### 3.4.1 Observasjon

Det ble brukt observasjon som metode gjennom hele bærekraftstien. Observasjon betyr iakttagelse og er en fruktbar metode når vi ønsker oss direkte tilgang til naturlige settinger som skoler, klasserom, skolegårder, barnehager og uteområder (Dalland et al., 2021, s. 127). Data fra observasjoner er som regel detaljerte beskrivelser av menneskers aktiviteter, atferd eller handlinger samt mellommenneskelig samhandling og organisatoriske prosesser (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 61). En systematisk innsamling av data ved hjelp av observasjon forutsetter at observasjonen har et fokus. Å fokusere betyr å sette noe i sentrum av problemstillingen. I forberedelsesfasen ble det utviklet et observasjonsskjema der problemstillingen og forskningsspørsmålene står i sentrum. Tabell 3.3 viser oversikt over observasjonsskjemaet som ble brukt i bærekraftstien.

Tabell 3.3. Observasjonsskjema

Tid	Begynnende forståelse for bærekraft	Begynner - opplæring	Lek og utforskning som tilnærming	Tverrfaglighet	Samtaler	Andre kommentarer

Forskeren har en deltakende observatørrolle gjennom hele bærekraftstien. Deltakende observasjon er spesiell nyttig for å studere små grupper, for å studere hendelser og prosesser som varer en kort tid, eller hendelser som gjentar seg hyppig (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 69). Når du inntar en rolle som deltakende observatør, deltar du selv i aktiviteten, og du er en del av det miljøet du observerer. Da kan du for eksempel ta rollen som lærer. På den måten blir du nærmest «usynlig» som observatør. Som deltakende observatør får du altså en førstehåndserfaring med selve observasjonssituasjonen fordi du står midt i aktiviteten selv, og du slipper at elevene blir påvirket av at det er en observatør som sitter i klasserommet. Det som er utfordrende med å innta en slik rolle, er at du skal være læreren som gjennomfører timen, samtidig som du er observatør (Dalland et al., 2021, s. 137).

I etterkant av bærekraftstien er det både fordeler og ulemper med å være deltakende observatør. Den største fordelen med å være deltakende observatør, er at man alltid står i sentrum av hele prosessen. Som forsker får du god oversikt og kan justere undervisningen selv. Den største utfordringen er å både styre undervisningen og observere det du ønsker å forske på. Et tiltak for å minimalisere utfordringen var å notere ned stikkord rett etter gjennomføringene i bærekraftstien.

### 3.4.2 Intervju

Det ble gjennomført et kvalitativt intervju av lærere i begynneropplæringen i etterkant av bærekraftstien. «Kvalitative intervjuer er den mest brukte måten å samle inn kvalitative data på. Det er en fleksibel metode som kan brukes nesten overalt og gjør det mulig å få fylldige og detaljerte beskrivelser (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 77). Det kvalitative forskningsintervjuet er ikke et nøytralt medium som gjør det mulig for samtalepartnerne og fritt møte hverandre, upåvirket av konteksten (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 117). Det var totalt fire lærere som deltok på intervjuet. To av informantene var med på å observere hver sin syklus av bærekraftstien. I forkant av intervjuet ble det gitt ut et informasjonsskriv rundt bærekraftstien til informantene. Den ene informanten kunne bare delta på første og siste del av intervjuet.

Intervjuet ble gjennomført i form av gruppeintervju. Den sterkeste siden ved å gjennomføre intervjuer gruppevis er at man ikke bare får fram enkeltpersoners isolerte meninger og oppfatninger, men også hvordan ulike oppfatninger diskuteres og utdypes. Et synspunkt vil



møtes med kommentarer og spørsmål fra de andre gruppe medlemmene, noe som tvinger fram en refleksjon hos den enkelte (Jakobsen & Postholm, 2016, s. 65). I gruppeintervjuet fikk hver informant dele sine meninger og oppfatninger rundt bærekraftstien. Det oppstod også en del diskusjoner og refleksjoner mellom informantene. Selv om det er en del fordeler ved gruppeintervju er det viktig at man stiller seg kritisk til utfordringene. En åpenbar svak side er at gruppeintervjuer også er følsomme for uheldige gruppeprosesser. Dette kan være at enkelte personer dominerer fullstendig, at enkelte ikke tør å komme fram med sine synspunkter, eller at potensielle diskusjoner og utdypninger ender i krangel og «skyttergravskrig» (Jakobsen & Postholm, 2012, s. 65 & 66). Samtlige informanter deltok på gruppeintervjuet. Den ene informanten dominerte i form av å svare raskt på spørsmålene, og han stod for det meste av svarene. Han var ikke så god til å lytte til de andre informantene, som førte til at de tøyset med hverandre. For å unngå slike situasjoner var forsker rask på å lede informantene inn på spørsmålene igjen.

På gruppeintervjuet ble det stilt ti spørsmål knyttet opp til bærekraftstien. Spørsmålene var primært rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene. Enkelte spørsmål skilte seg ut ved å omhandle ulike utfordringer som forsker opplevde i bærekraftstien. Avslutningsvis ble det stilt to spørsmål om hvordan de ville gjennomført opplegget og forslag til forbedring av bærekraftstien. Formålet med gruppeintervjuet var å få nye øyne rundt bærekraftstien, og at lærerne i begynneropplæringen får dele sine erfaringer. Informantene svarte godt på spørsmålene, og kom med en rekke gode forslag til redesign av bærekraftstien. Tabell 3.4 viser intervjuguiden fra gruppeintervjuet.

Tabell 3.4. Intervjuguide

1	Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien?
2	Utforskende arbeid er en tilnærming jeg fokuserer på i bærekraftstien. Har du noen ideer til hvordan bærekraftstien kan bli enda mer utforskende?
3	Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?
4	Jeg gjennomførte bærekraftstien for kun 9 elever, som jeg selv synes var en passe mengde. Hvis man skal gjennomføre bærekraftstien på en større elevgruppe, hvordan ville du gått frem?
5	Den ene utforskende oppgaven i bærekraftstien var å lage en bærekraftig tallerken med "liksom mat", altså steiner, pinner og blader som skulle representere et bærekraftig måltid, i etterkant har jeg reflektert over at denne "liksom maten" burde vært ekte bærekraftig mat. Har du eksempler på bærekraftig mat som kunne blitt bytta ut med denne "liksom maten"?
6	Jeg skal lage en lærerveiledning rundt bærekraftstien, slik at lærere kan bruke bærekraftstien i sin undervisning. Hvilke elementer rundt bærekraftstien er det viktig at lærerveiledningen inneholder?
7	Nye lærerplanen har økt fokus på tverrfaglighet, og med det ønsker jeg å høre din tanke rundt hvordan man kan gjøre bærekraftstien til å bli mer tverrfaglig?
8	Hvordan kan man implementere ulike fag inn i bærekraftstien? Trekk gjerne inn fagene dere selv underviser i.
9	Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt?
10	Har du noen forslag på hvordan jeg kan utvikle og forbedre bærekraftstien?

### 3.4.3 Elevtegninger

I introduksjonen fikk elevene i oppgave å lage hver sin logo av bærekraftstien. Logoen til bærekraftstien hang ved siden FNs bærekraftsmål. Flere av elevene brukte logoen til inspirasjon til tegningen. Intensjonen med å tegne logoen til bærekraftstien er for at elevene skal få et eierskap til bærekraftstien. Det gir også forskeren en viss oversikt over elevenes forståelse for bærekraftstien. Figur 3.6 viser eksempler på elevtegningene fra bærekraftstien.



Figur 3.6. Elevtegninger fra bærekraftstien.

### 3.5 Tematisk innholdsanalyse

Det blir brukt tematisk innholdsanalyse for å analysere datamaterialet i bærekraftstien. Ifølge Krippendorff (2004) er innholdsanalyse som en metode for å trekke reproduserbare og valide slutninger fra tekster og til den konteksten der de blir brukt (Krippendorff, 2004, s. 18).

Kvalitativ innholdsanalyse blir da en betegnelse på alle former for innholdsanalyse der forskeren gjør en fortolkning av innholdet i teksten, uansett om forskeren teller forekomster av innholdselementer eller ikke (Hsieh & Shannon, 2005). Kvalitative data, tekster, utgjør i utgangspunktet en «usammenhengende masse». Analysens viktigste formål er å skape et system, et mønster og en mening i denne «massen» (Jacobsen & Postholm, 2016, s. 102).

På bærekraftstien blir datamaterialet analysert og systematisert i form av tabeller. Det er delt inn i fem kategorier: datainnhenting, transkribert materiale, meningskondensering, forskningsspørsmål og forslag til redesign. Datainnhenting og forskningsspørsmålene er fargekodet for å gi leser en bedre oversikt. Tabell 3.5 viser et utdrag på analysen fra introduksjonen på første syklus.

Tabell 3.5. Utdrag fra tematisk analyse introduksjon syklus 1

Forskningsspørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

Datainnhenting: **A: Transkribert taleopptak fra bærekraftstien**, **B: Deltakende observasjon**, **C: Transkribert taleopptak fra lærerintervju**

Introduksjon				
Datainnhenting	Transkribert materiale	Meningskondensering	Forskningsspørsmål	Forslag til redesign
B	Observasjon av elev: Jens ønsket ikke å ta del i introduksjonen, selv om han fikk tilbudet. Pleier å holde på med sitt og Tatjana (lærer), fulgte med på han.	Kunne engasjert eleven som trakk seg unna enda mer før timen starta.	1. Begynneropplæring	Gi tydeligere informasjon om hva bærekraftstien omhandler til eleven som trakk seg unna.
A	Forsker: Vi skal starte med å skrive et tankekart om bærekraft. Er det noen som har vært borti ordet bærekraft før? Det er ingen gale svar. Bare å kaste seg på. Det er et vanskelig begrep. Hva tenker dere når dere hører ordet bærekraft? Josefine? Josefine: Jeg har hørt det på supemytt flere ganger. Forsker: Hva snakket de rundt bærekraft? Josefine: Det husker jeg ikke.	Eleven har kjennskap til begrepet fra supemytt, men husker ikke hva ordet betyr.	1. Begynneropplæring	Etttersom at ingen i klassen hadde forkunnskaper rundt begrepet bærekraft kunne jeg ha skrevet ut et ark med viktige begreper rundt dagen og gitt til hver enkelt.
C	Forsker: Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien? Claus: Vi jobber jo med begreper først og fremst da tenker jeg på de små. Det er ofte at de har hørt om begrepene før, for det har vært mye snakk om det i media og på skoler, så det ville jeg gjerne starta med hvert fall, så vi har forståelse for begrepene og hva de går ut på. Christine: Det er også ganske mange vanskelige begreper også når det gjelder bærekraft egentlig. Det å klare få det ned på elevenes nivå da. Tatjana: Også gjøre det veldig konkret tenker jeg og visuelt. Jo mer visuelt jo bedre er det for de minste da.	I gruppeintervjuet påpeker lærerne viktigheten av begrepslæring. Det å få det ned på elevenes nivå og gjøre det konkret og visuelt.	1. Begynneropplæring	La elevene bli tidlig kjent med begrepene rundt temaet. En mulighet er å la elevene eller klassen lage sin egen begrepsbok eller plakat.

### 3.6 Forskningsetiske hensyn

I forberedelsesfasen av bærekraftstien ble det drøftet en rekke forskningsetiske retningslinjer og hensyn. Retningslinjene kan sammenfattes i tre typer hensyn som en forsker må tenke igjennom: (1) Informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, (2) forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv og (3) forskerens ansvar for å unngå skade (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 41). I forkant av bærekraftstien ble det sendt inn meldeskjema til SIKT, som ble godkjent i september 2023 (se vedlegg 1). Det ble sendt ut informasjonsskriv og samtykkeskjema til elevenes foresatte, og lærerne som deltok i bærekraftstien og gruppeintervjuet (se vedlegg 2). Det inneholdt informasjon rundt bærekraftstien, hvordan personvernet blir opprettholdt og at det er frivillig og fullt mulig å trekke seg.

Personopplysninger er opplysninger og vurderinger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner (Christoffersen og Johannesen, 2012, s. 43). For å ivareta informantenes personvern nevnes ikke informantenes navn, alder, skole eller hvor i landet de kommer ifra. Informantenes navn blir anonymisert ved å gi dem et pseudonym. Det ble tatt en del bilder underveis i bærekraftstien, og for å ta hensyn til personvern ble bildene tatt uten ansikter og bakfra.

### 3.7 Gyldighet og pålitelighet

Gyldighet, i mange sammenhenger betegnet som validitet, går kort og godt på om vi har dekning for våre fortolkninger av funn og resultater (Posthold & Jacobsen, 2016, s. 126). I bærekraftstien blir funnene og resultatet drøftet nøye opp imot problemstillingen og forskningsspørsmålene.

Pålitelighet går rett og slett på om vi kan stole på at lærerforskeren har gjort et godt håndverk i forbindelse med undersøkelsen. Dette betyr selvfølgelig at det ikke skal være slurvet i verken datainnsamling, registrering og renskrivning, analyse eller fremstilling av funn (Jacobsen & Postholm, 2016, s. 129). I bærekraftstien har datainnsamlingen foregått på en profesjonell måte. Forsker har ønsket å samle inn mer data gjennom både to sykluser og gruppeintervju av lærere. Dataene har blitt transkribert og renskrevet etter retningslinjene. Deretter ble dataene analysert ved en tematisk analyse, og til slutt ble funnene fremstilt og diskutert.

## 4.0 Resultater

I denne studien blir resultatene fra bærekraftstien presentert todelt, der første del er en bildebok som visualiserer produktet bærekraftstien, og andre del vil resultater fra tematisk analyse bli framstilt. Resultatene skal legge grunnlag for refleksjon og diskusjon rundt den overordnede problemstillingen og underspørsmålene: *Hvordan utvikle en bærekraftsti som legger grunnlag for en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling?*

Tabell 4.1. Underspørsmål

Underspørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

### 4.1 Bildebok

Produktet bærekraftstien blir presentert ved hjelp av en bildebok, for å gi nærmere informasjon og visualisering av bærekraftstien. Den er utviklet på bookcreator som er en applikasjon alle lærere og elever har tilgang til. Fordelene med bookcreator er at man har mulighet til å få lest opp bildeboken, laste den ned som e-bok og skrive den ut. Det er også mulighet til å invitere andre lærere eller elever, ved å sende en invitasjonslenke eller QR-kode.



Figur 4.1. Invitasjonslenke bildebok



Figur 4.2. QR-kode bildebok

Bildeboken presenteres tydeligere i veiledningen rundt det didaktiske produktet, som er lagt til i egen PDF-fil.

## 4.2 Resultater fra tematisk analyse

I den andre delen blir resultater fra den tematiske analysen presentert. Resultatene baserer seg på forsker og elevutsagn og observasjoner fra syklusene. Videre så forsker fordelene av å intervjuet et lærerkollegium i begynneropplæringen, for å styrke studien gjennom deres erfaringer, og deler av intervjuet vil bli framstilt som resultater. Det er deler av analysen som vil bli lagt frem for å belyse de mest relevante og interessante resultatene. For å se hele den tematiske analysen se vedlegg: 6, 7 og 8.

### 4.2.1 Begynnende forståelse for bærekraftig utvikling i bærekraftstien

Det vil bli presentert resultater fra den tematiske analysen rundt begynnende forståelse for bærekraftig utvikling. Det er hovedfunnene fra bærekraftstien som vil bli presentert nedenfor. Første hovedfunn rundt begynnende forståelse for bærekraftig utvikling, er at det ble en del vanskelige begreper for elevene i begynneropplæringen, og at de sliter med å svare på begreper som bærekraft og bærekraftstien. Det ser vi blant annet nedenfor hvor forsker spør elevene om bærekraft og bærekraftstien:

Forsker: *Vi skal starte med å skrive et tankekart om bærekraft. Er det noen som har vært borti ordet bærekraft før? Det er ingen gale svar. Bare å kaste seg på. Det er et vanskelig begrep. Hva tenker dere når dere hører ordet bærekraft? Josefine?*  
Josefine: *Jeg har hørt det på supernytt flere ganger.*  
Forsker: *Hva snakket de rundt bærekraft?*  
Josefine: *Det husker jeg ikke.*

Figur 4.3. Utdrag fra introduksjon rundt begrepet bærekraft.

Videre spør forsker om hva elevene tenker når de hører ordet «Bærekraftstien»:

Forsker: *Når dere hører ordet «Bærekraftstien», hva er det dere tenker da?*  
Said: *At vi skal ha om bærekraft.*  
Forsker: *Hva mer tror dere kommer til å skje da vi skal være ute og ha om bærekraftstien? Jeg tror det er fler enn Said. Josefine?*  
Josefine: *Jeg tror vi kommer til å fryse.*  
Forsker: *Fryse ja. At det kommer til å bli kaldt. Det kan hende. Det er jo høst og det er derfor viktig at vi kler oss godt. Veldig fint innspill Josefine. Hvilke tanker har du Ulf når vi skal ut å ha om bærekraftstien?*  
Ulf: *At det kommer til å være mange blader på bakken.*  
Forsker: *Ja, at vi kommer til å finne høstblader på bakken. Veldig bra Ulf. Hva med deg da Henriette? Når du hører ordet bærekraftsti, hva er det første du tenker på da?*  
Henriette: *Vet ikke.*

Figur 4.4. Utdrag fra introduksjon rundt begrepet bærekraftstien.

Forsker gjør seg en observasjon underveis i introduksjonen som støtter funnet ovenfor:

Observasjon av elevene: Merket at introduksjonen ble lang med mange spørsmål. Det var mange nye begreper som bærekraft, bærekraftstien, utrydde sult og ren energi for alle.

Figur 4.5. Utdrag fra observasjon rundt begreper.

Lærerne i begynneropplæringen påpeker også viktigheten av å ha en god begrepsforståelse. Nedenfor er utdrag fra gruppeintervjuet hvor Claus, Christine og Tatjana påpeker viktigheten av begrepsforståelse:

Forsker: *Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien?*

Claus: *Vi jobber jo med begreper først og fremst da tenker jeg på de små. Det er ofte at de har hørt om mange av begrepene før, for det har vært mye snakk om det i media og på skoler, så det ville jeg gjerne starta med hvert fall, så vi har forståelse for begrepene og hva de går ut på.*

Christine: *Det er også ganske mange vanskelige begreper også når det gjelder bærekraft egentlig. Det å klare få det ned på elevenes nivå da.*

Tatjana: *Også gjøre det veldig konkret tenker jeg og visuelt. Jo mer visuelt jo bedre er det for de minste da.*

Figur 4.6. Utdrag fra lærerintervjuet rundt begynneropplæringen.

Et annet sentralt funn er at elevene har god oversikt over hvilke begynnende tiltak de kan gjøre som enkeltindivider, for å være med å bidra til en positiv bærekraftig utvikling. Elevene kom med ulike forslag på postene: *kaste mindre mat, spis bærekraftig, kjør mindre bil og spar på strømmen*. Nedenfor presenteres noen av tiltakene elevene foreslo for å *kaste mindre mat*:

Forsker: *Hvordan kan vi kaste mindre mat da? Josefine?*

Josefine: *Man kan spise opp all maten.*

Forsker: *Det var et veldig godt forslag Josefine. Jakob?*

Jakob: *Man kan spise rester.*

Forsker: *Spise rester ja. Det var et annet godt forslag. Hvis dere har igjen mat fra for eksempel middagen kan dere ta vare på den og spise opp senere. Veldig bra Jakob.*

*Flere forslag? Said?*

Said: *At man ikke legger igjen sånne matrester på tallerken.*

Forsker: *Ja, det er lurt å spise opp maten. Tips er å ta mindre mat på tallerken og gå heller flere turer. Dere har jo mange gode forslag til hvordan man kan kaste mindre mat.*

Figur 4.7. Utdrag fra syklus 1 og tiltak for å kaste mindre mat.

Forsker: *Veit dere hva butikkene gjør for å kaste mindre mat? Henriette?*  
 Henriette: *De har matvarer på 40%.*  
 Forsker: *Det er helt korrekt Henriette. Butikkene setter ned prisene på varer som snart går ut på data med 40% prosent. Jeg har faktisk med meg en yoghurt som gikk ut på data i går og er satt ned 40 % i pris. Veldig bra Henriette. Hva står det på bildet på postlappen? Jakob?*  
 Jakob: *Matredderen.*  
 Forsker: *Det står matredderen ja. Ved siden av 40 % på yoghurten, så står det matredderen. (viser det rundt). Det står også at den gikk ut på dato i går, men at den er ofte god etter.*  
 Forsker: *Kan man spise mat som har gått ut på dato? Said?*  
 Said: *Ja, man kan det. Men ikke hvis det har gått en måned.*  
 Forsker: *Det stemmer! Man kan spise mat som har gått ut på dato. Det er viktig å bruke sansene sine. Lukt, syn og smak for å bedømme om matvaren er spiselig.*

Figur 4.8. Utdrag fra syklus 1 og tiltak for å kaste mindre mat.

#### 4.2.2 Lek og utforskende arbeidsmåter i bærekraftstien

I dette avsnittet vil det bli presentert resultater fra den tematiske analysen rundt lek og utforskende arbeidsmåter. Første hovedfunn var at Jakob og Said synes de lekende og utforskende oppgavene var mest givende i bærekraftstien. Daniel og Nasra forteller at postene langs tauet var kjedelige, men de har ingen forklaring på hva som var kjedelig. Nedenfor er et utdrag som presiserer funnet ovenfor:

Forsker: *Hvordan var det å gå gjennom sti nummer sju, altså ren energi for alle. Der dere møtte postene kjøre mindre bil og spare på strømmen. Jakob?*  
 Jakob: *Det var gøy når vi lagde maten.*  
 Forsker: *Det var forrige sti. Dere skal få en mer utforskende oppgave etter friminuttet. Det skal jeg fortelle når vi kommer tilbake. Flere innspill om løypa? Said?*  
 Said: *Kjedelig.*  
 Forsker: *Hva var det som var kjedelig?*  
 Said: *Alt, unntatt da vi lagde mat.*  
 Forsker: *Du likte bedre forrige? Vi er ikke helt ferdige skjønner du, siden etterpå skal dere utforske i grupper.*  
 Forsker: *Daniel?*  
 Daniel: *Kjedelig.*  
 Forsker: *Hva var kjedelig da?*  
 Daniel: *Postene.*  
 Forsker: *Du likte ikke så godt postene? Hva kunne vært bedre?*  
 Daniel: *Veit ikke.*  
 Forsker: *Nasri?*  
 Nasri: *Kjedelig.*  
 Forsker: *Hva var kjedelig?*  
 Nasri: *Gå inne i skogen og stå på samme plass i nesten to timer nesten.*  
 Forsker: *Ja, dere skal få utforske mer nå etter friminuttet.*

Figur 4.9. Utdrag fra syklus 1 lek og utforskning.



Forsker gjorde seg noen observasjoner rundt de lekende og utforskende oppgavene og fant ut følgende:

Første observasjon var at elevene satte raskt i gang med oppgaven og fordelte oppgaver. De brukte naturen i skogen som sankeområde. Det var flere som var kreative på hva tallerkenen bestod av.

En annen observasjon var at det var en helt ny iver i gruppa på den utforskende oppgaven. Samtlige grupper fikk et produkt og presenterte det for resten av klassen. To av gruppene sleit jeg med å få til å avslutte, fordi de ville fortsette.

Figur 4.10. Utdrag fra observasjoner fra syklus 1.

Claus og Christine kommer med forslag til hvordan bærekraftstien kan bli mer lekende gjennom rollelek:

Forsker: *Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?*

Claus: *På de mindre trinnene også er det jo, går det jo selvfølgelig an å ha type rollespill der og. Bare leke i naturen og samtidig se om hva skjer hvis man ikke finner sånne lenger da, for eksempel da. Eller hvis vi har dyr og har om utrydningstruede dyr og dyr de kjenner godt til eller de ville dyrene de kjenner best til i Norge, og hvis de hadde blitt borte for eksempel så en konsekvens av hogging av trær og lignende, og ta det på nivået deres.*

Christine: *Jeg synes rollelek som du sa var ganske interessant for det er mange av de bærekraftmålene som kan leke seg i på en måte da egentlig.*

Figur 4.11. Utdrag fra intervjuet rundt lek som tilnærming.

Et annet sentralt funn var at «liksom maten» på den første oppgaven burde byttes ut med ekte bærekraftig mat, for å poengtere og visualisere hva som er bærekraftig mat. Det ene spørsmålet på gruppeintervjuet var rettet nettopp opp imot dette funnet:

Forsker: *Den ene utforskende oppgaven på bærekraftstien var å lage en bærekraftig tallerken med "liksom mat", altså steiner, pinner og blader som skulle representere et bærekraftig måltid, i etterkant har jeg reflektert over at denne "liksom maten" burde vært ekte bærekraftig mat. Har du eksempler på bærekraftig mat som kunne blitt bytta ut med denne "liksom maten"?*

Claus: *Gi og med at det er et bærekrafts prosjekt så burde det kanskje løses på en bærekraftig måte.*

Tatjana: *Jeg veit Karoline hvertfall har vært å plukka sopp blant annet. De har utforska på sopp og lagd noe suppe ut fra det da. Så det går jo an å gjøre.*

Claus: *Granbarte.*

Christine: *Brennveslesuppe.*

Claus: *Det å sanke for hånd er jo litt tapt kunst.*

Claus: *Pinnebrød. Klassisk. Så kan man jo slå det sammen med annen historie. Rett og slett at de lager mat som de har lagd i steinalderen for eksempel.*

Claus: *Uten fabrikkproduserte varer på en måte. Da blir det jo bærekraftig.*

Figur 4.12. Utdrag fra intervjuet rundt «liksom mat».

### 4.2.3 Tverrfaglighet i bærekraftstien

Det vil bli presentert resultater fra den tematiske analysen rundt tverrfaglighet i dette avsnittet. Hovedfunnet rundt tverrfaglighet var at bærekraftstien viser tegn til tverrfaglighet, og at det er rom for å få inn flere fag. Nedenfor er et utdrag fra analysen hvor faget matematikk og samfunnsfag preger bærekraftstien:

Forsker: *Hvor mange meter tror det det tauet her er da? Det forrige tauet var 30 meter. Hvor mange meter tror dere det her er? Josefine?*

Josefine: *Etthundre og femtinitusen.*

Forsker: *Etthundre og femtinitusen hva da? Millimeter, centimeter eller meter?*

Josefine: *Meter.*

Forsker: *Det er veldig langt, men vi får se etterpå. Noen som har andre forslag? Jakob?*

Jakob: *Førti meter.*

Forsker: *Førti meter. Andre? Daniel?*

Daniel: *Førtifem meter.*

Forsker: *Førtifem meter. Den her er 15 meter. Den så kanskje litt lengre ut enn det andre tauet. Men det som henger på treet er faktisk dobbelt så langt.*

Forsker: *Er det alle som er like glad i vindmøller da? Har dere hørt litt på nyhetene i det siste? Josefine?*

Josefine: *Det er mange av samene ikke synes det er så fint at de skal bygge vindmøller rett ved hytter og sånt.*

Forsker: *Ja, der sa Josefine noe. Det er mange samer som ikke er så fornøyd med vindmøllene.*

Figur 4.13. Utdrag fra syklus 1 rundt tverrfaglighet.

Lærerne i begynneropplæringa mener at samtlige fag kan trekkes inn i bærekraftstien og kommer med ulike forslag rundt fagene nedenfor:

Forsker: *Nye lærerplanen har økt fokus på tverrfaglighet, og med det ønsker jeg å høre din tanke rundt hvordan man kan gjøre bærekraftstien til å bli mer tverrfaglig?*

Claus: *Ja, for jeg liker jo ofte å ha knagger å henge ting på for elevene. Gjerne hvis vi har gått gjennom noe tidligere, så bruker jeg gjerne det til å bygge videre på. Jeg liker ofte å putte ting i historiske perspektiv og da.*

Tatjana: *Jeg tenker jo at det kan knyttes til alle fag, avhengig av hvordan du på en måte strukturerer det. Som i matte kan man jo se på statistikk for eksempel og se på kart og matfordeling hvordan ressursene befinner seg i verden. I engelsk kan man lese noen tekster på engelsk for eksempel.*

Figur 4.14. Utdrag fra intervjuet rundt tverrfaglighet.

## 5.0 Drøfting av bærekraftstien

I dette kapittelet vil vi drøfte hvorfor Bærekraftstien representerer et nyskapende didaktisk produkt. Først vil vi diskutere det generelle bakteppet for Bærekraftstien med utgangspunkt i teori og resultater. Deretter reflekteres det over produktet og de ulike prosessene i bærekraftstien i lys av teori, samt den overordnede problemstillingen og de underliggende spørsmålene. Videre drøftes mulighetene for videreutvikling av bærekraftstien og hva den kan bidra med i en større kontekst. Til slutt reflekteres det over hvordan produktet kan påvirke og berike denne konteksten.

### 5.1 Bærekraftstiens problemområde

Den overordnede problemstillingen i denne studien var: Hvordan kan en bærekraftsti utvikles for å fremme en grunnleggende forståelse av bærekraftig utvikling? Studien søkte å undersøke om bærekraftstien legger til rette for en grunnleggende forståelse av bærekraftig utvikling. Først vil det være hensiktsmessig å diskutere definisjonen av bærekraftig utvikling som handler om at behovene for dagens mennesker blir tilfredsstilt samtidig som at det ikke ødelegger for kommende generasjoner (WCDE, 1987). Definisjonen av bærekraftig utvikling er omfattende og kan være overveldende for elever i begynneropplæringen. Derfor valgte jeg å ikke presentere denne definisjonen for elevene i bærekraftstien, men i stedet oppfordret jeg elevene til å utvikle sin egen definisjon i fellesskap. Et av hovedfunnene i denne studien var at elevene hadde utfordringer med å definere begrepene knyttet til bærekraftig utvikling. I intervjuene med lærerne Claus, Christine og Tatjana ble det understreket viktigheten av at elevene har en god forståelse av begrepene i begynneropplæringen. Christine bemerket at en del av begrepene knyttet til bærekraft kan være vanskelige, og derfor er det viktig å tilpasse informasjonen til elevenes nivå. Tatjana anbefalte å gjøre det mer konkret og visuelt for de yngste elevene. Elevene ble eksponert for ulike visuelle konkrete både langs stien og gjennom lekende og utforskende oppgaver, og det ble observert at de benyttet seg av og forstod disse konkrete elementene.

I studien til Samuelsson (2011) fokuseres det på viktigheten av å legge et grunnlag for kunnskap rundt bærekraftig utvikling, og eksponere elevene tidlig for bærekraftig utvikling (Samuelsson, 2011). Videre ser hun på seks sentrale perspektiver rundt utdanning om bærekraftig utvikling for små barn, som kommer frem i tabell 5.1.

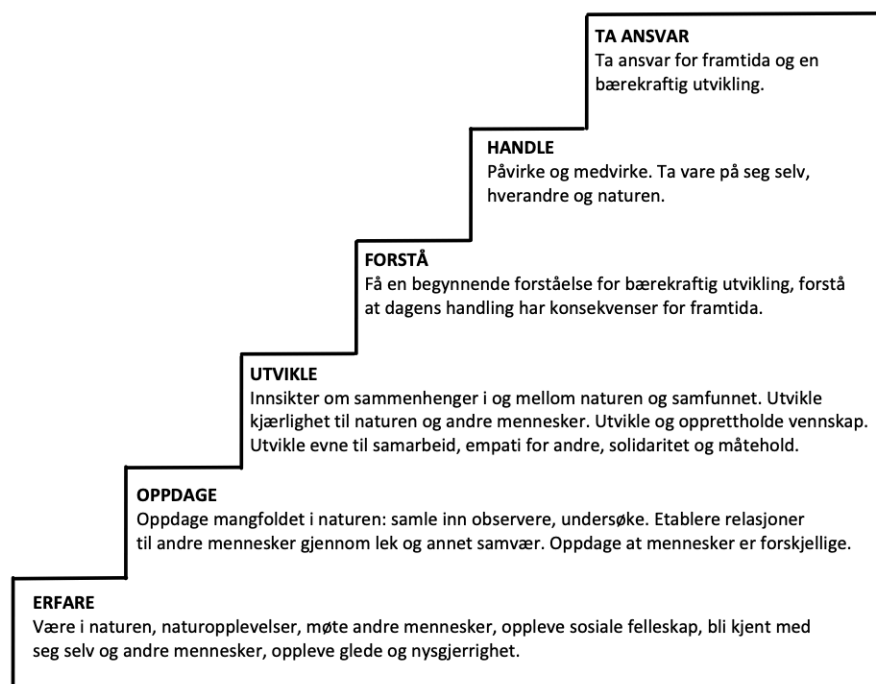
Tabell 5.1. Viser seks perspektiver til utdanning rundt bærekraftig utvikling for små barn (Samuelsson, 2011).

1. Utgangspunktet er barnas perspektiv, som kompetente mennesker er i stand til å løse komplekse oppgaver.
2. Bygge på barnas hverdag og erfaringer.
3. Integrere lek og læring.
4. Utfordre barn uten å skremme dem.
5. Kommunisere og samhandle.
6. Støtte barn til å være deltakere i egen utdanning.

I denne studien var perspektivene sentrale i rammeverket for elevenes begynnende forståelse av bærekraftig utvikling, og det første forskningsspørsmålet i studien var: Hvordan kan bærekraftstien tilpasses elever i begynneropplæringen? Det var først og fremst viktig å forankre tilpasningen i barnas perspektiv. Et av de første sentrale funnene i denne studien var at elevene hadde utfordringer med å definere begreper knyttet til bærekraft, og lærerne understreket i intervjuene betydningen av å tilpasse begrepsforståelsen til elevenes nivå. Annan (2001) hevdet at den største utfordringen i dette århundret er å gjøre abstrakte begreper som bærekraftig utvikling meningsfylt (Annan, 2001). For å gjøre bærekraftig utvikling mer meningsfylt for elevene, tok studien utgangspunkt i barnas perspektiv slik at de kunne begynne å utvikle en forståelse av bærekraftig utvikling.

Bærekraftstien bygget videre på Samuelssons andre punkt ved å ta utgangspunkt i barnas hverdag og erfaringer. Elevene møtte på poster langs stien der de ble oppfordret til å dele erfaringer og komme med tiltak som hver enkelt kan gjøre i sin egen hverdag. Et sentralt funn var at elevene hadde god oversikt over hvilke enkle tiltak de selv kunne gjøre for å bidra til en positiv bærekraftig utvikling. Samuelsson (2011) ser det gunstig å etablere gode holdninger og verdier i tidlig alder (Samuelsson, 2011). Disse holdningene og verdiene vil elevene kunne bygge videre på i utdanningen rundt bærekraftig utvikling. Bokova hevder at utdanning er den viktigste veien til bærekraft og hun understreket viktigheten av utdanning om bærekraft og behovet for å endre vår tenkemåte og våre handlinger (Bokova, 2012). Postene langs stien bidro til å gi elevene en begynnende forståelse av hvordan hver enkelt kan tenke og handle i tråd med prinsippene for bærekraftig utvikling.

Bærekraftstrappa var en annen tilnærming som ble benyttet for å hjelpe elevene med å utvikle en begynnende forståelse av bærekraftig utvikling. Den legger grunnlag for å kunne arbeide med bærekraftig utvikling i begynneropplæringen (Kasin & Langholm, 2019). I bærekraftstien gjennomgikk elevene alle de seks trinnene i trappa. Først fikk de praktisk erfaring ved å tilbringe tid ute i skogen eller skolegården sammen med klassen. Deretter utforsket de mangfoldet i naturen ved å observere og undersøke nærmiljøet gjennom lek og utforskende aktiviteter. I grupper utviklet de bærekraftige tallerkener og energisparende hus, med søkelys på å tilpasse oppgavene til elevenes nivå for å fremme en begynnende forståelse av bærekraftig utvikling. Etter dette deltok elevene aktivt ved å komme med forslag til tiltak som hver enkelt kan gjøre, gjennom utforskende oppgaver. Til slutt tok de ansvar for fremtiden og en bærekraftig utvikling ved å starte med individuelle handlinger.



Figur 5.1. Bærekraftstrappa didaktisk modell rundt bærekraftig utvikling (Kasin & Langholm, 2019, s. 164).

Det andre forskningsspørsmålet i studien var: Hvordan skape en lekende, men utforskende sti? Samuelssons tredje punkt for å fremme en begynnende forståelse av bærekraftig utvikling er å integrere lek og læring. Ifølge Brodal og Lunde handler lek primært om å lære og mestre oppgaver gjennom å videreutvikle evner som kreativitet, fantasi og selvtillit (Brodal & Lunde, 2022). I bærekraftstien ble det observert at elevene utviste kreativitet og fantasi, og at det var en ny iver og selvtillit blant gruppen under de lekende og utforskende oppgavene. Alle

elevene engasjerte seg i å utvikle en logo for bærekraftstien, og det ble lagt merke til at de fleste lot seg inspirere av bærekraftlogoen som allerede hang på veggen i klasserommet. En observasjon var at Jakob og Said fant de lekende og utforskende oppgavene mest givende, mens Daniel og Nasra opplevde postene langs stien som kjedelige. To av lærerne, Claus og Christine, foreslo å introdusere mer rollelek i bærekraftstien.

Det å utvikle en utforskende bærekraftsti var like viktig som å inkludere lek. Ved å utforske i bærekraftstien får elevene oppleve en nysgjerrighet og undring, gjennom å bruke sansene sine (Frøiland et al., 2021). Elevene fikk bruke disse egenskapene, da det var lagt opp til en lekende og utforskende oppgave ved enden av hver bærekraftsti. Jeg observerte at elevene raskt engasjerte seg i oppgavene, alle fullførte sine produkter, og noen grupper ønsket ikke å avslutte. Knain & Kolstø har identifisert tre sentrale kjennetegn ved utforskende arbeidsmetoder.

Tabell 5.2. Tre sentrale kjennetegn på utforskende arbeidsmåter (Knain & Kolstø, 2019, s. 19).

1.	Spørsmålsformulering: Arbeidet bygger på et spørsmål formulert innledningsvis.
2.	Datainnsamling: Elevene samler inn og bruker data og informasjon til å utvikle, etterprøve og velge mellom mulige svar.
3.	Kunnskapsbygging: Elevene arbeider med å formulere egne resultater og forklaringer og å innhente, vurdere og videreutvikle kunnskap i en utforskende prosess.

På bærekraftstien opplevde elevene de tre sentrale kjennetegnene gjennom de lekende og utforskende oppgavene. Først ble gruppene presentert med åpne spørsmål angående utforming av en bærekraftig tallerken og et energisparende hus. Under intervjuet anbefalte Tatjana bruk av åpne spørsmål og å unngå å begrense seg til å lete etter spesifikke svar. For datainnsamling og produktutvikling benyttet gruppene skogen i skolegården. Til slutt bidro gruppene til kunnskapsbygging ved å presentere resultatene for resten av klassen, og forskeren vurderte den utforskende prosessen. Funnene i analysen indikerer at det var tegn til lekende og utforskende arbeidsmetoder i bærekraftstien.

Det siste forskningsspørsmålet i studien var: Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig? Bærekraftig utvikling er et tverrfaglig tema i skolen, og i naturfag skal elevene utvikle kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger (Kunnskapsdepartementet, 2020). Et funn angående tverrfaglighet var at bærekraftstien viser tegn til tverrfaglighet. I bærekraftstien ble det fremmet en kultur for deling, hvor elevene presenterte tiltak de kunne ta for å ta miljøbevisste valg og handlinger. Elevene ble også eksponert for matematiske uttrykk og samfunnsfaglige problemstillinger. En av lærerne i denne studien, Tatjana, mente at bærekraftstien kunne knyttes til alle fagene på skolen. Etter å ha gjennomført bærekraftstien støtter jeg denne påstanden, og ved å implementere flere fag vil bærekraftstien bli enda rikere.

## 5.2 Refleksjon over produkt og prosess

I dette avsnittet vil jeg reflektere over produktet bærekraftstien og prosessen bak utviklingen av det. Bærekraftstien presenteres som en bildebok med mål om å gi leseren en rask oversikt over konseptet. Hensikten med bildeboken var å legge grunnlaget for en begynnende forståelse for bærekraft, samtidig som den skulle skape en lekende, men utforskende tilnærming til læring og ha fokus på tverrfaglighet. I syklusene presenteres ulike tilnærminger til en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling, samt forslag til ulike lekende og utforskende arbeidsmåter. Det kommer ikke like tydelig frem hvordan fokuset på tverrfaglighet var, men det er muligheter til å trekke inn tverrfaglighet i en videreutvikling av bildeboka. Etter å ha observert og vurdert bildeboken, ser jeg noen områder som kan forbedres. Enkelte av tekstene under bildene kan være utfordrende for elever i begynneropplæringen. Siden målgruppen for bildeboken er både elever og lærere, kan det være nyttig å utvikle separate versjoner for hver gruppe. Et forslag til forbedring er å inkludere et eget kapittel etter avslutningen der produktet diskuteres, og hvor det gis forslag til videre undervisning.

Videre vil jeg diskutere prosessen rundt utviklingen av bærekraftstien. Det hele startet med å definere et problemområde knyttet til temaet bærekraftig utvikling. Målet var å utvikle en bærekraftsti som kunne gi elevene en grunnleggende forståelse av bærekraftig utvikling gjennom lekende, utforskende og tverrfaglige tilnærminger. Første syklus begynte med en todelt introduksjon inne i klasserommet. Den første delen var lærerstyrt, mens den siste delen ga elevene muligheten til å lage sin egen logo for bærekraftstien. Læreren Tatjana observerte at noen elever ble urolige og at det ble litt langvarig å bare lytte, så hun foreslo å involvere

elevene enda mer aktivt. Dette var en observasjon jeg støtter, og jeg ser derfor muligheten til å inkludere enda flere lekende og utforskende aktiviteter i introduksjonsdelen. Deretter beveget vi oss ut i skogen for å starte første runde i bærekraftstien med fokus på FNs andre bærekraftsmål. Elevene og forskeren gikk sammen langs tauet og støtte på ulike poster som oppfordret til å *"kaste mindre mat"* og *"spise bærekraftig"*. Jeg observerte at elevene hadde en god forståelse av hvilke tiltak hver enkelt elev kunne bidra med knyttet til disse postene. På slutten av tauet ble elevene presentert for en lekbasert og utforskende oppgave hvor de skulle i grupper lage sin egen bærekraftige tallerken. Denne tallerkenen besto av "liksom mat", noe jeg i ettertid reflekterte over og erkjente burde ha vært ekte bærekraftig mat. Under gruppeintervjuet støttet lærerne denne refleksjonen og kom med forslag til ulike bærekraftige måltider. Mellom første og andre syklus reflekterte jeg over hva som fungerte bra og hva som fungerte mindre bra i den første syklusen, og tok med meg disse tankene og erfaringene inn i den andre syklusen. En sentral endring jeg gjorde var å sette av mer tid til den lekbaserte og utforskende oppgaven, samtidig som jeg reduserte antall spørsmål.

I den andre syklusen gikk elevene gjennom den andre delen av bærekraftstien, som denne gangen fokuserte på FNs syvende bærekraftsmål. Forskeren og elevene fulgte tauet og støtte på postene *"kast mindre mat"* og *"spar på strømmen"*. Elevene viste igjen en god begynnende forståelse for hvilke tiltak hver enkelt elev kunne bidra med knyttet til disse postene. Daniel og Nasri uttrykte at de opplevde postene som kjedelige, og i etterkant har jeg reflektert over at postene kunne ha vært utformet på en mer lekende og utforskende måte for å engasjere elevene bedre. På (LK-20) påpekes det at lek er nødvendig for at elevene skal trives og gir muligheter til kreativ og meningsfylt læring (Kunnskapsdepartementet, 2020). På slutten av tauet ble elevene presentert for en lekende og utforskende oppgave, der de i grupper skulle lage hvert sitt energisparende hus. Det var tydelig at alle gruppene var motiverte for å starte oppgaven, og de presenterte stolt resultatet sitt for resten av klassen. Til slutt oppsummerte vi dagen i fellesskap inne i klasserommet, der forskeren spurte elevene om hva de hadde lært, og hvordan det hadde vært å jobbe med bærekraftstien. Tatjana foreslo å legge mer vekt på vurdering i avslutningen. Etter å ha reflektert over avslutningen burde det ha blitt satt av mer tid slik at elevene får oppsummert og delt tankene rundt dagen.



Etterarbeidet besto av intervjuer med lærere og analyse av datamaterialet fra syklusene, intervjuene og elevtegnene. Under gruppeintervjuet ble spørsmålene spesifikt rettet mot problemområdet og de ulike utfordringene jeg støtte på i løpet av syklusene. Lærerne i begynneropplæringen kom med en rekke gode forslag som bidro til å styrke studien. Til slutt vurderte jeg hvilke resultater som var mest hensiktsmessige å ta med i en videre drøfting.

### 5.3 Veien videre

I bærekraftstien finnes flere muligheter for å videreutvikle produktet. Etter å ha gjennomført bærekraftstien er det mye som fungerer veldig godt, og som bør bevares. De utforskende og lekende oppgavene på enden av tauet falt i god smak hos elevene. Det å lage flere utforskende og lekende poster langs tauet kan gjøre det enda mer spennende og utforskende for barna, slik at det blir enda mer aktivt og mindre passivt. Jeg vil fortsette å møte elevene gjennom å bruke deres perspektiv og ha en delingskultur for hverdags erfaringer. Det er også mulighet å knytte inn flere fag, slik at bærekraftstien blir enda mer tverrfaglig. En siste mulighet er å sette av mer tid til refleksjon og vurdering i avslutningen.

### 5.4 Verdien av bærekraftstien

Bærekraftstien er et innovativt didaktisk produkt som har som mål å gi elever en grunnleggende forståelse av bærekraftig utvikling. Dette temaet er av avgjørende betydning, da fremtiden i stor grad hviler på de unges skuldre. Mange av FNs mål kan virke utilgjengelige for barn, men bærekraftstien er skreddersydd for elever i begynneropplæringen. Det legges økt vekt på lek og utforskning for å fremme en positiv holdning til temaet blant elevene. Til sist er bærekraftstien en del av de tre tverrfaglige temaene, noe som understreker skolens betydning av å formidle verdien av dette temaet.

## 6.0 Konklusjon

Gjennom en systematisk tilnærming til problemområde og forskningsspørsmål knyttet til tilpasning, lek og utforskning, samt tverrfaglighet, gir denne masteroppgaven verdifulle innsikter. Studien viser at bærekraftstien representerer et nyskapende didaktisk produkt som tar sikte på å gi elever en grunnleggende forståelse av bærekraftig utvikling. Gjennom en kombinasjon av teori, praktiske observasjoner og lærerintervjuer avdekkes både styrker og områder for forbedring. Det fremheves at bærekraftstien er tilpasset barnas perspektiv og hverdags erfaringer, noe som er essensielt for å bygge en solid forståelsesplattform for bærekraftig utvikling fra ung alder av. Videre legges det vekt på lek og utforskning som sentrale elementer i læringsprosessen, noe som bidrar til å stimulere elevenes kreativitet, fantasi og engasjement.

Samtidig trekkes det frem at det er rom for forbedringer, spesielt med tanke på forenkling av språk for bedre forståelse, økt fokus på lek og utforskning for å opprettholde elevinteressen gjennom hele opplevelsen, samt inkludering av flere fag for å gjøre bærekraftstien enda mer tverrfaglig. Til tross for disse mulige forbedringspunktene, understrekes verdien av bærekraftstien som et viktig bidrag til å formidle betydningen av bærekraftig utvikling til fremtidige generasjoner. Produktet representerer en praktisk tilnærming til et komplekst tema, og dens plassering som en del av de tverrfaglige temaene understreker dens relevans i dagens utdanningssystem. Gjennom en grundig drøfting av både produktet og prosessen bak det, gir denne masteroppgaven et verdifullt bidrag til forståelsen av hvordan undervisning om bærekraftig utvikling kan tilpasses og gjøres relevant for elever i begynneropplæringen. Med fortsatt fokus på innovasjon og tilpasning vil bærekraftstien kunne fortsette å være en verdifull ressurs i undervisningen om bærekraftig utvikling.

## 7.0 Litteraturliste

- Berntsen, E. I. & Håland, A. (2021). Hvordan integrere lek i begynneropplæringa. *Utdanningsnytt*.
- Bjørndal, K. E. W. (2013). Pedagogisk designforskning – en forskningsstrategi for å fremme bedre undervisning og læring. I Brekke, M. & Tiller, T. (Red.), *Læreren som forsker*. Universitetsforlaget.
- Brodal, P. & Lunde, C. (2022). *Lek og læring i et nevroperspektiv – Hvordan gode intensjoner kan ødelegge barns lærelyst*. Universitetsforlaget.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving. (6.utg.)*. Gyldendal akademisk.
- FN-Sambandet. (2023, 28. juni). Bærekraftig utvikling. Oversikt: <https://fn.no/tema/baerekraftig-utvikling-fattigdom-og-befolkning/baerekraftig-utvikling>
- FN-Sambandet. (2024, 02. januar). FNs bærekraftsmål. Oversikt: <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- FN-Sambandet. (2023, 18. september). Ren energi til alle. Oversikt: <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/ren-energi-til-alle>
- FN-Sambandet. (2023, 03. februar). Utrydde sult. Oversikt: <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/utrydde-sult>
- FNs konvensjon om barns rettigheter (2013). *Generell kommentar nr. 17 (2013) om barnets rett til hvile, fritid, lek, fritidsaktiviteter, kulturliv og kunstnerisk virksomhet (art. 31)*. [https://www.regjeringen.no/contentassets/1376fac2fe2a427389f9f94b52acdefc/c-c-gc-17\\_en\\_nor.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/1376fac2fe2a427389f9f94b52acdefc/c-c-gc-17_en_nor.pdf)
- Frøiland, M., Haug, B. S., Mork, S. M. & Sørborg, Ø. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter – på vei mot et tolkningsfellesskap. *Utdanningsforskning*. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2021/naturvitenskapelige-praksiser-og-tenkemater--pa-vei-mot-et-tolkningsfellesskap/>
- Grunnloven. (2014). *Grunnloven § 112 – et fyrtårn for «det grønne skiftet»* (LOV-2014-09-29-112). Lovdata.

[https://lovdata.no/artikkel/grunnloven\\_§\\_112\\_et\\_fyrtarn\\_for\\_«det\\_gronne\\_skiftet»/1470](https://lovdata.no/artikkel/grunnloven_§_112_et_fyrtarn_for_«det_gronne_skiftet»/1470)

- Halvorsen, K. (2008). *Å forske på samfunnet: En innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Cappelen akademisk.
- Haug, B. S. & Mork, S. M. (2021). *Nøkkelbegreper I utforskende arbeid*. Universitetsforlaget.
- Hov, A. M. & Langholm, G. (2023). Mer lek i skolen. *Naturfagsenteret*.  
<https://www.forskerfrø.no/artikkel/vis.html?tid=2375913>
- Hsieh, H. F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288.
- Kasin, O. & Langholm, G. (2019). *Pedagogikk for en bærekraftig utvikling*. I Kasin, (Red.), *Bærekraftig utvikling – pedagogiske tilnærminger i barnehagen* (155- 168). Bergen: Fagbokforlaget.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (red). (2019). *Elever som forskere i naturfag. (2. utg.)*. Universitetsforlaget.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2. utg.). Sage.
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *De yngste barna i skolen*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/de-yngste-barna-i-skolen/>
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *(Meld. St. 28, 2015–2016). Fag – Fordypning – Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?ch=4>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04). Fagets relevans og sentrale verdier*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/saf01-04/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04). Kompetansemål og vurdering – Kompetansemål etter 2. trinn*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv81?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04). Kompetansemål og vurdering – Kompetansemål etter 4. trinn*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv80?lang=nob>

- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Overordnet del – tverrfaglige temaer*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/tverrfaglige-temaer?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.4-skaperglede-engasjement-og-utforskertrang/?!lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Rammeplan for barnehagen: Forskrift om rammeplan for bærekraftig utvikling*. Udir. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan-for-barnehagen/verdigrunnlag/barekraftig-utvikling/>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju (3.utg.)* Gyldendal.
- Lederman, N. G., Abd-el-Khalick, F., Bell, P. & Schwartz, R. S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 497–521. <https://doi.org/10.1002/tea.10034>
- Lederman, N. G. & Abell, S. K. (red.), *Handbook of Research on Science Education*, Vol. II. New York: Routledge.
- Opplæringsloven. (2017). *Lov om grunnskolen og videregående opplæringa*. (LOV-2022-06-17-68). Lovdata. [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL\\_1#KAPITTEL\\_1](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL_1#KAPITTEL_1)
- Palm, K. & Michaelsen, E. (Red.). (2018). *Den viktige begynneropplæringen en forskningsbasert tilnærming*. Universitetsforlaget.
- Jacobsen, D. I. & Postholm, M. B. (2016). *Læreren med forskerblick – innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Cappelen Damm akademisk.
- Rönnebeck, S., Bernholt, S. & Ropohl, M. (2016). *Searching for a common ground—a literature review of empirical research on scientific inquiry activities*. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Samuelsson, P, I. (2011). Why we should begin early with ESD: The role of early childhood education. Springer. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13158-011-0034-x#Sec1>
- Shanahan, C., & Shanahan, T. (2008). *Analysis of Expert Readers in Three Disciplines: History, Mathematics and Chemistry*. *Journal of literacy Research*, 43(4), 393–429.

<https://doi.org/10.1177/1086296X11424071>

Sinnes, A, T. (2021). *Utdanning for bærekraftig utvikling hva, hvorfor og hvordan?* (2. utg.). Universitetsforlaget.

Scully, P., & Roberts, H. (2002). Phonics, Expository Writing, and Reading Aloud: Playful Literacy in the Primary Grades. *Early Childhood Education Journal*, 30(2), 93–99.

<https://doi:10.1023/A:1021297001501>

UNESCO. (2020). *Education for sustainable Development. A Roadmap.*

UNESCO (2014). *Shaping the future we want – un decade of education for sustainable development (2005-2014) – Final report.*

[https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef\\_000230171&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_549f1338-12bb-40ae-8b8d-652738511c4a%3F\\_%3D230171eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf000230171/PDF/230171eng.pdf#%5B%7B%22num%22%3A44%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D](https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_000230171&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_549f1338-12bb-40ae-8b8d-652738511c4a%3F_%3D230171eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf000230171/PDF/230171eng.pdf#%5B%7B%22num%22%3A44%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2Cnull%2Cnull%2C0%5D)

United Nations. (2001). *Secretary-general calls for break in political stalemate over environmental issues.* United Nations.

<https://unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2001/sgsm7739.html>

WCDE. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Øgreid, A, K., (2021). Intervensjonsbegrepet i fire kvalitative forskningsdesign. I E, A, Bakken., & C, P, Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning.* Universitetsforlaget.

## 8.0 Vedlegg

### Vedlegg 1: Vurdering SIKT



Norsk ▾ Jo Espen Dahlmo ▾

[Meldeskjema](#) / [Entreprenøriell masteroppgave](#) / Vurdering

## Vurdering av behandling av personopplysninger

🖨 Skriv ut

📅 24.08.2023 ▾

**Referansenummer**  
869517

**Vurderingstype**  
Standard

**Dato**  
24.08.2023

**Tittel**  
Entreprenøriell masteroppgave

**Behandlingsansvarlig institusjon**  
Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving

**Prosjektansvarlig**  
Christine Seehuus

**Student**  
Jo Espen Dahlmo

**Prosjektperiode**  
15.08.2023 - 15.05.2024

**Kategorier personopplysninger**  
Alminnelige

**Lovlig grunnlag**  
Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 15.05.2024.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**  
OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el. ) .

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

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!



be5c7212b

## Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema til elever/foresatte og lærere

Vil du delta i forskningsprosjektet  
«Bærekraftig masteroppgave»?

### **Formålet med prosjektet**

Dette er et spørsmål til deg om du vil delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å arbeide med FNs bærekraftsmål gjennom uteskole som læringsarena. For å kunne utvikle et grundig prosjekt har jeg utarbeidet følgende problemstilling:

- *Hvordan utvikle en bærekraftsti som legger grunnlag for en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling?*

For å styrke oppgaven har jeg utviklet følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
- Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
- Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

Denne problemstillingen og forskningsspørsmålene bli brukt til å svare min masteroppgave.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får denne forespørselen fordi jeg ønsker å utvikle forskningen rundt uteskole og bærekraftig utvikling. Selv synes jeg disse to temaene er svært viktig at inkluderes i skolen. Grunnen til at jeg ønsker å forske på deres klasse er fordi jeg veit at uteskole benyttes en del på skolen, og at skolegården legger til rette for å utvikle god uteundervisning.

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Høgskolen Innlandet avdeling Hamar er ansvarlig for personopplysningene som behandles i prosjektet.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Hvis man ikke ønsker å delta vil det bli tilrettelagt for lik undervisning like ved.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Det vil bli benyttet en deltakende observasjon. Det vil si at jeg underviser samtidig som jeg observerer undervisningen i henhold til problemstillingen og forskningsspørsmålene. Det vil bli benyttet en analog lydopptaker som ikke er koblet til nett. Lydopptakene vil bli transkribert rett etter opptakene, og deretter slettet.



### **Kort om personvern**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler personopplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du kan lese mer om personvern.

Med vennlig hilsen

Christine Seehuus  
([Veileder](#))

Jo Espen Dahlmo  
(Forsker)

- Du kan lese mer om personvern ved å klikke på knappen under.
- Du kan lese mer om personvern på neste side.

### **Utdypende om personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Det er prosjektgruppen ved behandlingsansvarlig institusjon Høgskolen i Innlandet avdeling Hamar, student Jo Espen Dahlmo og veileder Christine Seehuus som har tilgang til personopplysningene. Det vil bli satt i gang tiltak for at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene. For eksempel vil navnet og kontaktopplysningene dine bli erstattet med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Ved publikasjon av masteroppgaven vil ingen av deltakerne kunne gjenkjennes.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen i Innlandet avdeling Hamar har personverntjenestene ved Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

- å be om innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende,
- å få slettet personopplysninger om deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Vi vil gi deg en begrunnelse hvis vi mener at du ikke kan identifiseres, eller at rettighetene ikke kan utøves.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 15 mai 2024.

Opplysningene vil da slettes.

### Spørsmål

Hvis du har spørsmål eller vil utøve dine rettigheter, ta kontakt med:

Jo Espen Dahlmo Epost: [t.dahlmo@gmail.com](mailto:t.dahlmo@gmail.com) Telefon: 95 99 09 63

Christine Seehuus Epost: [christine.seehuus@inn.no](mailto:christine.seehuus@inn.no) Telefon: 62 51 78 71

Vårt personvernombud:

Personvernombud: Usman Asghar Epost: [usman.asghar@inn.no](mailto:usman.asghar@inn.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Sikts vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt på e-post: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no), eller på telefon: 73 98 40 40.

---

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [sett inn tittel], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i observasjon

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

-----

### Vedlegg 3: Intervjuguide til lærere

1	Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien?
2	Utforskende arbeid er en tilnærming jeg fokuserer på i bærekraftstien. Har du noen ideer til hvordan bærekraftstien kan bli enda mer utforskende?
3	Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?
4	Jeg gjennomførte bærekraftstien for kun 9 elever, som jeg selv synes var en passe mengde. Hvis man skal gjennomføre bærekraftstien på en større elevgruppe, hvordan ville du gått frem?
5	Den ene utforskende oppgaven i bærekraftstien var å lage en bærekraftig tallerken med "liksom mat", altså steiner, pinner og blader som skulle representere et bærekraftig måltid, i etterkant har jeg reflektert over at denne "liksom maten" burde vært ekte bærekraftig mat. Har du eksempler på bærekraftig mat som kunne blitt bytta ut med denne "liksom maten"?
6	Jeg skal lage en lærerveiledning rundt bærekraftstien, slik at lærere kan bruke bærekraftstien i sin undervisning. Hvilke elementer rundt bærekraftstien er det viktig at lærerveiledningen inneholder?
7	Nye lærerplanen har økt fokus på tverrfaglighet, og med det ønsker jeg å høre din tanke rundt hvordan man kan gjøre bærekraftstien til å bli mer tverrfaglig?
8	Hvordan kan man implementere ulike fag inn i bærekraftstien? Trekk gjerne inn fagene dere selv underviser i.
9	Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt?
10	Har du noen forslag på hvordan jeg kan utvikle og forbedre bærekraftstien?

## Vedlegg: 4 observasjonsskjema

Tid	Bærekraftstien (Hva skjer underveis)?	Begynnende forståelse for bærekraft	Begynneropplæring	Lek og utforskning som tilnærming	Tverrfaglighet	Samtaler	Andre kommentarer

## Vedlegg: 5 Lærerveiledning

Lærerveiledning	
Hva går bærekraftstien ut på?	Bærekraftstien er en natursti for elever i begynneropplæringen, og den skal gi en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling. Elevene jobber med en lekende, utforskende og tverrfaglig tilnærming.
Forberedelser	Før undervisningen: Laminer og heng opp FNs 17 bærekraftsmål inne i klasserommet. Bind tauene og heng opp bærekraftsmålene for dagen i et passende tre ute i skolegården.
Introduksjon	Start med å introdusere elevene for bærekraftstien. Lag tankekart i felleskap rundt begrepet bærekraftig utvikling, og det/de bærekraftsmålene dere skal jobbe med. Avslutt introduksjonen med å la elevene tegne og fargelegge hver sin logo av bærekraftstien.
Bærekraftsmål 2 «Utrydde sult»	Før undervisningen: Heng opp postene langs tauet og gjør klar utstyret som trengs til stien.  Først repeterer du hva bærekraftstien går ut på, og bærekraftsmål nummer 2. Videre samtaler dere om målet «Utrydde sult». Få elevene på en linje etter deg langs tauet. Langs tauet møter elevene på postene «Kast mindre mat» og «Spis bærekraftig». Ta en felles samtale rundt disse postene. På enden av tauet er det lagt opp til en utforskende og lekende oppgave hvor elevene gruppevis skal lage hver sin bærekraftige tallerken mat og presentere den for resten av klassen.
Bærekraftsmål 7 «Ren energi til alle»	Før undervisningen: Heng opp postene langs tauet og gjør klar utstyret som trengs til stien.  Først repeterer du hvilket mål dere skal gjennomføre. Videre samtaler dere om målet «Ren energi til alle». Få elevene på en linje etter deg langs tauet. Langs tauet møter elevene på postene «Kjør mindre bil» og «Spar på strømmen». Ta en felles samtale rundt disse postene. På enden av tauet er det lagt opp til en utforskende og lekende oppgave hvor elevene gruppevis skal lage hvert sitt bærekraftige hus og presentere den for resten av klassen.
Avslutning	De to bærekraftstiene avsluttes med en oppsummering inne i klasserommet. Elevene får fortelle om noe de har lært av bærekraftstien, og det fylles ut et tankekart med alt elevene har lært i felleskap.
Forslag til videre undervisning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortsette med de resterende bærekraftsmålene.</li> <li>- Lag grupper og la hver gruppe få hvert sitt mål som de skal presentere for resten av klassen.</li> <li>- La elevene vurdere seg selv og medelever</li> <li>- Spørre elevene om de har noen forslag til videre undervisning</li> </ul>

## Vedlegg: 6 Analyteskjema introduksjon

Tabell 1 Forskningsspørsmål

Forskingsspørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

Informanter fra syklus 1:

1	Nasra
2	Josefine
3	Jakob
4	Henriette
5	Said
6	Jens
7	Daniel
8	Tuva
9	Ulf
10	Tatjana (lærer)

Datainnhenting: **A: Transkribert taleopptak fra bærekraftstien**, **B: Deltakende observasjon**, **C: Transkribert taleopptak fra lærerintervju**

Datainnhenting	Introduksjon			
	Transkribert materiale	Meningskondensering	Forskingsspørsmål	Forslag til redesign
B	Observasjon av elev: Jens ønsket ikke å ta del i introduksjonen, selv om han fikk tilbudet. Pleier å holde på med sitt og Tatjana (lærer), fulgte med på han.	Kunne engasjert eleven som trakk seg unna enda mer før timen starta.	1. Begynneropplæring	Gi tydeligere informasjon om hva bærekraftstien omhandler til eleven som trakk seg unna.
A	Forsker: Vi skal starte med å skrive et tankekart om bærekraft. Er det noen som har vært borti ordet bærekraft før? Det er ingen gale svar. Bare å kaste seg på. Det er et vanskelig begrep. Hva tenker dere når dere hører ordet bærekraft? Josefine? Josefine: Jeg har hørt det på supernytt flere ganger. Forsker: Hva snakket de rundt bærekraft? Josefine: Det husker jeg ikke.	Eleven har kjennskap til begrepet fra supernytt, men husker ikke hva ordet betyr.	1. Begynneropplæring	Ettersom at ingen i klassen hadde forkunnskaper rundt begrepet bærekraft kunne jeg ha skrevet ut et ark med viktige begreper rundt dagen og gitt til hver enkelt.
C	Forsker: Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien? Claus: Vi jobber jo med begreper først og fremst da tenker jeg på de små. Det er ofte at de har hørt om mange av begrepene før, for det har vært mye snakk om det i media og på skoler, så det ville jeg gjerne starta med hvert fall, så vi har forståelse for begrepene og hva de går ut på. Christine: Det er også ganske mange vanskelige begreper også når det gjelder bærekraft egentlig. Det å klare få det ned på elevenes nivå da. Tatjana: Også gjøre det veldig konkret tenker jeg og visuelt. Jo mer visuelt jo bedre er det for de minste da.	I gruppeintervjuet påpeker lærerne viktigheten av begrepslæring. Det å få det ned på elevenes nivå og gjøre det konkret og visuelt.	1. Begynneropplæring	La elevene bli tidlig kjent med begrepene rundt temaet. En mulighet er å la elevene eller klassen lage sin egen begrepsbok eller plakat.
B	Observasjon av elevene: Ved utfylling av tankekartet rundt begrepet «bærekraft», støtter elevene seg på plakaten med FN's bærekraftsmål som henger bakerst i klasserommet. Bli mer snakk rundt de ulike målene.	På grunn av få forkunnskaper rundt begrepet «bærekraft», bruker elevene den visuelle plakaten til hjelp.	1. Begynneropplæring	I en klasse med få forkunnskaper rundt begrepet «bærekraft», får man ikke så mye ut av å lage tankekart. Forslag til redesign er å dele elevene i grupper og gi hver gruppe en konkret av bærekraft. Det kan være et bilde som representerer ulike temaer rundt bærekraft. Det kan være med på å få i gang forkunnskapene.

A	<p>Når dere hører ordet «Bærekraftstien», hva er det dere tenker da? Said: At vi skal ha om bærekraft. Forsker: Hva mer tror dere kommer til å skje da vi skal være ute og ha om bærekraftstien? Jeg tror det er fler enn Said. Josefine? Josefine: Jeg tror vi kommer til å fryse. Forsker: Fryse ja. At det kommer til å bli kaldt. Det kan hende. Det er jo høst og det er derfor viktig at vi kler oss godt. Veldig fint innspill Josefine. Hvilke tanker har du Ulf når vi skal ut å ha om bærekraftstien? Ulf: At det kommer til å være mange blader på bakken. Forsker: Ja, at vi kommer til å finne høstblader på bakken. Veldig bra Ulf. Hva med deg da Henriette? Når du hører ordet bærekraftsti, hva er det første du tenker på da? Henriette: Vet ikke. Forsker: Du vet ikke helt? Hva med deg da Nasra, når du hører ordet bærekraftsti? Ordet sti da. Hva forbinder dere med ordet sti? Ja, Henriette?  Henriette: Skog. Forsker: Bærekraftstien er faktisk ute i skogen. Veldig bra Henriette. Du da Josefine? Josefine: Tur. Forsker: Tur ja. Vi skal gå en liten tur på bærekraftstien. Jeg skal fortelle litt mer om det etterpå. Hva med deg Daniel. Når du går på en <a href="#">sti</a> får du noen følelser? Daniel: Nei. Forsker: Hva med da Said?</p>	<p>Elevene har ikke så mange forbindelser med ordet «Bærekraftstien». De nevner ulike følelser og opplevelser fra tidligere turer. Etter at jeg delte opp ordet i to og spurte om sti var det flere som kastet seg på.</p>	<p>1. Begynneropplæring</p>	<p>Bærekraftsti er et vanskelig ord for elevene i begynneropplæringen. Dele opp ordet fra starten.  Dele ut bilder av logoen til bærekraftstien, og bilder fra tidligere elevgrupper som har gjennomført stien. Det vil kunne hjelpe elevene å få en mer visuell forståelse over hva de snart skal gjennomføre.  La elevene diskutere i par eller gruppevis. Elevene får bedre tid til å reflektere over begrepet.</p>
A	<p>Said: Føler at man kan få litt vondt i beina og man kan finne, hva heter det? Insekter og andre arter. Forsker: Stemmer. Man kan fort føle på den følelsen og det kan hende vi finner noen insekter eller andre arter på bærekraftstien. Bra Said.</p>			
A	<p>Jakob: Er det ute? Jakob: Skal vi være ut i andre økt, tredje og fjerde? Henriette: Skal vi spise ute eller inne? Jakob: Skal vi alle jobbe sammen da?</p>	<p>Underveis spør to elever ulike praktiske spørsmål rundt dagen. Tydelig at det er noe usikkert rundt dagen</p>	<p>1. Begynneropplæring</p>	<p>Starte timen med å fortelle planen for dagen og høre om det er noen spørsmål.  Lage en introduksjonsvideo der jeg forteller om bærekraftstien ute i skogen.</p>
A	<p>Forsker: Når vi skal ut på bærekraftstien, hvilke regler er viktige å forholde seg til? Det er noen regler som kan være greit å avtale på forhånd. Henriette? Henriette: Lytte. Forsker: Veldig fint. Hvem er det du skal lytte på? Henriette: De som snakker. Forsker: De som snakker ja. Eh, Said? Said: Å høre på læreren. Ikke være rolig, nei være rolig. Ikke være slem mot hverandre. Forsker: Det var mange fine regler, Said. Jakob, har du noen regler? Jakob: Ikke bråke. Forsker: Ikke bråke ja. Altså være rolige. Det kan jeg skrive ved siden av her. Veldig bra Jakob. Said? Said: Ehm, atte man skal liksom hva heter det gjøre det læreren gjør. Forsker: Altså høre på læreren? Said: Nei, gjøre det læreren sier. Forsker: Så følge beskjeder? Said: Ja følge beskjeder.</p>	<p>Elevene kommer med mange gode forslag til regler for bærekraftstien. Jeg ønsker bevisst at elevene skal få eierskap til opplegget ved å kunne være med å bestemme regler. Repeterte reglene før syklus 1. Flinker til å følge reglene klassen lagde.</p>	<p>1. Begynneropplæring</p>	<p>Synes reglene for bærekraftstien fungerte veldig godt. Et forslag er at jeg som lærer lager noen regler rundt løypa og deler reglene tidlig. Merket at enkelte elever viste misnøye til gruppene og noen tullet en del med utstyret og spesielt tauene. Derfor er det lurt at jeg setter reglene rundt bærekraftstien, men elevene kan lage de generelle for dagen.</p>

A	<p>Forsker: Bra, Said. Said: Thank you. Forsker: Så tar vi Henriette. Henriette: Ikke slå. Forsker: Ikke slå. Være snille mot hverandre. Noen flere regler? Ulf har du en? Ulf: Ikke ødelegge naturen. Forsker: Ja, vi er jo ute i naturen. Da er det viktig at vi er skånsomme mot naturen? Hvordan kan vi være det? Said?</p> <p>Said: Å ikke ta blomster ut og ikke ødelegge trær og sånne ting. Forsker: Passe på artene som lever i skogen. Veldig bra. Said: Takk. Jeg har en til. At når man går i skogen. Ikke gå vekk fra læreren og gå opp til skogen. Forsker: Stemmer vi må holde oss på området som jeg skal fortelle etterpå.</p>			
A	<p>Forsker: Da tenker jeg vi går videre fra reglene. Vi fikk mange fine regler nå. Jeg har troa på at dere kommer til å klare å følge dem. Dette blir en fin dag. Her står det FNS-bærekraftsmål. Det er jo som vi innledningsvis snakket om. Vi startet timen med å snakke om målene som henger bakerst i klasserommet. Det er altså FN som har laget disse 16 målene og det 17 er at gjennom samarbeid skal nå alle målene, som kanskje er det viktigste. Nå skal jeg gå inn på FN sin nettside. Her står det FNs bærekraftsmål. Er det noen som har lyst å lese det lille innledningsvis? Said?</p> <p>Said: Hvor da?</p>	<p>Eleven stopper en del opp underveis mens han leser opp introduksjonen rundt FNs bærekraftsmål. Setningen er lang og består av en del ukjente ord for eleven.</p>	1. Begynneropplæring	<p>En mulighet er å skrive om teksten til elevenes nivå.</p>
A	<p>Forsker: Det der (Peker på smartboarden) Said: Alt? Forsker: Hvis du vil det? Said: FNs bærekraftsmål er verdens felles. (stopper opp) Forsker: FNS bærekraftsmål er verdens felles også? Said: arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe (stopper opp) Forsker: Klimaendringene. Said: Hæ? Forsker: Klimaendringene. Said: Innen 2030. Forsker: Bra Said. Så det Said leste der var: «FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030».</p>			
C	<p>Forsker: Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien? Christine: Det er også ganske mange vanskelige begreper også når det gjelder bærekraft egentlig. Det å klare få det ned på elevenes nivå da.</p>	<p>Ene læreren nevner at det er en del vanskelige begreper rundt bærekraft og få det ned på elevenes nivå</p>	1. Begynneropplæring	<p>FN sin nettside rundt bærekraftsmålene blir for stort og er på et for høyt nivå. En mulighet er å ta ut hovedpoenget til FN og formidle det for elever i begynneropplæringen.</p>
A	<p>Vi skal se en video nå som FN har laget rundt bærekraftsmålene. Da er vi stille, lytter og følger med. (Ser video rundt FNs bærekraftsmål). Forsker: Okei fjerde trinn. Hva var det dere så på videoen? Jakob? Jakob: Hockey. Forsker: Ja du så noen som spilte hockey. Hvordan kan det knyttes opp til FN og bærekraft? Said: Jeg kan si det. Forsker: Ja, Said. Said: At bærekraft er at man skal jobbe sammen. Forsker: Jobbe sammen ja for å nå målene. Bra. Hva mer så dere på videoen da? Said? Said: At han hadde laget 17 mål. Forsker: 17 mål ja og at de gikk gjennom litt av de målene på videoen. Henriette? Henriette: Jeg så barnehagebarn. Forsker: Du så barnehagebarn ja.</p>	<p>To av elevene svarer enkelt på elementer fra videoen som angår deres hverdag. Ene eleven er inne på de 17 målene og at bærekraft omhandler samarbeid.</p>	1. Begynneropplæring	<p>Være mer tydelig på starten av videoen. La elevene notere ned punkter underveis av videoen, som omhandler bærekraft.</p>

	Jakob: Det så jeg også.			
A	Når dere hører ordene utrydde sult, hva tenker dere da? Josefine? Josefine: Skal vi sulte i dag? Forsker: Nei, vi skal ikke sulte i dag. Dere skal få tid til å spise mat. Når dere hører ordet sult, hva er det dere tenker da? Henriette? Henriette: Mat. Forsker: Du tenker mat. Ja. Veldig bra. Mat. Flere ting. Nasra? Nasra: Fattige. Forsker: Du tenker fattige ja. Det er et begrep som passer under å utrydde sult. Said? Said: I stedet for å si fattige da kan man si alle bør ha mat og vann. Forsker: Alle bør ha mat og vann ja. Altså at man har rettighet på mat og vann. Da skriver jeg opp det og jeg. Bra. Flere ting når dere hører utrydde sult som er mål nummer to? Kanskje hvordan vi skal løse det? Har dere noen tanker rundt det? Said? Said: At det man tar vare på naturen. Forsker: Det er godt poeng Said. Fordi det er jo naturen vi får maten vår fra, så det er viktig at vi tar vare på naturen. Bra Said. Said: Å ikke hva heter det? Å ikke hva heter det? Drepe biene for dem hjelper oss også og humlene og sånne ting. Forsker: Ja, det er viktig at vi tar vare på artene. Said: Hjelper ikke dem oss å puste? Forsker: De hjelper blant annet med pollinering. Blomster og andre planter trenger å formere seg. Da er det viktig at vi har bier som flyr rundt på blomstene og pollinerer. Veldig bra Said.	Elevene svarer med enkle ord og setninger. De er alle inne på begreper som går under målet «utrydde sulb».	1. Begynneropplæring	Begrepet «Utrydde sult» er stort for en elev i begynneropplæringen. Snevre seg mer inn på individet. Spørre hva du som enkeltperson kan gjøre for å være med å nå målet.  Diskutere sammen i par eller grupper.  En mulighet er å la elevene skrive og tegne.
C	Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien? Frode: Repetere begreper, prøve å få dem til å sette ord på ting selv da tror jeg er viktig. La dem få brukt ordene.	Læreren uttrykker viktigheten av å sette ord på begrepene.	1. Begynneropplæring	Få inn mer par og gruppediskusjon i introduksjonen. Mønsteret som går igjen er at lærer spør elevgruppen. Lite variasjon.
A	Her har vi mål nummer to å utrydde sult. Noen som har lyst å lese det lille avsnittet der? En hånd i været. Vil du lese eller Jakob? Jakob: Nei. Forsker: Du da Nasri? Prøve? Nasri: Ja, jeg kan prøve. Utrydde sult, oppnå matsikkerhet og bedre ernæring, og fremme bærekraftig landbruk. Forsker: Bra. Altså: Utrydde sult, oppnå matsikkerhet og bedre ernæring, og fremme bærekraftig landbruk. Fint lest Nasri. Det var altså	Eleven leser teksten godt.	1. Begynneropplæring	Spørre om det er noen vanskelige begreper underveis og om det er noe de lurer på rundt målet.  Et annet forslag er å ta introduksjonen rundt hvert mål ute i skogen ved bærekraftstien.
	mål nummer to. Da tenker jeg vi går på neste mål. Det er jo det andre målet vi skal jobbe med i dag. Husker dere hvilket nummer det var eller?			
B	Observasjon av elevene: Merket at introduksjonen ble lang med mange spørsmål. Det var mange nye begreper som bærekraft, bærekraftstien, regler, utrydde sult og ren energi for alle.	Mange nye begreper og mye informasjon på kort tid førte til at flere av elevene falt av. Introduksjonen vil kunne ha en god del fordeler ved å gjennomføres ute ved bærekraftstien.	1. Begynneropplæring	Korte ned på hva som skal være med på introduksjonen. Ta introduksjonen rundt målet som skal gjennomføres på starten av stien. Flytte introduksjonen ut i skoleskogen. Vise til hva FN sier i etterkant av stiene.
C	Forsker: Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt? Tatjana: Jeg tenkte litt sånn bare med tanke på hvordan du gjennomførte det i klassa mi da. Jeg synes det var et veldig godt opplegg, men at det kunne kanskje bli litt lenge for dem å høre på når du prata, jeg så at noen av dem ble litt urolige, så da ville jeg kanskje tenkt litt på hvordan kan jeg aktivisere dem enda litt mer da, så det er kanskje første tanken. Forsker: Ja, jeg merka det spesielt på introen jeg hadde innledningsvis ble veldig lang. Det ble litt sånn grunnet den lange første timen på starten av dagen. Tatjana: De små har veldig stort behov for å bevege seg og så det er egentlig den første tanken jeg kommer på.	Læreren synes opplegget var godt, men observerte at introduksjonen førte til en del urolige elever, og anbefaler mer aktivitet.	1. Begynneropplæring	Inkludere elevene mer med i introduksjonen. Få inn mer aktiv læring i introduksjonen. Korte ned på antall spørsmål og informasjon fra meg.
A	Da tenker jeg vi går på neste mål. Det er jo det andre målet vi skal jobbe med i dag. Husker dere hvilket nummer det var eller? En hånd i været. Daniel? Daniel: Sju? Forsker: Det er nummer sju ja og husker hva det målet går ut på? Daniel: Nei. Forsker: Ulf? Ulf: Ren energi til alle. Forsker: Stemmer. Ren energi til alle.	Noe utydelig rundt hva bærekraftsmål nummer sju er.	1. Begynneropplæring	La elevene få mer eierskap med hver sin laminerte lapp eller «startnummer» med bærekraftsmålet.
A	Når dere hører ren energi til alle. Hva er det dere tenker på da? Tanker rundt hvordan man kan få ren energi til alle? Snakk sammen litt to og to. Hvis Henrikke og Josefine snakke sammen, Jakob og Tuva, Daniel og Ulf og Nasri og Said. Ren energi til alle. Hvordan kan vi få til det? Alle: Summing i klasserommet.	Elevene diskuterer godt sammen i par. Mulig de har mer forkunnskaper rundt målet «ren energi til alle», ellers hjalp det	1. Begynneropplæring	Fortsette mer med diskusjon i par eller grupper. La elevene få mer tid til å tenke, enn at jeg stiller spørsmål som trenger «kjapt» svar.

	<p>Forsker: Vi skal snakke sammen. Okei, fjerdetrinn. Har dere fått snakket litt sammen? Ser det er en del hender. Hva snakket Henriette og Josefine om?</p> <p>Henriette: At alle skal få like mye energi.</p> <p>Forsker: Ja, vi må bli flinkere på å dele på energien. I dag er det veldig skeivt fordelt mellom land rundt om. Veldig bra. Hva med Ulf og Daniel. Hva snakket dere om?</p> <p>Ulf: Sola gir strøm til hus.</p> <p>Forsker: Ja, sola gir strøm til hus. Dere ser jo på bildet her er det bildet av en sol og sola er en av de rene energikildene vi har. Fint innspill gutter. Hva med dere Said og Nasri? Hva snakket dere om?</p> <p>Said: At fuglene og insektene og menneskene skal ha energi.</p> <p>Forsker: Ja, artene trenger energi. Vi er avhengig av energi for kunne være i stand til å bevege oss rundt og gjøre det vi har lyst til.</p> <p>Said: Og menneskene da.</p> <p>Forsker: Vi mennesker er også en art.</p>	på å diskutere i par. Elevene er veldig positive til ren energi.		
B	<p>Observasjon av elevene: Merket at det var tryggere å svare på spørsmål da elevene fikk diskutere i par og mer tid til å reflektere. Jeg som lærer fikk også mer utfyllende svar ved hjelp av setninger, og ikke ord.</p>	Elevene svarer mer utfyllende etter at de blir satt i par og får diskutert.	1. Begynneropplæring	Ha mer par og gruppediskusjoner. Kutte ned på direkte spørsmål fra lærer til klassen.
A	<p>Fjerdetrinn er det andre plasser man kan finne ren energi? Ulf?</p> <p>Ulf: Mat?</p> <p>Forsker: Hva tenker du på?</p> <p>Ulf: For eksempel kjøtt.</p> <p>Forsker: Det trengs energi for å produsere kjøtt. Dere nevnte energi fra sola. Vet dere hvordan man får tatt opp energien fra sola? Josefine?</p> <p>Josefine: Ehm, solgreier?</p> <p>Forsker: Noen som vet navnet på de solgreiene Josefine nevner? Tror hun vet hva det er, men veit kanskje ikke ordet?</p> <p>Josefine: Nei.</p> <p>Forsker: Ja, Said?</p> <p>Said: Jeg skal si to ting. Det første er at det heter.. Jeg veit det på engelsk.</p> <p>Forsker: Ja hva er det på engelsk?</p> <p>Said: Solarsystem.</p> <p>Forsker: Solarsystem. Altså solsystemet på norsk? Det handler mer om planetene og sola.</p>	Elevene blander det forrige bærekraftmålet og andre systemer fra naturfaget, da de skal forklare hvor man finner ren energi.	1. Begynneropplæring	Vise til konkrete som for eksempel modell av sola, vindmøller og solcellepanel. Det vil kunne hjelpe å innføre støttestrukturer.
A	<p>Er det noen som har hørt om solcellepanel? Ja, Jakob?</p> <p>Jakob: Er det sånn plate som er veldig stor og hvis det får sol på seg da blir det sånn strøm og sånt?</p> <p>Forsker: Det stemmer Jakob. Solcellepanel tar opp solenergi slik at vi får strøm. For eksempel lys i taket på klasserommet eller varme fra ovnene ved vinduet. Vi skal jobbe mer med det etterpå i skogen, så da skal vi bli enda bedre kjent med solceller.</p>	Eleven har kjennskap til hva en solcelle er. Klarer å beskrive utseende og funksjon med enkle begreper.	1. Begynneropplæring	Fortsette å spille på elevenes styrker.
A	<p>Forsker: Det dere skal gjøre nå er at dere får hvert deres ark. Så skal dere tegne logoen til bærekraftstien og fargelegge den. Jeg kan henge den opp på stolen sånn at alle ser. Altså tegn logoen til bærekraftstien. Få med regnbuen som Said snakket om og fargelegg den nøy. Er det noen spørsmål knyttet til oppgaven? Ulf?</p> <p>Ulf: Er det lov fargelegge helt ut i kanten på arket?</p> <p>Forsker: Ja, bruk hele arket. Bare passe på så dere ikke tegner på bordet for da blir det litt å vaske. Flere spørsmål? Said?</p> <p>Said: Kan man velge hvilken rainbow man skal lage?</p> <p>Forsker: Nei, dere skal følge oppskriften og regnbuen FN har laget.</p> <p>Forsker: Bare å spørre hvis det er noen spørsmål.</p> <p>Said: Kan vi sitte hvor vi vil?</p> <p>Forsker: Nei, vi sitter på plassen våres.</p>	Elevene tegnet og fargela hver sin logo av bærekraftstien. Var lite spørsmål rundt oppgaven, og alle fikk et resultat.	1. Begynneropplæring	Etter at elevene har tegnet logoen kan de tegne dagens bærekraftsmål, og skrive hva de tror kommer til å skje på stien.
C	<p>Har du noen forslag på hvordan jeg kan utvikle og forbedre bærekraftstien?</p> <p>Tatjana: Også kanskje at de kunne hatt en sånn vurdering på slutten. Nå husker jeg ikke om du hadde det eller ikke, men at de kunne skrevet litt sånn hva lærte de nå eller hva visste dem ikke fra før? Sånn at du kan sjekke hva de har fått med seg. For eksempel.</p>	Ene læreren nevner egenvurdering. Elevene skal skrive hva de har lært og ikke visste fra før. Læreren får rask oversikt over hva elevene har fått med seg.	1. Begynneropplæring	Få med en vurdering på slutten av introduksjonen. Læreren kan tilpasse nivået på bærekraftsiene ved hjelp av vurderingen.
B	<p>Observasjon av elevene: Elevene var ivrig på å sette i gang med tegningene av bærekraftslogoen, og samtlige fikk levert. Den laminerte logoen var litt liten, så de som satt lengst unna måtte gå mye frem og tilbake for å se på logoen.</p>	Elevene virket klare og positive til å gjøre noe aktivt. Merket at elevene trengte å jobbe selvstendig.	1. Begynneropplæring	Et forslag til forbedring er å skyve oppgaven fremover i introduksjonen. Ville nok kunne hatt med meg flere mot slutten.  La elevene stå mer fritt til hva som skal være på logoen og gjerne skrive ned ord og setninger.



## Vedlegg: 7 Analysekjema syklus 1

Tabell 1 Forsknings spørsmål

Forskningsspørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

Informanter fra syklus 1:

1	Nasra
2	Josefine
3	Jakob
4	Henriette
5	Said
6	Jens
7	Daniel
8	Tuva
9	Ulf
10	Tatjana (lærer)

Datainnhenting: **A:** Transkribert taleopptak fra bærekraftstien, **B:** Deltakende observasjon, **C:** Transkribert taleopptak fra lærerintervju

Syklus 1				
Datainnhenting	Transkribert materiale	Meningskondensering	Forskningsspørsmål	Forslag til redesign
B	Observasjon av elevene: Tross regn var det åtte motiverte elever klare for å gå i gang på bærekraftstien. Jens ønsket ikke å være med på noen av stiene, selv om han fikk tilbudet. Han var med klassen i skogen, men holdt på med sitt. Tatjana (lærer) tok på seg ansvaret for han.	Kunne engasjert eleven som trakk seg unna enda mer i introduksjonen av bærekraftstien. Eleven var veldig opptatt av tauene.	1. Begynneropplæring	Gi tydeligere informasjon om hva bærekraftstien omhandler til eleven som var skeptisk til bærekraftstien. Gi eleven ansvar for tauene, slik at han føler seg inkludert i bærekraftstien.
A	Forsker: Velkommen til bærekraftstien. I dag skal vi ta for oss to stier. Vi skal starte med å gå litt i felleskap, før vi etter hvert skal jobbe i grupper. Vi skal starte med å ta for oss bærekraftsmål nummer 2. Noen som husker målet? Jakob: Fattigdom. Forsker: Du er inne på det. Det omhandler fattigdom. Målet er å utrydde sult. Her har jeg en plakat med bærekraftsmål nummer 2, utrydde sult. Jeg har også med meg en pose med forskjellige tau. Hvilket tau tror dere vi skal bruke på den første stien?	Her har jeg ikke vært tydelig nok i introduksjonen. Eleven svarer kort «fattigdom» til spørsmålet. Han er inne på noe siden fattigdom går under målet: Utrydde sult.	1. Begynneropplæring	Ta introduksjonen av målet «utrydde sult» ute i skogen.
A	Hvilket tau tror dere vi skal bruke på den første stien? Henriette? Henriette: Det oransje? Forsker: Det er helt riktig. Som dere ser på plakaten, er mål nummer to oransje og derfor bruker vi oransje tau. Hvis dere skal beskrive tauet, hvordan ser det ut? Said? Said: Tauet er tynt. Forsker: Ja, det er ikke spesielt tjukt. Bra Said. Flere ting? Henriette? Henriette: Det er oransje. Forsker: Ja, fargen er oransje. Hvor langt tror dere at det er? Jakob? Jakob: 10 meter. Forsker: Bra forslag! Andre? Ulf? Ulf: 18 meter. Forsker: Du tror 18 meter. Flere? Josefine? Josefine: 50 meter. Forsker: Du tror hele femti meter. Henriette? Henriette: 30 meter. Forsker: Det er faktisk hele tretti meter som Henriette tipper. Veldig bra forslag alle sammen.	Elevene beskriver tauets utseende og kommer med forslag til hvor langt det er.	3. Tverrfaglighet	Fortsette å få inn matematiske begreper og oppgaver inn i bærekraftstien.

C	<p>Forsker: Nye lærerplanen har økt fokus på tverrfaglighet, og med det ønsker jeg å høre din tanke rundt hvordan man kan gjøre bærekraftstien til å bli mer tverrfaglig?</p> <p>Tatjana: Jeg tenker jo at det kan knyttes til alle fag, avhengig av hvordan du på en måte strukturerer det. Som i matte kan man jo se på statistikk for eksempel og se på kart og matfordeling hvordan ressursene befinner seg i verden.</p>	Læreren viser til eksempler fra matematikk. Få inn statistikk og kart over matfordelingen i verden	3. Tverrfaglighet	Vise til kart over matfordelingen på kloden. Elevene kan få hvert sitt kart over skogen. Her får vi inn begreper som målestokk og ulike måleenheter.
A	<p>Nå trenger jeg en elev til å velge ut et tre vi skal binde tauet rundt, som er startpunktet på stien. Jeg velger de som står rolige. Daniel står fint. Hvilket tre tenker du at vi skal bruke?</p> <p>Daniel: Det borte på der. (peker).</p> <p>Forsker: Det var en fin osp som er et løvtre. La oss gå bort til det. Samle dere rundt treet. Nå er bærekraftstien offisielt i gang. Hvem har lyst å henge opp bærekraftstilogoen? Jeg velger den som står fint.</p> <p>Nasra: Nå trenger jeg en som står rolig som skal henge opp bærekraftmål nummer 2 «Utrydde sult». Josefine har du lyst?</p> <p>Josefine: Ja det har jeg.</p> <p>Nå trenger jeg en som tar med seg tauet og bestemmer hvor stien skal gå. Ulf har du lyst?</p> <p>Ulf: Ja. (Går ned en bratt skråning hvor det er en del blandingsskog. Jeg henger på to poster.)</p> <p>Forsker: Du får gå litt sikksakk.</p> <p>Ulf: Ja.</p> <p>Forsker: Veldig bra Ulf. Takk for hjelpen</p>	Elevene tar initiativ til å henge opp utstyret til bærekraftstien.		Fortsette med å inkludere elevene inn i bærekraftstien, slik at de vil kunne føle eierskap til stien.
B	Observasjon av elevene: Samtlige elever ønsker å bistå med å hjelpe til med utstyret.	Elevene hører på beskjeder og følger reglene.	1. Begynneropplæring	Fortsette med å gi tydelige beskjeder og sette grenser.
A	<p>Er fjerdetrinn klare for å ta fatt på stien?</p> <p>Alle: Ja!</p> <p>Forskere: Nå er det viktig at vi går rolig og en og en langs tauet. Dere får gi beskjed hvis dere ser noen poster langs tauet.</p> <p>Henriette: Der ser jeg en post.</p> <p>Forsker: Bra Henriette! La oss sjekke den ut. Kom tettere på posten sånn at alle ser. Noen som ser hva det står på første post? Said?</p> <p>Said: Kast mindre mat.</p> <p>Forsker: Kast mindre mat ja. Hvordan kan vi kaste mindre mat da? Josefine?</p> <p>Josefine: Man kan spise opp all maten.</p> <p>Forsker: Det var et veldig godt forslag Josefine. Jakob?</p> <p>Jakob: Man kan spise rester.</p>	<p>Samtlige roper at de er klare for å ta fatt på stien. Elevene følger spent med på om de ser lappene på stien. Ene elever roper entusiastisk ut at hun ser en post.</p> <p>Elevene kommer med gode forslag til hvordan man kan kaste mindre mat. De svarer på spørsmålene uten hjelp.</p>	2. Lek og utforskning	Innføre en lek på posten, slik at elevene blir mer fysisk aktive på stien.
	<p>Forsker: Spise rester ja. Det var et annet godt forslag. Hvis dere har igjen mat fra for eksempel middagen kan dere ta vare på den og spise opp senere. Selv synes jeg for eksempel at pizza smaker bedre dagen derpå. Veldig bra Jakob. Flere forslag? Said?</p> <p>Said: At man ikke legger igjen sånne matrester på tallerken.</p> <p>Forsker: Ja, det er lurt å spise opp maten. Tips er å ta mindre mat på tallerken og gå heller flere turer. Dere har jo mange gode forslag til hvordan man kan kaste mindre mat.</p>			
C	<p>Forsker: Utforskende arbeid er en tilnærming jeg fokuserer på i bærekraftstien. Har du noen ideer til hvordan bærekraftstien kan bli enda mer utforskende?</p> <p>Tatjana: Ja, altså det kan jo hende du har hatt fokus på det allerede, men veldig åpne spørsmål. At man ikke lukker seg og at det er noen svar man er ute etter på en måte, men at det er ganske vidt og at man kan kanskje bli litt kritiske til seg selv da, ikke sant, eh litt sånne ting eventuelt.</p>	<p>Læreren anbefaler å stille åpne spørsmål og ikke lukke seg.</p> <p>Det stilles en del spørsmål til elevene på bærekraftstien. De fleste av spørsmålene er åpne for at elevene kan reflektere.</p>	2. Lek og utforskning	Ha søkelys på å stille åpne spørsmål, slik at elevene selv kan reflektere.
B	Observasjon av elevene: Elevene gikk spent nedover stien og fulgte tauet. Fulgte reglene vi satte før timen.	Elevene følger instruksjonene fra lærer. Veldig selvgående.	2. Lek og utforskning	Fortsette med tydelige rammer og rose elevene.
A	<p>Veit dere hva butikkene gjør for å kaste mindre mat? Henriette?</p> <p>Henriette: De har matvarer på 40%.</p> <p>Forsker: Det er helt korrekt Henriette. Butikkene setter ned prisene på varer som snart går ut på data med 40% prosent. Jeg har faktisk med meg en yoghurt som gikk ut på data i går og er satt ned 40 % i pris. Veldig bra Henriette. Hva står det på bildet på postlappen? Jakob?</p> <p>Jakob: Matredden.</p> <p>Forsker: Det står matredden ja. Ved siden av 40 % på yoghurten, så står det matredden. (viser det rundt). Det står også at den gikk ut på dato i går, men at den er ofte god etter.</p>	<p>Eleven har kjennskap til at butikkene setter ned matvarer som snart går ut ned 40 %.</p> <p>De blir kjent med begrepet matredden.</p>	2. Lek og utforskning	Ta med flere konkrete med matredden.
B	Observasjon av elev: Josefine kommer stolt bort i matpausen og viser forsker at yoghurten har en lapp med matredden. Forskeren repeterer hva det vil si.	Hun observerer begrepet som hun ble kjent med tidligere på dagen.	2. Lek og utforskning	Fortsette å skape en bærekraftsti som angår elevenes hverdag.
A	<p>Kan man spise mat som har gått ut på dato? Said?</p> <p>Said: Ja, man kan det. Men ikke hvis det har gått en måned.</p> <p>Forsker: Det stemmer! Man kan spise mat som har gått ut på dato. Det er viktig å bruke sansene sine. Lukt, syn og smak for å bedømme om matvaren er spiselig. Jakob?</p> <p>Jakob: Hvis man ser at det er klumper i melka kan man ikke drikke den.</p> <p>Forsker: Det er sant! Det er ikke veldig bra for magen. Josefine?</p>	<p>Samtalene mellom forsker og elever flyter godt. Elevene har erfaringer med mat som har gått ut på dato. Forsker anbefaler elevene å bruke sansene.</p> <p>Ingen spørsmål rundt posten.</p>	2. Lek og utforskning	Gjøre det mer utforskende med å ta med mat som ikke har gått ut på dato, som nylig har gått ut på dato og muggete mat. La elevene bruke sansene til å beskrive hva se ser og lukter.

	<p>Josefine: Jeg har sett mat med mugg på. Forsker: Du har det ja. Hvordan så det ut? Josefine: Det var ekkelt. Var grønt og hadde hår på seg. Forsker: Ja, heldigvis kan vi se eller lukte kjapt mat som ikke er bra å spise. Said: Said: Hvis man spiser mat med klumper får man diare og vondt i magen. Forsker: Dårlig mat kan gå ut over fordøyelsen. Er det noen spørsmål rundt posten? Nei, da rusler videre langs tauet.</p>			
C	<p>Forsker: Bærekraftstien er for elever i begynneropplæringen. Hvordan ville du tilpasset temaet bærekraft for de minste i bærekraftstien? Claus: Det er jo det som er typisk for all undervisning er jo egentlig når man setter i gang med ting så får man gjerne ideer underveis. Tenker man må bare flink til å notere ned for seg selv da mens man holder på. Den beste måten å få et perfekt undervisningsopplegg på er å gjøre det mange ganger, for du ser hvordan elevene reagerer på ting. Ofte så tar de andre vendinger enn det man hadde planlagt i utgangspunktet da. Så det beste rett og slett ha forsøkskaniner. Nesten som et typ pilotprosjekt at man bare jobber med det og da dukker det opp alltid ting da. På den måten får du tilspisset det mye mer som man vil da.</p>	<p>Læreren har erfaring med at ideer kommer underveis. Anbefaler å notere ned og gjennomføre opplegget flere ganger. Han nevner pilotprosjekt og at man kan tilspisse det underveis.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Etter introduksjon, første og andre syklus fant jeg fort ut hva som fungerte godt, og hva som fungerte mindre godt.  Notere seg underveis hva som fungerer bra eller ikke fungerer-  Fortsette å teste ut pilotprosjektet i flere sykluser  Tørre å holde på sentrale elementer, men samtidig være åpen for å utvikle bærekraftstien.</p>
A	<p>Said: Jeg ser en ny post! Forsker: Bra observert. Huske å holde dere langs tauet og kom nærmere. Noen som ser hva det står på denne posten da? Nasra? Nasra: Spis bærekraftig. Forsker: Det står spis bærekraftig ja. Hvordan kan man spise bærekraftig dag? (Ingen svar). Hvilke forskjellige matvarer har vi? Henriette? Henriette: Fisk. Forsker: Ja, hvilke fisker? Henriette: Laks og makrell. Forsker: Det er to fisketyper i saltvann. Ellers har vi ørret og abbor i ferskvann. Ulf? Ulf: Kylling og kjøtt. Forsker: Kylling og kjøtt ja. Josefine? Josefine: Grønnsaker. Forsker: Bra! Flere? Said?</p>	<p>Elevene sliter med begrepet bærekraft. Får ingen svar.  Forsker må hjelpe med oppfølgingsspørsmål.  Elevene har kjennskap til ulike matvarer.  Får inn både naturfag og mat og helse.</p>	3. Tverrfaglighet	<p>Legge seg på et lavt nok nivå med begrepene og spørsmålene man stiller. Planlegge bedre oppfølgingsspørsmål.  Fortsette å gjøre bærekraftstien tverrfaglig</p>
	<p>Said: Frukt. Forsker: Hvilke typer frukter har vi? Said: Eple, bananer og eh appelsin. Forsker: Bra Said. Jakob? Jakob: Bær. Forsker: Bær ja. Dere kan jo masse forskjellige matvarer.</p>			
C	<p>Forsker: Vi har ikke snakka så mye om mat og helse. Er det noen her som har Mat og helse? Christine: Det er Heidi som har mat og helse. Tatjana: Jeg har et godt forslag til det da, for de har hatt litt små matsvinnposter og de samler opp maten og veier opp hvor mye som blir kastet, også noterer de det ned også er målet at de skal redusere det for hver gang, så det er jo en ide. For det er jo noe som blir kastet, så kanskje greit å måle opp det. Claus: Så går det kanskje an å ta kontakt med butikkene og få tak i utgåtte varer eller varer som skal kastes. I stedet for å drive med dumpster diving så kan man heller få det som skal kastes i dumpstern.</p>	<p>Lærerne har ikke mat og helse som fag, men kommer med gode forslag som kan egne seg på bærekraftstien.</p>	3. Tverrfaglighet	<p>Prøve ut forslagene fra lærerne.  Passe på å tilpasse de inn mot de ulike bærekraftstiene.</p>
A	<p>Forsker: Hvem av dere kjemmer til fem om dagen? Henriette? (tre stykk rekker opp hånda). Henriette: At man skal spise frukt og grønt. Forsker: Det er helt rett. Hvor mange ganger om dagen? Henriette: fem. Forsker: Har dere noen eksempler på hva som kan være en av fem om dagen? Said? Said: Banan og eple i matpakken. Forsker: Det to gode forslag. Bra said. Nasra? Nasra: Yoghurt? Forsker: Er det frukt og grønt? Nasra: Nei. Forsker: Andre eksempler på hva som kan være en av fem om dagen? Jakob? Jakob: Bær. Forsker: Bær ja! For eksempel blåbær, bringebær og jordbær er gode forslag til en av fem om dagen. Helst spise litt flere bær enn bare ett da. Er det noen spørsmål rundt posten? (Ingen svar). Forsker: Da er vi på endestasjonen på første bærekraftsti. Nå skal vi jobbe med utforskende arbeid. Jeg skal dele der i grupper på to til tre</p>	<p>1/3 av elevene kjenner til fem om dagen og kommer med gode eksempler.  Ene eleven nevner yoghurt, men får oppfølgingsspørsmål om det er frukt eller grønt.  Ingen spørsmål rundt posten</p>	2. Lek og utforskning	<p>Gjøre postene mer elevaktive. For eksempel ta med ulike matvarer og la elevene i felleskap skille hvilke som inngår under fem om dagen, og de som ikke gjør det.</p>

	per gruppe. Vi rekker det dessverre ikke før friminuttet. Når det ringer inn, samles vi ved bålplassen.			
B	<p>Observasjon av elevene: Opplever at interessen og motivasjonen for elevene daler mot slutten av den første stien. Observerer at enkelte forlater tauet. Må bruke en del energi på å få elevene til å høre etter.</p> <p>Jeg var redd for at åtte elever skulle bli for få, men selv synes jeg det var en passe mengde. Reflekterte i ettertid at en vanlig klasse på tjue elever ville blitt utfordrende å ha oversikt på.</p>	Forsker ser en dalene kurve ved både interesse og motivasjon for første bærekraftsti.	2. Lek og utforskning	<p>Få inn mer elevmedvirkning inn i stien.</p> <p>Mer praktiske oppgaver.</p> <p>Tilpasse for ulike klasserengder</p>
C	<p>Forsker: Jeg gjennomførte bærekraftstien for kun 9 elever, som jeg selv synes var en passe mengde. Hvis man skal gjennomføre bærekraftstien på en større elevgruppe, hvordan ville du gått frem? Christine: Jeg tenker da måtte man ha delt dem opp mere kanskje innad i den gruppa for det blir jo mange. Tatjana: Også går an hvis du ikke hadde tenkt og delt da, at du hadde satt dem sammen to og to, og hatt det mer som en natursti, der du hadde satt opp noen oppdrag også kan de på en måte begynne litt forskjellige steder også kan de komme til deg når de har gjort en eller to oppgaver da også da sende de ut igjen på en måte. Litt sånn stjerneorientering hvis du vil ha alle på en gang da. Claus: Eller eventuelt tenke litt sånn stasjoner og har andre oppgaver til dem underveis. Det er alltid utfordring med antall elever og ikke minst antall voksne som skal passe på. Forsker: Jeg tenkte ni kom til å være litt for lite, men det var passe mengde den dagen. Også tenkte jeg hvis man er 20 eller 30 hvordan ville det gått da? Claus: Da tenker jeg også at det handler om hvor mye forarbeid man har gjort. Hvis klassen er godt innarbeidet rundt temaene og det man jobber med da, så kanskje kjenne de litt i formen hvis man buker samme arbeidsform på noe veldig kjent noe. At de får prøvd seg fram først da, så vil de være mer selvgående også at de vet mer hva de skal gjøre og svare for seg på oppgavene. Som gjør at de blir litt mer løsevet fra deg da og de voksne, så ja det er flere måter å løse det på. Tatjana: Også konkret innspill og kunne vært at du lagde noen farger som de kunne hatt rundt seg, for eksempel at en post er blå også er det en gruppe som får blåfarge, så må de gå til den blå også komme tilbake får de en ny farge. Da har du litt oversikt over hvor alle er og hvilke poster de har gjort. Litt sånn helt konkret. Claus: Stempel på hånden, så veit de hva de har vært på.</p>	<p>Samtlige lærere anbefalte å dele opp klassen med en større elevgruppe.</p> <p>Natursti og stasjoner nevnes.</p> <p>Få elevene til å jobbe selvstendig.</p> <p>Fargeinndeling på hver enkelt post.</p> <p>Innføre stempel.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Forslag er å legge mer ansvar på elevene. La de gå to og to eller i grupper. Bruke fargekoder for å ha oversikt over hvor de er i stien. Ha flere stier gående samtidig så man slipper kø.</p>
A	Forsker: Jeg skal dele inn i grupper nå. Da tenker jeg vi tar. Dere er jo en, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte. Jeg tenker vi tar to grupper som er tre og en gruppe som er to.	Forsker valgte selv å dele gruppene selv. Det var tre grupper der en gruppe bestod av to elever og to grupper med tre elever.	2. Lek og utforskning	Fortsette å ha grupper med lav gruppestørrelse.
B	Observasjon av gruppene: Det var gunstig å ha grupper med liten størrelse. Observerte at alle på gruppa fikk være delaktige på den utforskende oppgaven.	Forsker observerte at gruppestørrelsene var gunstige.	2. Lek og utforskning	Fortsette å ha grupper med lav gruppestørrelse.
A	<p>Forsker: Dere skal lage en bærekraftig matrett og da er det viktig at dere samarbeider godt, så det er ikke en på gruppa som skal bestemme hvordan matretten skal være. Vi snakket litt i stad om det med variert kost. Da er det viktig å ha litt grønnsaker som kan være blader, og hvis dere ønsker å ha med kjøtt kan dere for eksempel bruke kvister som representerer kjøttet eller fisk. Rekk opp hånda. Er det noen spørsmål til oppgaven da eller? Ulf: Når starter vi? Forsker: Vi skal straks starte og til slutt. Det er viktig at dere ikke kaster retten da dere er ferdig, siden vi skal en samling her også skal dere få vise rettene deres til resten. Også skal Frode få lov til å ta bilde av rettene deres.</p>	<p>Forsker forklarer den utforskende oppgaven og gir instruksjoner.</p> <p>Eneste spørsmålet er: «Når starter vi».</p>	2. Lek og utforskning	<p>Sette færre holdepunkter for oppgaven, sånn at elevene kan utforske selv.</p> <p>La elevene lage ekte bærekraftige måltider.</p>
C	<p>Forsker: Den ene utforskende oppgaven på bærekraftstien var å lage en bærekraftig tallerken med "liksom mat", altså steiner, pinner og blader som skulle representere et bærekraftig måltid, i etterkant har jeg reflektert over at denne "liksom maten" burde vært ekte bærekraftig mat. Har du eksempler på bærekraftig mat som kunne blitt bytta ut med denne "liksom maten"? Claus: Gi og med at det er et bærekrafts prosjekt så burde det kanskje løses på en bærekraftig måte. Forsker: Ja, jeg tror ikke helt de forsto konseptet da det ble brukt pinner, steiner osv. Claus: Så er det jo veldig forskjellig fra gruppe til gruppe, hvor fantasirike de er. Noen barn i klasser jeg har hatt som er vandt med å leke ute, har vært kjempelinker til å finne på at steiner er mat eller pinner er det og det, mens andre jeg har hatt som gjerne er mer vandt til skjermtid og slette ting har kanskje ikke den samme fantasien og kan late som at ting er andre ting. Så jeg vet ikke. Det blir veldig sånn der generelt da, veldig sånn tar alle over en kam nå, men det kommer</p>	<p>Ene læreren er enig i at et bærekraftig prosjekt, bør løses med mat på en bærekraftig måte.</p> <p>Lærerne kommer med eksempler på lettvin mat som kan sannes og lages ute i skogen.</p> <p>Ene læreren nevner også det med tverrfaglighet og historie.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Gå fra «liksom mat» til ekte bærekraftig mat på tallerken.</p> <p>Bruke planter fra nærmiljøet.</p> <p>Gjøre det primitivt.</p>

	<p>veldig an på gruppa da. Noen er veldig gode på å ta imot input og bruke fantasien og late som at ting er ting. Andre sliter mer med det rett og slett.</p> <p>Tatjana: Også går det an at du for eksempel noen drops da også kunne du fordelt det skikkelig feilfordelt sånn at noen fikk veldig mange også fikk noen en. Sånn at dem får sett et bilde på hvordan er i verden på en måte. Da får de et visuelt bilde på det i forhold til matfordelingen. Da tror jeg noen ville syntes det var veldig urettferdig.</p> <p>Claus: Tenkte du på åssen man kan representere mat ved å selv være bærekraftig mens man gjør det?</p> <p>Forsker: Ja, jeg ønsker å få inn mat som skal være bærekraftig, og kan for eksempel lages på bål. Har dere noen erfaringer fra tidligere? Hvis dere har vært på noen tur.</p> <p>Tatjana: Jeg veit Karoline hvertfall har vært å plukka sopp blant annet. De har utforska på sopp og lagd noe suppe ut fra det da. Så det går jo an å gjøre.</p> <p>Claus: Granbarte.</p> <p>Christine: Brennveslesuppe.</p> <p>Claus: Pinnebrød. Klassisk. Så kan man jo slå det sammen med annen historie. Rett og slett at de lager mat som de har lagd i steinalderen for eksempel.</p>			
B	<p>Observasjon av elevene: Elevene satte raskt i gang med oppgaven og fordelte oppgaver. De brukte naturen i skogen som sankeområde. Det var flere som var kreative på hva tallerkenen bestod av.</p>	Forsker observerte gruppene.	2. Lek og utforskning	Minne elevene på å være kreative.
A	<p>Forsker: Da tar vi og samles fjerdetrinn. Vi samles rundt bordet her. Alle tar med rettene sine også står vi gruppevis. Legg tallerkenen på bordet. Okei, hvis vi starter med den gruppa her da. Vil en av dere presentere hva dere har laget eller?</p> <p>Jakob: Jeg kan ta det. Okei, det er rød øl ved siden av.</p> <p>Forsker: Dere fant noe søppel?</p> <p>Jakob: Ja. Det er salat med krydder og kjøtt og fisk med saus. Og det der er løk. Også er det blåbær på toppen.</p> <p>Forsker: Veldig fin matrett og bra presentert. Vent litt, nå er det kun den gruppa her som skal snakke og vi andre må rekke opp hånda. Gruppe 2 hva er det dere har brukt? Hva slags råvarer har dere brukt?</p>	<p>Elevene presenterer sine bærekraftige retter gruppevis. Forteller hva det er, og hva det er laget av.</p> <p>Alle gruppene får ett klapp etter presentasjonen.</p> <p>Avslutter med at Frode tar bilde av rettene</p>	2. Lek og utforskning	La elevene lage og presentere ordentlig bærekraftig mat.
	<p>Jakob: Skal jeg si det? Kongle, kvist, mose, alkoholflaske, løk, pinne og blader.</p> <p>Forsker: Dere har brukt mye forskjellig og bra dere rydder søppel samtidig. Da tar vi ett klapp for gruppe to. Veldig bra. Da tar vi på neste matrett. Hvem har laget denne retten da? Det var Ulf, Nasri og Tuva. Vil en av dere presentere hva dere har laget?</p> <p>Jakob: Ulf.</p> <p>Ulf: Må jeg? Okei, da.</p> <p>Forsker: Da er det kun Ulf som skal snakke.</p> <p>Ulf: Vi har kylling, fisk, kjøtt også salat også har vi jeg husker ikke.</p> <p>Forsker: Vil en av dere andre hjelpe? Det var kylling, salat og fisk</p> <p>Nasra: Laks og lakris.</p> <p>Forsker: Det svarte er lakris? Hva slags materialer har dere brukt i deres rett? Tuva?</p> <p>Tuva: Blader også pinner også flis.</p> <p>Forsker: Da tar vi ett klapp for gruppe en. Veldig bra. Da er det siste gruppa som skal presentere. Det er da Tuva og Said.</p> <p>Said: Josefine.</p> <p>Forsker: Ja, Josefine. Beklager. Vil dere presentere selv eller?</p> <p>Josefine: Kniv og gaffel.</p> <p>Forsker: Dere har kniv og gaffel til og med ja. Det var kreativt.</p> <p>Josefine: Salat, pølse også kylling</p> <p>Forsker: Salat, kylling og pølse. Hva slags materialer har dere brukt</p> <p>Said?</p> <p>Said: Kongler, grein,</p> <p>Forsker: greiner ja</p> <p>Said: Blad, gress. Hva heter det der igjen?</p> <p>Jakob: Mose.</p> <p>Said: Mose og litt bær. Og en kaninbæsj.</p> <p>Forsker: Veldig kreativt og jeg likte at dere til og med hadde kniv og gaffel. Da tenker jeg vi tar ett klapp for gruppe tre også.</p> <p>Forsker: Hvis dere setter retten opp så kan Frode ta bilde av alle rettene deres. Også lar vi det stå. Sånn da kan Frode ta bilde. Jeg kan ta et bilde jeg også. Jeg synes dere var veldig kreative. Nasri og Tuva</p>			
	<p>nå er det jeg som snakker. Jeg synes dere var veldig kreative på denne utforskende oppgaven her. Nå er vi ferdig med første sti og nå skal vi over på neste sti.</p>			
B	<p>Observasjon av elevene: Det var en helt ny iver i gruppa på den utforskende oppgaven. Samtlige grupper fikk et produkt og presenterte det for resten av klassen. To av gruppene sleit jeg med å få til å avslutte, fordi de ville fortsette.</p>	<p>Forsker observerte at den utforskende oppgaven hadde en positiv innvirkning på gruppa.</p> <p>Usikker om de forstod poenget med bærekraftig tallerken.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Ha mer utforskende oppgaver.</p> <p>Gå fra «diksom mat» til ekte bærekraftig mat på tallerken.</p>

## Vedlegg: 8 Analysekjema syklus 2 og avslutning

Tabell 1 Forsknings spørsmål

Forsknings spørsmål	
1.	Hvordan tilpasse bærekraftstien for elever i begynneropplæringen?
2.	Hvordan skape en lekende, men utforskende bærekraftsti?
3.	Hvordan gjøre bærekraftstien tverrfaglig?

Informanter fra syklus 2:

1	Nasra
2	Josefine
3	Jakob
4	Henriette
5	Said
6	Jens
7	Daniel
8	Tuva
9	Ulf
10	Finn (lærer)

Datainnhenting: **A: Transkribert taleoptak fra bærekraftstien, B: Deltakende observasjon, C: Transkribert taleoptak fra lærerintervju**

Datainnhenting	Syklus 2 og Avslutning			
	Transkribert materiale	Meningskondensering	Forsknings spørsmål	Forslag til redesign
B	Observasjon av elevene: Elevene virket motiverte for å gå i gang med siste stien. Jens ønsket ikke å være med på denne stien heller, selv om han fikk tilbudet. Han var med klassen i skogen, men holdt på med sitt. Finn (lærer) tok på seg ansvaret for han.	Kunne engasjert eleven som trakk seg unna enda mer i introduksjonen eller i syklus 1 av bærekraftstien. Eleven var veldig opptatt av tauene.	1. Begynneropplæring	Gi tydeligere informasjon om hva bærekraftstien omhandler til eleven som var skeptisk til bærekraftstien. Gi eleven ansvar for tauene, slik at han føler seg inkludert i bærekraftstien.
A	Forsker: Nå er vi ferdig med første sti og nå skal vi over på neste sti. Jakob: Hvor mange stier har vi? Forsker: Det er kun to stier i dag, og noen som husker hva bærekraftsmål vi skal ta for oss på den andre stien? Tuva? Tuva: Nummer sju. Forsker: Det er nummer sju ja og noen som husker hva målet heter? Jens? Jakob: Var det ikke sånn elektrisk ... Forsker: Det handler om elektrisitet ja, og det er ren energi til alle.	Elevene husket både nummer og litt hva målet gikk ut på.  Husket ikke hva målet het.	1. Begynneropplæring	Ta introduksjonen rundt målene ute i skogen. Vise til representasjoner.
A	Hvilken farge er det på lappen? Ulf? Ulf: Gul. Forsker: Den er gul, så da må jeg ned i posen min hvor jeg har tau. I stad hadde vi oransje, siden bærekraftsmål nummer to er oransje. Hvilken farge må vi bruke nå? Henriette? Henriette: Gul? Forsker: Da må vi bruke gul ja	Elevene klarer å se sammenhengen mellom fargene på mål og tau.	1. Begynneropplæring	Fortsette å legge undervisningsopplegget på deres nivå.
A	Hvor mange meter tror det det tauet her er da? Det forrige tauet var 30 meter. Hvor mange meter tror dere det her er? Josefine? Josefine: Etthundre og femtinitusen. Forsker: Etthundre og femtinitusen hva da? Millimeter, centimeter eller meter? Josefine: Meter. Forsker: Det er veldig langt, men vi får se etterpå. Noen som har andre forlag? Jakob? Jakob: Førti meter. Forsker: Førti meter. Andre? Daniel? Daniel: førtifem meter. Forsker: Førtifem meter. Henriette? Henriette: Femti meter.	Her får elevene reflektert over hvor langt tauet er, og kommer med forslag til lengde.  Får inn matematiske begreper inn i bærekraftstien	3. Tverrfaglighet	Innlemme mer tverrfaglighet i bærekraftstien. Få inn flere fag.

	<p>Forsker: Femti meter. Mange gode forlag her nå. Ulf? Ulf: Førtiseks meter: Forsker: Førtiseks meter ja. Noen som tror noe annet? Said? Said: trettiåtte til førti meter. Forsker: Trettiåtte til førti meter cirka. Okei Nasri siste. Nasri: Ehm, femtiseks meter. Forsker: Femtiseks meter. Okei. Nasri: Nei, femti til seksti meter.</p>			
C	<p>Forsker: Nye lærerplanen har økt fokus på tverrfaglighet, og med det ønsker jeg å høre din tanke rundt hvordan man kan gjøre bærekraftstien til å bli mer tverrfaglig? Claus: Ja, for jeg liker jo ofte å ha knagger å henge ting på for elevene. Gjærne hvis vi har gått gjennom noe tidligere, så bruker jeg gjerne det til å bygge videre på.</p>	Læreren kommer med forlag om at man kan bruke tidligere undervisning og bygge videre på det.	3. Tverrfaglighet	Repetere tidligere undervisning og bygge videre på den.
B	<p>Observasjon av elevene: Elevene blir engasjerte i det de blir utfordret til å tippe hvor langt tauet er. Første elev forklarer ikke hvilken måleenhet. Etter at forsker korrigerer, får han måleenhet av samtlige.</p>	Etter at forsker korrigerer, er elevene mer tydelige på hvilken måleenhet de bruker.	3. Tverrfaglighet	Fortsette å innlemme tverrfaglighet og la elevene være tydelige på svarene sine.
A	<p>Forsker: Hva er forskjellen på det tauet her og det vi hadde i stad? Hvis dere ser på tauet som henger på bærekraftstien? Josefine? Josefine: Det er pakket på en annen måte. Forsker: Ja, det er pakket på en annen måte. Henriette? Henriette: Det er tjukkere. Forsker: Ja, tauet er tykkere. Veldig bra. Said? Said: Dem har ikke samme farger og de er ikke like lang. Forsker: De har ikke samme farger nei, er også en forskjell. Kanskje ikke like lang. Vi får se. Nasri? Nasri: Den her er tjukkere og den her er tynnere. Forsker: Ja, den her er tykkere og den er tynnere. Veldig bra. Jakob: Hvor lang er den? Forsker: Da tenker vi røper lengden. Det var noen som var nære altså. Said: Hvem var nærmest? Forsker: Den her er 15 meter. Den så kanskje litt lengre ut enn det andre tauet. Men det som henger på treet er faktisk dobbelt så langt. Said: Daym.</p>	<p>Elevene sammenlikner ulike egenskapene ved tauene.  De vektlegger tykkelse, farge og lengde.</p>	3. Tverrfaglighet	Fortsette å innlemme tverrfaglighet. Få inn flere forskjellige fag der det passer seg.
B	<p>Observasjon av elevene: De gir i snitt høyere svar i syklus 2 enn i syklus 1. Det at tauet er tykkere gjør at elevene tror at tauet er mye lengre. Flere blir overrasket da de får høre at svaret er 15 meter, som er halvparten av det i syklus 1.</p>	Elevene blir overrasket over at det tykkeste tauet er kortere enn det tynneste.	3. Tverrfaglighet	Fortsette å innlemme tverrfaglighet, og la elevene bryne seg på ulike oppgaver.
A	<p>Forsker: Vi rekker opp hånda hvis vi skal si noe. Så da tenker jeg vi rusler bort treet. Jeg vil ha hjelp av dere. Josefine: Kan jeg snurre rundt tauet? Jakob: Det gjorde du i stad Josefine. Forsker: Hysj, hysj. Vi går bort til treet. Hvem har lyst å sette ut skiltet? Jeg velger den som står rolig. Daniel? Daniel: Hvor skal jeg sette den? Forsker: Du kan sette den nederst ved røttene. Daniel: Her? Forsker: Ja. Vi er jo på bærekraftstien nå og vi har valgt ut det treet her. Hvem har lyst å knyte tauet fast? Josefine. Jakob: Gjorde ikke hun det i stad? Forsker: Det er ikke så farlig. I stad gikk vi jo nedover der. Kanskje vi skal velge en ny sti nå? Noen som har et forslag til hvor vi kan gå? Josefine: Dobbeltknote? Forsker: Ja, du kan ta en dobbeltknote. Ulf, har du lyst å bestemme ruta nå? Ulf: Ehm, ja. Forsker: Da må du ta med deg tauet her. Bruk gjerne skogen. Josefine: Vi kommer ikke langt med det tauet. Forsker: Vi kommer oss ikke like langt, men vi får oss en liten tur uansett. Det er Ulf som bestemmer. Josefine: Kan vi bruke mer tau etter dette? Forsker: Nei, det er kun to i dag. Da er det Ulf som styrer. Jakob: Ikke gå en sånn terrengvei, for jeg gidder ikke. Forsker: Jens, det er Ulf som styrer. Ta gjerne en ny rute og vi andre følger på. Josefine: Ulf, du må stoppe snart. Forsker: Yes, da dere komme opp igjen. Veldig bra. Tusen takk Ulf. Dere kan slippe tauet også kommer dere opp. Slippe tauet.</p>	<p>Forskeren får hjelp av elevene til å henge opp målet på treet, binde tauet til treet og bestemme hvor stien skal gå.  Jakob henger seg veldig opp at enkelte elever gjorde det forrige syklus.  Josefine ønsker flere bærekraftstier.  Jakob er negativ til stien Ulf lager Jakob: Ikke gå en sånn terrengvei, for jeg gidder ikke.</p>	2. Lek og utforskning	Legge ut utstyret på forhånd av stien. Da får vi mer tid til selve stien, og enkelte henger seg ikke opp i hvem som blir valgt eller valg av rute.
C	<p>Forsker: Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt? Claus: Nei, jeg tenker at det som er viktig å få til bra er det å gjøre stien klar når man får tid til det. Som regel er det etter undervisning at</p>	Lærerne poengterer flere ganger viktigheten rundt forberedelse av bærekraftstien. Det å gjøre klart utstyr før timen. Ha utstyr som	2. Lek og utforskning	Sette ut alt av utstyr på forhånd, slik at man kan ha søkelys på selve opplegget i timen.

	<p>vi er klare. Og da er det jo en hel dag til neste gang det skal gjennomføres. For det er jo for jeg som leverer barn på skolen, så har jo ikke jeg alltid tid på morgenen. Så det hadde vært kult hvis man får tilrettelagt slik at det er noe som kan stå litt da.</p> <p>Christine: Det vil kreve litt forarbeid.</p> <p>Claus: Det som er gull er hvis man er nok voksne så kan den ene forberede klassen med det arbeidet man skal gjøre, mens den andre gjør klart ute.</p> <p>Forsker: Ja, det er jo en del utstyr å forberede. Så det er greit å ha en plan.</p> <p>Claus: Også kan man tenke på hvis det er noe som skal tilpasses eller brukes forhåpentligvis mange ganger så er det jo utstyr som er lett å sette sammen. Ha noen tanker rundt det. Ha utstyr som kan settes sammen eller skiftes fort. Selve materialene og tingene man bruker da</p>	tåler å ligge ute. Være flere voksne som der den ene kan forberede og den andre styre undervisningen.		Hvis man er heldig å være flere voksne deler man seg i to slik at ene gjør klar stien og andre styrer timen.
A	<p>Forsker: Er dere klare for sti nummer to?</p> <p>Felles: Ja!</p> <p>Forsker: Okei, er dere klar for å gå i gang på ren energi for alle, mål nummer sju. Da skal vi gå nedover her, så kanskje ser noen poster. Da får dere si ifra når dere ser en post.</p> <p>Henriette: Jeg ser en allerede.</p> <p>Forsker: Da må vi stoppe. Hvis dere lager en halvsirkel. Jeg kan ta den. Josefine og Henriette.</p>	Elevene er klare for å gå i gang med sti nummer to	2. Lek og utforskning	Fortsette å motivere elevene.
A	<p>Forsker: Foran her fant jeg en lapp og er det noen som kan lese hva som står her? Jakob.</p> <p>Jakob: Kjøre mindre bil.</p> <p>Forsker: Kjøre mindre bil ja. Hvordan kan man kjøre mindre bil da? Har dere noen eksempler? Hva tenker dere? Josefine?</p> <p>Josefine: Sykle.</p> <p>Forsker: Man kan sykle. Det er en måte. Veldig bra. Er det andre måter eller metoder man kan gjøre for å kjøre mindre bil? Henriette?</p> <p>Henriette: Gå.</p> <p>Forsker: Man kan gå. Det er n mulighet for å komme seg frem. Bra Henriette. Du skal inntil tauet Said. Jakob?</p> <p>Jakob: Kjøre El-bil.</p> <p>Forsker: Da kjører man fortsatt bil, men man kjører mer miljøvennlig.</p>	<p>Elevene kommer med mange gode forslag til hvordan man kan kjøre mindre bil.</p> <p>Forskeren slipper å veilede eller stille oppfølgingsspørsmål.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Fortsette å utfordre elevene på deres nivå.</p> <p>Vise til hva mindre bilkjøring vil føre til.</p> <p>Få inn mer lek</p>
	<p>Jakob: Eller man kan kjøre buss.</p> <p>Forsker: Ja, man kan kjøre buss. Tuva og Nasri følger dere med? Rakk du opp hånda Daniel?</p> <p>Daniel: Nei.</p> <p>Forsker: Said?</p> <p>Said: Man kan drømme at man flyr.</p> <p>Forsker: Drømme at man flyr? Det å fly krever en del CO2, men flyr ofte flere sammen. Så det vil kunne være mer miljøvennlig enn bil.</p> <p>Henriette?</p> <p>Henriette: Mamma må kjøre bil på jobb fordi det er veldig langt unna.</p> <p>Forsker: Ja, av og til må kan kjøre bil hvis man skal langt. Men sånn som når jeg har vært i praksis nå har jeg sykla hver, utenom i dag fordi jeg hadde med meg masse utstyr til bærekraftstien.</p> <p>Jakob: Ja, jeg har sett deg sykle mye og du sykla forbi meg.</p> <p>Forsker: Ja, det stemmer. Josefine har du et forslag?</p> <p>Josefine: Tog.</p> <p>Forsker: Tog ja. Man kan også kjøre tog. Jenter nå er det siste advarsel. Man kan kjøre tog som Josefine sa. Det er jo mer miljøvennlig enn bil. Da kjører man flere for det er mange som tar toget. Henriette?</p> <p>Henriette: Jogge.</p> <p>Forsker: Man kan jogge. Det er en mulighet for å komme seg fram. Dere har jo masse gode tips.</p> <p>Said: Jeg har en til.</p> <p>Forsker: Ja, siste.</p> <p>Said: Elektrisk sykkel.</p> <p>Forsker: Elektrisk sykkel ja. Det har blitt veldig populært og mange som bruker det. Dere er veldig flinke.</p>			
C	<p>Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?</p> <p>Tatjana: Jeg tenkte også på for eksempel hvis det er snakk om hva er det som er verst for naturen, så kunne du jo ha noen sårne altså for eksempel: hogge trær, kaste plast i vannet også måtte de sortere hva er</p>	Læreren kommer med forslag til en lek der elevene tar stilling til problemstillinger rundt naturen.	2. Lek og utforskning	<p>Få inn mer lek i bærekraftstien.</p> <p>Eks: Elevene skal ta stilling til hva som er verst av: bil og tog, bil og buss, bil og fly og bil og sykkel.</p>



	det som er verst, hva er det som er minst eller hva er det som ikke er fullt så ille at det ikke er noe fasit på det, men at det åpner opp for en diskusjon da.			
A	Forsker: Er det noen som har noen spørsmål rundt det å kjøre mindre bil? Josefine? Josefine: Hvorfor er det noen som kjører bil ut fra jordkloden? Forsker: Det er bare et bilde jeg tok med.	Josefine har et spørsmål rundt lappen på første post. Lurer på hvorfor det er noen som kjører bil ut fra kloden.	2. Lek og utforskning	Endre lappen på første post. Kan oppstå misoppfatninger.
A	Forsker: Skal vi gå litt videre på stien eller? Said: Jaaa! Forsker: Se om vi finner noen nye lapper? Said: Jaaa! Henriette: Jeg ser en allerede. Forsker: Ja, Jeg tenker vi går rolig også lar vi den lappen her ligge. Ingen skal tukle med den. Vi fortsetter langs tauet. Henriette: (Sklir langs tauet). Forsker: Gikk det bra Henriette. Henriette: Ja. Forsker: Det er bra. Okei, da kan jeg knyte opp den jeg. Henriette: Nei, vi gjør det. Forsker: Okei. Også lar vi tauet være. Tusen takk Henriette.	Said er klar for <u>gå</u> videre på stien. De andre elevene viser ikke med ord, men virker motiverte.  Henriette sklir og faller. Får trøst fra forsker. Lar henne hjelpe til med post nummer to.  Enkelte elever tukler en del med tauet.	2. Lek og utforskning	Det regnet en del både under syklus 1 og 2. Ble veldig sleipt ned bakken elevene valgte å ha stien. Lage stien ut ifra forholdene.  Være tydeligere på reglene rundt tauet.
A	Forsker: Her er det en ny post. Noen som klarer å lese hva det står her eller? Jens følge med. Nasri? Nasri: Spar på strømmen. Forsker: Spar på strømmen ja. Hvordan kan man spare på strømmen da? Er det mulig? Jeg velger de som står fint. Josefine? Josefine: Slå av lysene når man ikke er i et rom. Forsker: Ja, det var et godt tips. Slå av lyset. Jeg har med meg noe spennende nede i her. Noen som ser hva det her er eller? En hånd i været. Ulf? Ulf: Lysbryter. Forsker: Ja, en lysbryter. En hånd i været dere som flinke på å skru av lyset når dere forlater et rom? Det er alle. Det er veldig bra. Det må dere fortsette med, for det er ikke vits at lyset står på mens dere ikke er der. Det har ikke noe hensikt.	Forsker merker elevene blir urolige. Velger bevisst den som står stille til å svare på spørsmål.  Forsker viser til representasjoner. Enkelte henger seg veldig opp i lysbryteren.  Elevene kommer med sine historier rundt det å slå av lys.	2. Lek og utforskning	Fortsette å sette tydelige krav og forventninger.  Fortsette å vise til konkreter.  Fortelle konsekvensene av å la lyset stå på.  Vise til andre måter å spare på strømmen.
	Said: Eh, eh. Forsker: Jeg velger de som står rolig. Tuva står veldig fint. Tuva: Har du revet av det lyset ditt hjemme? Forsker: Nei, jeg kjøpte den faktisk i går. Tuva: Hæ, den er jo kjempedyr. Forsker: Nei, den var ikke så veldig dyr, men er det flere ting som man kan gjøre for å spare energi og strøm? Jakob? Jakob: Du kan hvis det er mørkt da ute også er du inne da, da kan du slå av alt lys også kanskje tenne på telys eller noe sånt. Forsker: Ja, man kan bruke telys. Veldig godt eksempel. Hvis det er mørkt ute så trenger man lys, men da kan man bruke telys i stedet. Veldig bra. Henriette har du et eksempel på hvordan man kan spare strøm? Henriette: Broren min. Hver gang han har vært på badet, da har han ikke slått av lyset. Forsker: Nei, så du minner han på det eller? Henriette: Nei, men hver gang etter jeg har eller etter Jostein har vært der, da er alltid eller noen ganger jeg som kommer og da ser jeg at lyset er på og da tror jeg at det er Jostein. Og noen ganger har jeg sett at lyset hans har stått på når han har dratt på skolen. Forsker: Ja, men da kan også dere bli flinkere til å si ifra, hvis dere ser for eksempel noen i familien eller venner som ikke er så flinke til å skru av lyset, så kan dere si ifra altså. Nasri? Nasri: Jeg gjør sånt. Forsker: Du sier ifra? Nasri: Ja. Forsker: Det er veldig bra.			
B	Observasjon av elevene: Enkelte av elevene begynte å bli rastløse og tukle med utstyret.	Enkelte elever falt litt ut av undervisningen.	2. Lek og utforskning	Ha mer praktisk.  Få inn mer utforskning og lek. La elevene få utforske i grupper.
A	Forsker: Men har dere noen andre måter man kan spare strøm på? Uten om å skru av lyset? Det er flere måter skjønner dere. Hva er det	Josefine nevner at man kan spare strøm ved å skru av bluetooth på telefonen.	2. Lek og utforskning	Fortsette å bruke elevene til å forklare

	<p>som bruker strøm? Ting dere møter i hverdagen? Hva bruker strøm? Josefina?</p> <p>Josefine: Telefon.</p> <p>Forsker: Telefonen ja. Hvordan kan man spare strøm ved hjelp av telefonen?</p> <p>Josefine: Slå av bluetoothen.</p> <p>Forsker: Ja, man kan slå av bluetoothen. Det er et godt tips.</p> <p>Jakob: Hva er det?</p> <p>Forsker: Vil du fortelle eller Josefina?</p> <p>Josefine: Eh, det er sånn at man kan koble til noe annet. Headset ellerno.</p> <p>Forsker: Ja, man kan koble til headset eller andre enheter. Bluetooth tar masse strøm så hvis dere ikke bruker for eksempel et headset kan dere skru av det. Veldig bra.</p>	<p>Hun forteller til klassen hva det innebærer.</p>		
A	<p>Forsker: Andre ting som bruker strøm i hverdagen? Når dere lager mat for eksempel? Hva er det som bruker strøm da? Said?</p> <p>Said: Man mister strøm av kjøleskapet, lyspæren og hva heter det igjen? Du vet det man skal trykke på også blir det varmt.</p> <p>Forsker: Komfyr?</p> <p>Said: Ja.</p> <p>Forsker: Ja, veldig bra Said. Jeg skal vise dere. Jeg har også med meg noe nede i her. Noen som ser hva det her er? En hånd i været. Jeg tror alle veit hva det her er. Tuva?</p> <p>Tuva: Kjele.</p> <p>Forsker: Det er en kjele. Hvordan kan man spare strøm ved hjelp av en kjele? La ting i naturen være i fred.</p> <p>Said: Hva sa du?</p> <p>Forsker: Hvordan kan man spare strøm ved hjelp av en kjele? Når dere lager mat.</p> <p>Said: Ikke bruk den hele tiden. Hvis man er veldig sulten, kan man ta et eple ellerno.</p> <p>Forsker: Ja, men hvis du må lage deg mat med komfyren for eksempel da.</p>	<p>Forskeren stiller oppfølgingsspørsmål til elevene.</p> <p>Elevene kommer med dagligdagse erfaringer.</p> <p>Forskeren må veilede elevene og kommer med tips rundt koking av vann</p> <p>Said er en flerkulturell elev og sliter med språket.</p>	2. Lek og utforskning	<p>Fortsette å gi tips på deres nivå.</p> <p>Tilpasse for flerkulturelle elever.</p> <p>Bruke enkelt språk.</p> <p>Fortsette å ta med dagligdagse konkrete som kjelen.</p>
	<p>Said: Da kan du liksom når jeg lager nudler tar jeg vann. Jeg bare tar det varmeste vannet jeg greier. Veldig varmt. Også tar jeg nudlene inni også tar jeg en tallerken oppå den også blir det nudler.</p> <p>Forsker: Ja. Et tips dere kan gjøre er å for eksempel Said skal lage nudler. Da trenger han jo ikke fylle opp hele kjelen med vann. Hvis nudlene går opp hit, trenger han ikke å fylle opp hele kjelen med vann, for å koke opp hele kjelen krever masse strøm. Hvis jeg fyller opp hele her nå også skal man koke opp alt det vannet her. For det første tar det veldig lang tid også krever det mye strøm. Så kok opp det som er nødvendig.</p>			
A	<p>Forsker: Jeg har med meg litt klær. Hvis jeg tar og dypper t-skjorta i vannet.</p> <p>Said: Den blir ødelagt.</p> <p>Forsker: Følge med. Hva er det den her er nå? En hånd i været. Henriette?</p> <p>Henriette: Våt.</p> <p>Forsker: Den er våt, og hva er det man gjør med våte klær? Hva er lurt å gjøre med våte klær? Ulf?</p> <p>Ulf: Vaske dem.</p> <p>Forsker: Ja, den er ren nå da, men si jeg har vasket den og den kommer ut fra vaskemaskina. Hva er det du gjør da?</p> <p>Ulf: Tørker den.</p> <p>Forsker: Tørker den ja. Hvordan er det man kan tørke klær da? Alle skal se her. Hvordan tørker man klær? Henriette?</p> <p>Henriette: Ta det på et stativ.</p> <p>Forsker: Ja, man kan henge det opp på et stativ. Så hvis dere holder opp tauet nå da. Hold opp tauet. Da kan vi henge den opp på tauet. Er det andre måter å tørke klær på da? Jakob?</p> <p>Jakob: I Tørketrommelen.</p> <p>Forsker: I Tørketrommelen ja, men hva er det tørketrommelen trenger?</p> <p>Jakob: Strøm.</p> <p>Forsker: Den trenger strøm. Så hvis dere har plass vil jeg anbefale å tørke klærne deres enten som Henriette sa på et tørkestativ eller om</p>	<p>Forsker viser til en våt t-skjorte.</p> <p>Forsker lurer på hvordan man kan tørke klærne.</p> <p>Elevene kommer med korte svar. Ett ord eller korte setninger.</p> <p>Elevene viser til flere forskjellige måter å tørke klær på.</p> <p>Elevene kommer med erfaringer fra hjemmet og hverdagen.</p> <p>Blir etterhvert en flytende samtale</p>	2. Lek og utforskning	<p>Fortsette å ta med konkrete.</p> <p>La elevene diskutere seg imellom.</p> <p>Legge opp til mer lek og utforskning.</p> <p>For eksempel rollelek. Der elevene skal gå inn i roller. Være en familie og får en haug med våte klær. Hva gjør dere for å tørke klærne?</p>

	<p>dere har et tau eller en snor, så sparer dere masse energi. Er det mange her som tørker på tørkestativ? Hvor mange bruker tørketrommel?</p> <p>Said: Moren min bruker begge deler.</p> <p>Forsker: Noen ganger kan det være greit å bruke begge deler. Hvis du for eksempel trenger klærne til neste dag. Da skjønner jeg at man må bruke tørketrommelen, men det er mest energisparende å bruke tørkestativ eller en tørkesnor. Så vil anbefale når dere kommer hjem, si til foreldrene deres hvis de har tørkestativ eller snor, heng opp. Det tar litt mer tid, men det er mest energisparende. Er det noen spørsmål rundt det å spare på strømmen eller? En hånd i været? Noen spørsmål rundt det å spare på strømmen? Josefine?</p> <p>Josefine: Mamma henger opp noen ganger på trappa, hvis det ikke er nok plass.</p> <p>Forsker: Ja, det er smart å bruke trappa og gelenderet på trappa.</p> <p>Henriette?</p> <p>Henriette: Mamma bruker alltid tørketrommelen.</p> <p>Forsker: Hun bruker alltid tørketrommelen. Da kan du kanskje si til henne hvis det er mulighet til å henge opp. Har dere tørkestativ eller?</p> <p>Henriette: Ja.</p> <p>Forsker: Da kan du også bidra og hjelpe henne.</p> <p>Henriette: Ja.</p> <p>Forsker: Daniel?</p> <p>Daniel: Mamma bruker gjerdet.</p> <p>Forsker: Hun bruker gjerdet ja. Det er kreativt. Om sommeren kan dere henge det ut. For da er det sol. Kanskje ikke like lurt på sånne dager som i dag og på vinteren. På sommeren derimot er det fint å henge klærne ut, og kanskje noen har et tørkestativ ute også.</p> <p>Josefine: Jeg har det.</p> <p>Forsker: Ja. Henriette?</p> <p>Henriette: Jeg pleier alltid å hjelpe mamma. Hun gjør det to ganger og jeg gjør det en gang.</p> <p>Forsker: Så bra at du hjelper med klesvasken, siden det er ikke alltid så gøy å henge opp klær, men det er mest energisparende. Det var den posten her.</p>			
C	<p>Forsker: Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?</p> <p>Christine: Jeg synes rollelek som du sa var ganske interessant for det er mange av de bærekraftmålene som kan leke seg i på en måte da egentlig.</p>	Læreren viser til lek rundt bærekraftmålene. Viser til rollelek	2. Lek og utforskning	Få inn rollelek i bærekraftstien.  For eksempel: der elevene skal gå inn i roller. Være en familie og får en haug med våte klær. Hva gjør dere for å tørke klærne? Elevene må gjennom samarbeid løse problemet.
A	<p>Hvordan var det å gå gjennom sti nummer sju, altså ren energi for alle. Der dere møtte postene kjøre mindre bil og spare på strømmen.</p> <p>Jakob?</p> <p>Jakob: Det var gøy når vi lagde maten.</p> <p>Forsker: Det var forrige sti. Dere skal få en mer utforskende oppgave etter friminuttet. Det skal jeg fortelle når vi kommer tilbake.</p> <p>Henriette?</p> <p>Henriette: Jeg synes det var gøy, siden jeg pleier alltid å gå, sykle eller ta følge med noen jenter i tredjeklasse. Da slipper jeg å kjede meg.</p> <p>Forsker: Så bra. Det vil jeg anbefale å gå sammen til og fra skolen eller hvis det er trening eller hvis dere skal på butikken. Flere innspill om løypa? Said?</p> <p>Said: Kjedelig.</p> <p>Forsker: Hva var det som var kjedelig?</p> <p>Said: Alt, unntatt da vi lagde mat.</p> <p>Forsker: Du likte bedre forrige? Vi er ikke helt ferdige skjønner du, siden etterpå skal dere utforske i grupper.</p> <p>Josefine: Samme?</p> <p>Forsker: Jeg skal dele gruppene. Daniel?</p> <p>Daniel: Kjedelig.</p> <p>Forsker: Hva var kjedelig da?</p> <p>Daniel: Postene.</p> <p>Forsker: Du likte ikke så godt postene? Hva kunne vært bedre?</p> <p>Daniel: Veit ikke.</p> <p>Forsker: Nasri?</p> <p>Nasri: Kjedelig.</p> <p>Forsker: Hva var kjedelig?</p>	<p>Forskeren spør hvordan det har vært å jobbe med den andre stien og mål nummer sju.</p> <p>Jakob misforstår og viser til den utforskende oppgaven ved den første stien.</p> <p>Said, Daniel og Nasri sier at det var kjedelig. Said sier alt utenom da de lagde mat, Daniel har ingen grunn og Nasri forteller at de stod mye på samme plass.</p> <p>Forsker forteller at det blir mer utforskning etter friminuttet.</p>	2. Lek og utforskning	Mindre spørsmål og samtaler  Få til mer utforskning og lek på postene.  Legge opp til mer praktisk  Samtidig kan det hende en annen elevgruppe liker denne formen

	Nasri: Gå inne i skogen og stå på samme plass i nesten to timer nesten. Forsker: Ja, dere skal få utforske mer nå etter friminuttet. Nå er klokka 12:59. Dere som må på <u>da</u> går tilbake og gjør det. Dere kan både være i skogen, men også skoleplassen. Etterpå møtes vi igjen på bålplassen, når det ringer inn. Veldig bra jobba.			
C	Forsker: Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt? Claus: Jeg tenker også det er lurt å gjennomføre det med mange forskjellige grupper. Litt sånn kvantitativ gjennomprøving også samle inn data etterpå hva elevene synes var ålreit og hva var vanskelig, for da tenker jeg de som gjennomfører det på en måte vil sitte på hva som fungerte og hva som ikke fungerte for elevene. Men ja som sagt det er mange forskjellige grupper der ute, så det er jo vanskelig. Man må gjøre det med mange for å få tilpasset best. Men jeg synes det er veldig godt utgangspunkt dette her.	Læreren kommer med gode tips til bærekraftstien. Det å prøve ut på flere grupper. Samle kvalitative data. Tilpasse etterhvert.	2. Lek og utforskning	Ikke endre på alt selv om det ikke fungerte med denne gruppa.
A	Forsker: Da er vi på enden av stien og bærekraftmål nummer sju. Husker dere hva mål nummer sju var? FN's bærekraftmål nummer sju? Said? Said: Alle bør, vent hva var det igjen. Alle bør ha lik energi. Forsker: Ja, nesten! Du snakket om energi. Ikke lik energi, men ren energi. Said: Ren energi til alle. Forsker: Veldig bra!	Said husker deler av målet ved å nevne begrepet energi. Husker ikke resten av målet	1. Begynneropplæring	Flytte introduksjonen til starten av hver sti.  La hver elev få hvert sitt startnummer med målet.
A	Forsker: Nå har jo dere vært på to forskjellige poster, og på enden av stien skal dere få lov til å utforske i grupper. Jeg skal lage gruppene etterpå og det blir nye grupper. Jeg har med litt rekvisitter til siste post. Noen som ser hva det her er? En hånd i været. Jakob? Jakob: Er det sånn solcelle? Forsker: Solcelle ja. Husker dere når vi hadde introduksjon i dagtidlig? Da snakket vi litt om solceller. Noen som veit hvordan en solcelle fungerer eller? Ulf? Ulf: Den trenger lys for å fungere. Forsker: Den trenger lys ja. Hva slags lys? Ulf: Sola. Forsker: Sollys. Så hvis jeg legger solcella på bakken. Det er ikke så mye sol i dag. Selv om det er litt skyer er det noe solstråler som trenger gjennom. Så når jeg legger den her også ser vi at den lyser grønt på sia, betyr det at den tar til seg solstråler og lader. Said: Hva er det? Forsker: Det er en powerbank. Said: Åjaaa, det har broren min. Forsker: Vi står ikke og hopper. Said: Har på flyet. Forsker: Ja, hvis man er på et fly og sånn kan det være greit å ha en powerbank, hvor man ikke har tilgang til strøm og stikkontakt. Jakob? Jakob: Vi har en sånn som vi lader opp hjemme også har vi med på flyet. For eksempel da vi skulle til Italia og Roma. Da hadde jeg med sånn. Said: Powerbank.	Elevene har kjennskap til solceller. Viser til erfaringer fra hverdagen.  Forsker viser til med en konkret og forklarer funksjon.  Enkelte elever sliter med å stå rolige.	2. Lek og utforskning	Fortsette å vise til konkreter og la elevene bruke hverdagslige erfaringer til å forklare.  Tydeligere på hvor jeg plasserer elevene. Elevene stod å hoppa på en benk. Fjerne forstyrrelser.
A	Forsker: Oppgaven i siste time blir at dere skal lage hvert deres energisparende hus. Hvordan kan man lage et energisparende hus da? Josefine? Josefine: Man kan ha sånne på. Forsker: Hva kalles de? Josefine: Soleplate som var på den som lå der.	Forsker presenterer den siste utforskende oppgaven.  Forsker viser til solceller.  Josefine sliter med begrepet solcelle.	2. Lek og utforskning	Bruke begreper på elevenes nivå. Forenkle ordene.  Fortsette å vise konkreter.  Fortsette å bruke elevenes erfaringer.

	<p>Forsker: Ja, solceller. Veldig bra. Nasri og Tuva følge med. Så man kan ha solceller på huset. Det er jo en mulighet. Er det noen som har sett noen hus som har solceller på taket eller på veggen? Jakob?</p> <p>Jakob: På hytta da vi kjører forbi et fjell er det mange folk som har solceller.</p> <p>Forsker: Ja, det er typisk på hytter. Fordi der er det ikke alle som har fått lagt inn strøm, men heller har satt opp en solcelle. Said?</p> <p>Said: I flyplassen i mitt land har de sånne der, bare i veldig store.</p> <p>Forsker: Ja, det er mange flyplasser rundt om som bruker taket til å installere solceller. Det er fordi flyplassene er store og trenger masse energi.</p> <p>Said: Ja, de setter de på taker. Sånne i glass.</p> <p>Forsker: Ja, de setter solcellene på taket og store deler av flyplassen blir da driftet av solceller.</p>	<p>Jakob og Said forteller klassen hvor de har sett solceller. Bruker egne erfaringer.</p> <p>Forsker bruker disse til å forklare mer rundt begrepet.</p>		
A	<p>Forsker: Er det annet som man kan produsere strøm og energi? Har dere sett.. Ja, Josefine?</p> <p>Josefine: Vindmøller.</p> <p>Forsker: Vindmøller ja. Jeg har laget noen vindmøller til dere.</p> <p>Said: Woow.</p> <p>Josefine: Har du lagd dem?</p> <p>Forsker: Ja. De her er ikke laminert, så det kan hende dem blir litt våte. Prøve å blåse. (Blåser i vindmølla).</p> <p>Forsker: Ser den går rundt. Hvordan er det en vindmølle fungerer? Ulf?</p> <p>Ulf: Den kan lage strøm.</p> <p>Forsker: Den kan produsere strøm ja. Hvordan er det den lager strøm? Henriette?</p> <p>Henriette: Vinden gjør sånn at den går rundt.</p> <p>Forsker: Ja, så vinden som treffer bladene på vindmølla går rundt. Også sitter det en generator inne i vindmøllene der strømmen produseres. Er det alle som er like glad i vindmøller da? Har dere hørt litt på nyhetene i det siste? Josefine?</p>	<p>Elevene kjenner til flere måter man kan produsere strøm og energi.</p> <p>Forsker viser til en egen modell av en vindmølle og viser funksjonen gjennom samtale med elevene.</p> <p>Forsker bruker nyhetsbildet med å ta inn dagsaktuelle hendelser: vindmøller og samene på Fosen. Josefine viser til at hun har fulgt med på nyhetene.</p> <p>Får det tverrfaglig rettet mot samfunnsfag.</p> <p>Forsker viser til for og imot vindmøller. Viser elevene at fornybar energi har fordeler og ulemper.</p>	<p>2. Lek og utforskning + 3. Tverrfaglighet</p>	<p>Fortsette å vise til konkrete og modeller.</p> <p>Bruke dagsaktuelle saker på nyhetene.</p> <p>Knytte inn flere fag og gjøre stien mer tverrfaglig.</p> <p>Gjøre utstyret i bærekraftstien <u>mer robust</u> mot vær og vind. Vindmøllene ble <u>fort ødelagt</u> grunnet regnet.</p>
	<p>Josefine: Det er mange av samene ikke synes det er så fint at de skal bygge vindmøller rett ved hytter og sånt.</p> <p>Forsker: Ja, der sa Josefine noe. Det er mange samer som ikke er så fornøyd med vindmøllene. De er jo veldig høye. De er ikke like små som denne her. Det her er bare en modell. De er veldig høye og si at det her er et fjell. Er det veldig fint at de står midt oppe på dem? Også nevnte Josefine samer. Hvilket dyr er det samer har? Said?</p> <p>Said: Jeg gjetter panda.</p> <p>Forsker: Nei, ikke det. Jakob?</p> <p>Jakob: Reinsdyr.</p> <p>Forsker: Reinsdyr ja. Hva er det reinsdyra gjør? Josefine?</p> <p>Josefine: De går på fjellet og sånt.</p> <p>Forsker: Ja, de går på fjellet og beiter. Hvis vindmøllene snurrer rundt, kan forstyrre reinsdyrene. Da kan være med å hindre beitemulighetene. Samene er ikke veldig fornøyd med at myndighetene bare setter opp vindmølleparker i deres område. Men det er mye bra med vindmøller også, fordi de kan produsere ren energi. Det er jo som bærekraftmål nummer sju. Så det er litt todelte. Noen er veldig for vindmøller også har vi noen som er imot. Said?</p> <p>Said: Jens så et reinsdyr da vi skulle sykle.</p> <p>Forsker: Han så det ja. En hånd i været dere som har sett et reinsdyr?</p> <p>Henriette: Jeg har sett på bilde.</p> <p>Josefine: Jeg også.</p> <p>Forsker: Ja. Så alle har sett et reinsdyr.</p> <p>Jakob: Jeg har sett det på Røros. På fjellet ved siden av Røros. Der var det mange også så vi en hvit reinsdyr som var baby.</p> <p>Forsker: Ja, de har litt forskjellige farger.</p>			
C	<p>Forsker: Hvordan kan man implementere ulike fag inn i bærekraftstien? Trekk gjerne inn fagene dere selv underviser i.</p> <p>Claus: Samfunnsfag er jo jeg har fordypning i. Da tenker jeg historiedelen og se ut i verden hvordan det gjøres der som jeg var innom i stad.</p>	<p>Læreren viser til hvordan man kan gjøre bærekraftstien mer tverrfaglig. Implementere samfunnsfag.</p>	<p>3. Tverrfaglighet</p>	<p>Trekke inn flere fag der det egner seg i bærekraftstien.</p>

B	<p>Observasjon av elevene: observerte at elevene ble ekstra engasjert da jeg hadde med en fysisk modell. Gledet seg ekstra til å komme i gang med utforskende og lekende oppgaven. Det å ta med en enkel modell av en vindmølle skapte ekstra engasjement hos elevene.</p>	<p>Observasjonene viser at elevenes engasjement økte ved å ha med en fysisk modell av en vindmølle.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Få inn flere konkrete og modeller i bærekraftstien.</p>
A	<p>Forsker: Så det dere skal gjøre nå, er at gruppene får hver sin vindmølle. Også har jeg en del solcellemodeller. Dere skal lage hvert deres energisparende hus. Dere må ikke sette opp en vindmølle og dere må ikke sette opp solceller. Dere bestemmer selv. Det er fritt frem.</p> <p>Said: Får vi med de hjem?</p> <p>Forsker: Nei, jeg skal bruke de igjen. Dere får en vindmølle også får dere noen solceller. Bruk naturen og nærmiljøet. Bruk pinner, steiner og andre ting dere finner i naturen til å lage et energisparende hus. Huset kan både ligge flatt på bakken eller at dere bygger det oppover. Det bestemmer helt selv. Det er en utforskende oppgave, men det er viktig at gruppa blir enige. Er det noen spørsmål rundt oppgaven? Said?</p> <p>Said: Skal vi ha to, to, to og to?</p> <p>Forsker: Vi tar tre, tre også to på siste.</p> <p>Nasri: Er det samme grupper?</p> <p>Forsker: Eh, det er nye grupper.</p> <p>Forsker: Da tenker jeg å dele i grupper. Gruppe en denne gangen er: Daniel, Ulf og Nasri. Også tenker jeg at gruppe to er: Jakob, Tuva og Josefine. Også tar vi Said og Henriette på gruppe tre. Da tenker jeg at en på gruppa kommer frem til meg og får utstyr. Dere kan få store solceller.</p> <p>Daniel: Hva skal vi lage igjen?</p> <p>Forsker: Energisparende hus.</p> <p>Daniel: Skal vi ha hvert våres hus?</p> <p>Forsker: Nei, et hus på hver gruppe.</p> <p>Jakob: Hva skal vi gjøre med disse her?</p> <p>Forsker: De kan dere for eksempel ha på taket eller veggen på huset.</p>	<p>Forsker forklarer den utforskende oppgaven.</p> <p>Said, Nasri, Daniel og Jakob stiller spørsmål rundt oppgaven.</p> <p>Forsker deler elevene i nye grupper.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Fortsette å bytte grupper på elevene, slik at de får utforsket og lekt med nye.</p> <p>Være tydeligere på oppgaven, slik at det ikke oppstår usikkerhet og så mange spørsmål fra elevene.</p>
B	<p>Observasjon av elevene: Alle gruppene kommer kjapt i gang med oppgaven. Elevene er flinke til å fordele oppgaver innad i gruppa.</p>	<p>Elevene er raskt i gang og samarbeider godt.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Fortsette la elevene jobbe utforskende og bytte grupper</p>
A	<p>Forsker: Hva har dere brukt som materialer til huset?</p> <p>Josefine: Huset er ikke ferdig.</p> <p>Forsker: Dere lager en grunnmur?</p> <p>Josefine: Jeg prøver å finne ut hva vi skal laget huset av.</p> <p>Tuva: Josefine det er ikke den steinen.</p> <p>Josefine: Hvorfor ikke?</p> <p>Jakob: Her er det pinner.</p> <p>Forsker: Se her ja. Det var kreativt. Dere har valgt å bruke pinner.</p>	<p>Elevene er i startfasen med sitt energisparende hus.</p> <p>Diskuterer hva slags materialer de skal bruke.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Gi mer rom til at elevene skal planlegge før de går i gang med oppgaven.</p>
A	<p>Forsker: Har dere funnet noen materialer til det energisparende huset deres?</p> <p>Henriette: Ja.</p> <p>Said: Hun bygger, og jeg lager. Nei, jeg henter.</p> <p>Forsker: Ja, det er en smart fordeling. At dere fordeler litt arbeidsoppgaver.</p> <p>Forsker: Tenker dere å bruke vindmølla eller? Dere må ikke.</p> <p>Nasri: Vi har ikke helt bestemt oss.</p>	<p>Said og Henriette fordeler oppgavene på en smart måte.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Gi elevene ulike roller og ansvarsoppgaver. Type rollelek.</p>
C	<p>Forsker: Etter at jeg gjennomførte bærekraftstien reflekterte jeg er over at jeg gjerne skulle hatt inn mer lek som tilnærming. Hvordan ville du trukket inn lek i bærekraftstien?</p> <p>Christine: Jeg synes rollelek som du sa var ganske interessant for det er mange av de bærekraftmålene som kan leke seg i på en måte da egentlig.</p>	<p>Læreren nevner rollelek som forslag til mer lek som tilnærming</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Få inn mer lek i bærekraftstien.</p>
A	<p>Forsker: Ser her ja. Begynner å ta form.</p> <p>Josefine: Vindmølla skal stå langt unna.</p> <p>Forsker: Ja, dere vil ikke har det nærme huset?</p> <p>Josefine: Nei.</p> <p>Forsker: Det er lov det.</p> <p>Jakob: Se på taktikken dems a.</p>	<p>Josefine nevnte i introduksjonen at samene ikke ønsker vindmøllene tett på seg. Setter bevisst vindmøllen langt unna det energisparende huset.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Fortsette å lage åpne utforskende lekende oppgaver.</p>
A	<p>Forsker: Tenker dere å bruke solcellene?</p> <p>Said: Vi skal ha tre her.</p> <p>Forsker: Du må la Henriette få plassere også. Det er viktig med samarbeid.</p>	<p>Forsker minner om at samarbeid er viktig.</p> <p>Gruppa velger å ikke bruke alle solcellene. Forsker veileder</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Være tydeligere på plassering av solcellene i introduksjonen.</p>

	Henriette: Vi kan ha den her. Forsker: Dere må også tenke på hvor sollyset treffer.	elevene rundt plassering av solcellene. Flere plasserte dem på ugunstige plasser.		
A	Okei, fjerdetrinn da samles vi. Da samles vi her. La husene stå. Alle skal samles nå fordi vi skal gå felles gjennom. Said, Henriette, Jakob, Josefine og Tuva, samles her. Det er bra dere er ivrig, men vi må samles. Still dere gruppevis. Alle sammen. Ikke hoppe på stokken. Siste gang jeg sier ifra. Da tenker jeg vi starter nærmest. Det var Henriette og Said. Hvis dere stiller dere rundt, så kan Henriette og Said fortelle litt om sitt energisparende hus. Said: Se vi lagde tårn. Også lagde vi til å ha pynt. Også lagde vi disse her. Forsker: Husker du hva de heter eller? Said: Soltjære. Gutter: Ler Forsker: Gutter vi ler ikke. Said: Solsystem. Forsker: Solceller kalles de. Said: Solceller. Også har vi støttet vindmølla. Forsker: Ja veldig bra. Hva er det som gjør at solcellene får energi? Said: At sola treffer den. Forsker: Hva med vindmølla. Said: At lufta treffer den. Forsker: Veldig bra. Da tenker jeg vi tar et klapp for Said og Henriette. (Alle klapper). Veldig bra.	Forsker samler elevene til en felles gjennomgang der de gruppevis skal fortelle om sitt energisparende hus.  Said husket ikke begrepet solcelle. Han har grunnleggende forståelse for hvordan en solcelle og vindmølle fungerer.	2. Lek og utforskning	Innføre nulltoleranse for at man ler av andre som svarer feil.  Fortsette å klappe for gruppene som presenterer.
A	Forsker: Da går vi videre. Hysj hysj. Vi samles her. Det er Daniel, Ulf og Nasri. Hvem av dere har lyst å fortelle hva dere har utforsket og produsert. (Ingen har lyst). Forsker: Hvor har dere plassert vindmølla? Daniel: I midten. Forsker: Ja, hvorfor satt dere den midt i.	Ingen av elevene ønsker å presentere. Forsker spør derfor heller spørsmål.  Gruppen svarer kort og lite engasjement.	2. Lek og utforskning	Få elevene enda mer engasjerte og motiverte.  Fortsette å klappe for gruppene som presenterer.
	Nasri: Ehm, jeg veit ikke. I dont care. De bare lagde den også putta jeg den midt i der. Forsker: Hva slags materialer har dere brukt? Ulf: Blader, kvister og gress. Også papir. Forsker: Blader, kvister og gress ja. Dere ser her at gruppa har laftet pinnene. Det var veldig kreativt. At man bygger sånn annenhver. Da blir det stødig og fint og tett. Hvor har dere puttet solcellene. Daniel: Det ser du. Forsker: Jeg bare spør jeg. Nasri: Der, der og der. Forsker: Hvor på huset er det? Nasri: På toppen. Forsker: Hvorfor er det lurt å sette dem på toppen? Said? Said: Fordi det skal bli energi på den. Forsker: Stemmer og hva er det som treffer dem da? Said: Sola. Forsker: Solstrålene ja. Veldig bra. Da tenker jeg vi tar et klapp for gruppa her. (Alle klapper). Da går vi videre.			
A	Forsker: Da går vi videre. Josefine: Nå står dere i midten av kunstverket. Forsker: Da må vi passe oss litt. Hvis vi setter oss ned her så alle får sett. Jakob: Skal den som presenterer sitte? Forsker: Kan gjerne presentere hvis dere har lyst. Jakob: Inngangen er foran her. Det er laget av steiner og pinner. Forsker: Ja, dere har brukt steiner og pinner. En god del stein ser jeg. Jakob: Også har vi lagt solcellene oppe på taket og en som Tuva putta inni. Josefine: Også lagde vi et bål inni. Også ville vi ha vindmølla langt unna sånn at den ikke plaget huset. Lager mye lyder rundt oss. Jakob: Så vi putta den borti der. Forsker: dere gjorde det litt annerledes der. Det var smart. At dere satt den litt lenger unna grunnet støy.	Jakob og Josefine forteller om sitt energisparende hus.  Forsker slipper å stille mange oppfølgingsspørsmål.  Gruppen skiller seg også ut med å plassere solcellene og vindmølla på gunstige plasser. Jakob har forstått konseptet med at strømmen transporteres i strømledninger inn til huset.	2. Lek og utforskning	Fortsette å la elevene ha en utforskende og lekende tilnærming  Kutte ned på antall spørsmål.

	<p>Jakob: Også er det en strømledning under huset.</p> <p>Forsker: Det går en strømledning under huset ja. Det var smart. Da tenker jeg vi tar et klapp for siste gruppa.</p> <p>Josefine: Vi får to.</p> <p>Forsker: Nei, et klapp. (Alle klapper). Veldig bra. Da vil jeg at alle grupper rydder opp huset sitt. Legg materialene tilbake i naturen. Gi meg vindmøllene og solcellepanelene. Vi legger det rolig tilbake i naturen. Tusen takk. Kan legge det oppi her. Siste gruppe må rydde opp. Det skal ikke ligge pinner og steiner inne i gapahuken. Da stiller vi oss på rekke. Vi kaster ikke stein. Ingen skal løpe tilbake. Da går vi rolig tilbake til klasserommet.</p>			
B	<p>Observasjon av elevene. Det var stor variasjon på både hvordan elevene løste og presenterte oppgaven. Engasjementet til gruppe to var en god del lavere enn gruppe en og tre.</p>	<p>Stor variasjon mellom gruppene</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Fortsette å ha åpne oppgaver.</p> <p>Legge opp til mer motiverende oppgaver.</p>
A	<p>Forsker: Vi startet dagen med å lage noen fine tankekart og snakka om bærekraft. Hva har dere fått ut av bærekraftstien?</p> <p>Jakob: At man skal spare mer strøm og kjøre mindre bil.</p> <p>Forsker: Det er et veldig bra tiltak til å spare strøm. Henriette?</p> <p>Hedda: Gå mer.</p> <p>Forsker: Det er også smart for å spare mer strøm. Flere ting dere har lært?</p> <p>Said: At man kan spise mat selv om maten har gått ut på dato.</p> <p>Forsker: Bra Said. Flere ting dere har lært?</p> <p>Ulf: Sola gir strøm til solcellepanel.</p> <p>Forsker: Det stemmer Ulf. Flere ting? Henriette?</p> <p>Henriette: Vi lagde hus fra naturen.</p> <p>Forsker: Ja, dere lagde hvert deres energisparende hus fra naturen. Josefine?</p> <p>Josefine: At vindmøller gir strøm og at de bråker.</p> <p>Forsker: Veldig bra Josefine. Det stemmer. Noen som har noe mer de har lært fra bærekraftstien? Nei ingen? Hvis det ikke er noe mer så avslutter vi der. Rydd plassene deres. Jeg vil takke for at dere ville være med på prosjektet mitt.</p>	<p>Elevene kommer med eksempler på hva de har lært.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Sette av mer tid til avslutningen og oppsummeringen.</p> <p>La elevene skrive en logg eller tekst om hva de har lært.</p>
C	<p>Forsker: Har du noen forslag på hvordan jeg kan utvikle og forbedre bærekraftstien?</p> <p>Tatjana: Også kanskje at de kunne hatt en sånn vurdering på slutten. Nå husker jeg ikke om du hadde det eller ikke, men at de kunne skrevet litt sånn hva lærte de nå eller hva visste dem ikke fra før?</p> <p>Sånn at du kan sjekke hva de har fått med seg. For eksempel.</p> <p>Forsker: Hvis du skulle gjennomført opplegget hva tror du vil fungert godt? Hva ville fungert mindre godt?</p> <p>Hvis jeg skulle gjort det selv hadde jeg gjort det over flere dager. Rett og slett over et par uker og hatt en felles avslutning. Det går jo an å ha felles happening på skolen. Få alle med på det.</p>	<p>Læreren kommer med gode tips til hvordan man kan vurdere og avslutte prosjektet.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Elevene vurderer seg selv eller andre.</p> <p>Sette av mer tid og ha en felles avslutning med skolen.</p>
B	<p>Observasjon av elevene: De fleste elevene var mer opptatt av klokka og klare for å reise hjem.</p>	<p>Dårlig tid til avslutning.</p>	<p>2. Lek og utforskning</p>	<p>Sette av mer tid til avslutningen.</p> <p>Ha avslutningen ute i skogen på enden av bærekraftstien.</p> <p>La elevene vurdere seg selv eller andre.</p>