

MASTEROPPGAVE

M5GLU19

Mai 2024

«Reisen gjennom sirkulasjonssystemet»

Dybdelæring gjennom storyline i naturfag

«The journey through the circulatory system»

Deep learning through storyline in natural science education

Entreprenøriell masteroppgave

30 stp. Oppgave

Antall ord: 5499



Tina Linkjendal Flaot

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Sammendrag

I denne entreprenørielle masteroppgaven har jeg utviklet storylinen «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» i naturfag på mellomtrinnet. Undervisningsopplegget tar elevene med på en reise gjennom sirkulasjonssystemet der de må samarbeide i grupper gjennom ulike læringsprosesser. Jeg utformet undervisningsopplegget med inspirasjon fra både storylinemetoden og prinsipper for dybdelæring. «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» er derfor utviklet for å tilrettelegge for dybdelæring i naturfagundervisningen.

Gjennom pedagogisk designforskning utviklet jeg undervisningsopplegget basert på både erfaringsbaserte og vitenskapelige utviklingsprosesser. Utprøvingen av produktet ble gjennomført i to sykluser, først i to 7. klasser og deretter i én 6. klasse. Mellom syklus 1 og 2 ble det gjort erfaringsbaserte og vitenskapelige revideringer av opplegget. Observasjon av undervisningsopplegget og intervju/kommunikasjon med lærere, ble grunnlaget for erfaringsbaserte vurderinger. Det vitenskapelige grunnlaget for revisjon er basert på en innholdsanalyse av observasjonsnotater og transkriberte gruppeintervjuer med elevene. Forskingsspørsmålet i denne masteroppgaven er orientert rundt det vitenskapelige analysegrunnlaget:

Hvordan kommer tegn på dybdelæring til syne hos et utvalg elever på mellomtrinnet i naturfag gjennom storylinen «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet»?

Fra resultatene etter syklus 1 fant jeg at elevene viste flere tegn til dybdelæring innenfor kategoriene «meningsfull læring» og «fremtidens kompetanser», men få tegn innen «overføring av læring» og «fokus på forståelse». Undervisningsopplegget ble revidert på flere områder, men hovedsakelig for å se flere tegn til forståelse og overføring av læring hos elevene på mellomtrinnet. Dette vil videre bli drøftet i den muntlige delen av masteroppgaven.

Nøkkelord: Storylinemetoden, dybdelæring, sirkulasjonssystemet, pedagogisk designforskning, intervju, observasjon, innholdsanalyse og erfaringsbaserte vurderinger

Abstract

In this entrepreneurial master's thesis, I have developed a storyline "The journey through the circulatory system" for middle school in natural science education. The storyline takes students on a journey through the circulatory system, where they collaborate in groups through various learning processes. Drawing inspiration from both the storyline method and principles of deep learning, I designed the storyline to facilitate deep learning in natural science education.

Through design-based research, I developed the teaching module based on both experience-based and scientific-based development processes. The product was tested in two cycles, initially in two 7th-grade classes and then in one 6th-grade class. Between cycle 1 and 2, experience-based and scientific revisions of the product were made. Observation of the teaching module and interviews/communication with teachers formed the basis for experience-based evaluations. The scientific basis for revisions are based on content analysis of observation notes and transcribed group interviews with students. The research question in this master's thesis is oriented around the scientific analytical foundation:

How do signs of deep learning manifest among a sample of middle school students in natural science through the storyline "The journey through the circulatory system"?

From the results after cycle 1, I found that the students showed several signs of deep learning within the categories of "meaningful learning" and "future competencies", but few signs within "transfer of learning" and "focus on understanding." The teaching approach was revised in several areas, primarily to observe more signs of understanding and transfer of learning among students in middle school. This will be further discussed in the oral presentation part of this master's thesis.

Keywords: Storyline method, deep learning, circulatory system, design-based research, interview, observation, content analysis, and experience-based evaluations

Forord

Fem innholdsrike år på lærerstudiet nærmer seg slutten, og jeg kan se tilbake på gode minner og til tider utfordrende perioder. Dette forskningsprosjektet har gitt meg enda større engasjement for kreative tilnærminger til undervisning og jeg gleder meg til å dele disse erfaringene i læreryrket.

Gjennom denne masterperioden har jeg vært omringet av en rekke mennesker som har betydd mye for dette entreprenørielle utviklingsarbeidet. Jeg vil takke min veileder Aase Marit Tolebråten Sørum Ramton for oppmuntring og gode råd underveis i arbeidet. Jeg vil også rette en stor takk til lærerne som sa seg villig til å gjennomføre dette undervisningsopplegget, og spesielt takk til elevene og de som stilte til intervju. Deres bidrag har vært avgjørende for utviklingen av produktet.

Jeg vil videre takke familie og venner som har gitt oppmuntrende ord og bidratt til trygghet. Tusen takk til studievenner som har vært med gjennom hele perioden og gjort de mange timene på skolen overkommelige. En spesiell takk til min ektemann Inge André Flaath som er min store støtte i livet. Til slutt vil jeg takke Jesus, en klippe for meg gjennom denne masterperioden.

Avslutningsvis håper jeg «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» kan være en hjelpsom lærerressurs for å tilrettelegge for dybdelæring og en inspirasjon til videre utvikling av lignende opplegg. Studielivet har vært helt fantastisk, men nå er jeg klar for å ta steget ut i arbeidslivet. Takk for nå, OsloMet.

TINA L. FLAATH

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
Abstract	2
Forord	3
Innledning	6
Behov for produktet	6
Hensikt og forskningsspørsmål	7
Produktet	8
PowerPoint-er.....	8
Lærerveiledning	9
Illustrasjoner.....	9
Dokumenter.....	10
Vitenskapelig forankring	11
Storylinemetoden	11
Undervisning for dybdelæring	11
Tegn til dybdelæring-modellen	12
Meningsfull læring	12
Overføring av læring	13
Fokus på forståelse	13
Fremtidens kompetanser	13
Teoretiske og didaktiske valg i produkt	15
Valg 1: Historie og innspilt stemme	15
Valg 2: Visualisering og identifikasjon	16
Valg 3: Hendelser, nøkkelspørsmål og fagsløyfer.....	17
Valg 4: Gruppearbeid og utforskning	17
Valg 5: Tydelige læringsmål og progresjon.....	18
Valg 6: Varierte læringsprosesser og representasjoner	18
Valg 7: Veiledning og vurdering.....	19
Metode	20
Forskningsdesign.....	20
Utvalg og kontekst	21
Lærere.....	22
Elevene	22
Datainnsamling.....	23

Observasjon.....	24
Intervju	25
Analyse og vurderinger	26
Innholdsanalyse	26
Erfaringsbaserte vurderinger	28
Etiske betraktninger.....	29
Oppsummering og konklusjon.....	30
Litteraturliste.....	32
Vedlegg	35
Oversikt	35
Vedlegg 1: PowerPoint-ene	35
Vedlegg 2: Youtube-videoer	40
Vedlegg 3: Lærerveiledning – Et utdrag	41
Vedlegg 4: Oppgaveheftet m. fasit og kart.....	42
Vedlegg 5: Observasjonsskjema.....	43
Vedlegg 6: Intervjuguide – Gruppeintervju.....	44
Vedlegg 7: Intervjuguide – Individuelt intervju	45
Vedlegg 8: Samtykkeskjema – Foresatte.....	46
Vedlegg 9: Samtykkeskjema – Lærere	49
Vedlegg 10: Sikt - Vurdering.....	52
Vedlegg 11: Egenerklæring om opphav	53

Innledning

Temaet i denne entreprenørielle masteroppgaven er dybdelæring gjennom produktet «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet», som er inspirert av storylinemetoden. Endringene i læreplanverket gjennom fagfornyelsen fremhever betydningen av å forberede elever på et samfunn i endring (Meld. St. 28 (2015–2016)). Med dette som hovedmål legger Kunnskapsløftet 2020 blant annet til rette for økt fokus på dybdelæring i lærerplanene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Begrepet dybdelæring ble for første gang introdusert i Norge gjennom NOU 2014: 7, utarbeidet av Ludvigsen-utvalget. Her beskrives dybdelæring som en avgjørende faktor for faglig utvikling, varig læring og mestring over tid (NOU 2014: 7). Det finnes et mangfold av ulike perspektiver på dybdelæring, men ifølge Utdanningsdirektoratet (2019) handler dette om en gradvis utvikling av kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i og mellom fagområder. Videre understrekes også viktigheten av refleksjon over egen læring og anvendelse av læringen i ulike situasjoner, både individuelt og i samarbeid med andre (Utdanningsdirektoratet, 2019). Bolstad (2015) forklarer at én måte å tilnærme seg dybdelæring på, er gjennom storylinemetoden. Storylinemetoden er en elevsentrert tilnærming til undervisning som skaper motivasjon gjennom fortellinger, med utgangspunkt i elevenes egne kunnskaper, erfaringer og forestillinger (Bell, 2002; Bolstad, 2021).

Behov for produktet

Skolen skal tilrettelegge for å stimulere til motivasjon og lærelyst (Kunnskapsdepartementet, 2017) og naturfaget skal føre til undring, nysgjerrighet, skaperglede, engasjement og nytenkning (Utdanningsdirektoratet, 2020). Likevel viser Elevundersøkelsen 2022 til en synkende elevmotivasjon og en mindre interesse i å lære på skolen, med særlig stor nedgang på 7. trinn (Utdanningsdirektoratet, 2022). Under halvparten av elevene på 7. trinn liker skolearbeidet «godt» eller «svært godt» og Ungdata-undersøkelsen 2022 viser til en økning av elever som kjeder seg på skolen (Bakken, 2022). Å simulere til motivasjon er noe Pellegrino og Hilton (2012) fremhever som en viktig del av undervisning for dybdelæring. Derfor, med elevenes minkende motivasjon og interesse for skolefagene kan det bli utfordrende for elevene å utvikle dybdelæring.

Dybdeløring er noe alle anser som viktig, men likevel vanskelig å sette fingeren på hva det egentlig er (Voll & Holt, 2019). Denne usikkerheten kan potensielt skape utfordringer når det gjelder tilretteleggelse for dybdeløring i undervisningen. Samtidig kan det være tidskrevende å lage varierte og engasjerende undervisningsopplegg, noe ikke alle lærere verken har kapasitet eller kreativitet til. Gjennom å skape noe nytt og fascinerende som tar utgangspunkt i samarbeid, utforskende aktiviteter og relevante kontekster, kan det i tråd med B e (2018) tilrettelegges for motivasjon og interesse i naturfag, og dermed dybdeløring (Holt et al., 2019). Storylinemetoden ble mitt svar på dette, da metoden inviterer elevene inn i et fiktivt univers der fortellinger setter faginnholdet inn i en engasjerende sammenheng (Bolstad, 2021). Slik ble det didaktiske produktet «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» til.

Med inspirasjon fra storylinemetoden og dybdeløring ble undervisningsopplegget utformet. Jeg siktet meg inn på mellomtrinnet på bakgrunn av den særlig store nedgangen av motivasjon og interesse på 7. trinn, men også fordi jeg fremtidig ønsker å undervise på mellomtrinnet. Ett av kompetansemålene etter 7. trinn er å «Gjøre rede for noen av kroppens organsystemer og beskrive hvordan systemene virker sammen» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Med dette kompetansemålet, kjerneelementet kropp og helse, og en personlig interesse for kroppens systemer valgte jeg sirkulasjonssystemet som utgangspunkt for storylinen og inngang til dybdeløring.

Hensikt og forskningsspørsmål

Dette forskningsprosjektet tar sikte på en todelt tilnærming i utviklingsarbeid av produktet, et vitenskapelig og et erfaringsbasert grunnlag for utvikling. Med undervisningsoppleggets fagdidaktiske hensikt om å tilrettelegge for dybdeløring på mellomtrinnet i naturfag, valgte jeg å tilnærme meg dette forskningsspørsmålet:

Hvordan kommer tegn på dybdeløring til syne hos et utvalg elever på mellomtrinnet i naturfag gjennom storylinen «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet»?

Grunnet oppgavens begrensede ordomfang vil bare et utvalg av produktet vitenskapelig forankres. I tillegg vil studiens resultater og utviklingsarbeid bare redegjøres for i korte trekk, men senere utdypes i den muntlige delen av masteroppgaven.

Produktet

Produktet «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» er inspirert av storylinemetoden og er designet for elever på mellomtrinnet, bestående av totalt 7 økter på 60 minutter. Elevene blir med personen Alex inn i sirkulasjonssystemet og må samarbeide i grupper gjennom varierte læringsprosesser. En innspilt stemme fører undervisningen fremover og forteller en historie som krever elevenes aktive deltagelse. Elevene skal eksempelvis lage sirkulasjonssystemet, møte karakterer i blodet og løse problemer som at uvelkomne bakterier har trengt inn i kroppen. Som helhet er undervisningsopplegget designet for å tilrettelegge for dybdeløring.

PowerPoint-er

Nedenfor vises et utvalg av lysbildene fra oppleggets PowerPoint-er (Figur 1), de resterende er lagt med som vedlegg (Vedlegg 1), her inkluderes også Youtube-videoene som er brukt i opplegget (Vedlegg 2).

HJELP ALEX MED Å FINNE UT HVOR HAN ER

HVOR ER ALEX?

LAG VERDENEN

1. LAG EN SKISSE
2. LAG VERDENEN

HJERTET
BLODÅRENE
BLODET

SE INN!

3 PÅSTANDER BARE 1 RETT

1. VENENE HAR BLÅ FARGE OG ARTERIENE HAR RØD FARGE.
2. BLODET ER BLÅTT INNE I KROPPEN OG RØDT UTEFOR KROPPEN.
3. SIKKULASJONSSYSTEMET VÅRT ER LUFTTETT.

FINN ET STED PÅ KROPPEN DER DU KAN KJENNE PULSEN DIN

NY OPPDAGELSE BLODPLATER

OPPRINNELSE: $\text{K} + \text{G} + 1$

LEVETID: FRA $\frac{32}{4}$ TIL $\frac{20}{3} + \frac{7}{3}$ DAGER

ANTALL: FRA $7 \cdot 20 + 5$ TIL $360 + \frac{90}{3}$

SPECIALITET: $\text{GN} + \text{E} + \text{GN}$

INNTRENGERALARM BAKTERIEINFEKSJON

ANTALL: 150 000
SPECIALITET: ØDELEGGELSE

Figur 1: Et utvalg lysbilder fra PowerPoint-ene

Dokumenter

Medfulgt er også et dokument med detaljert lærerveiledning som beskriver prosjektet, undervisningsoppleggene og PowerPoint-enes lærerveiledning (Vedlegg 3). Dette dokumentet inneholder alt en lærer trenger å vite før gjennomføringen av oppleggene. Separat medfølger også et oppgavehefte og et kart over sirkulasjonssystemet som skal brukes gjennom storylinen (Vedlegg 4).

Vitenskapelig forankring

Denne delen inneholder først en kortfattet redegjørelse av storylinemetoden og Holt et al. (2019) sin punktliste for undervisning for dybdelæring. Deretter presenteres Ytreland (2021) sin «Tegn til dybdelæring-modell» som også inspirerer rammeverket for studiens analyse. I lys av det overnevnte redegjøres det til slutt for teoretiske og didaktiske valg i produktet.

Storylinemetoden

Fortelling er det mest karakteristiske med storylinemetoden og er undervisningens røde tråd (Bell, 2002). Bolstad (2021) presenterer også fire steg i storylinemetoden, først skal elevene visualisere og identifisere gjennom å etablere et univers med vesener. Deretter skjer det hendelser som utløser såkalte nøkkelspørsmål. Videre må elevene arbeide med fagsløyfer for å besvare nøkkelspørsmålene. Til slutt oppsummeres storylinen med en feirende avslutning (Bolstad, 2021).

Siden disse elementene i storylinemetoden har formet utviklingen av produktet og historiefortelling gjennomsyrrer undervisningsopplegget, har jeg valgt å kalle produktet en storyline. Bolstad (2021) forklarer nemlig at storyline kan gjennomføres på ulike måter, enten gjennom bruk av elementer fra storylinemetoden som rammer for opplæringen eller gjennom fortelling. Det finnes også flere spesifikke aspekter ved storylinemetoden, noen av disse elementene vil bli presentert fortløpende i «Teoretiske og didaktiske valg i produktet».

Undervisning for dybdelæring

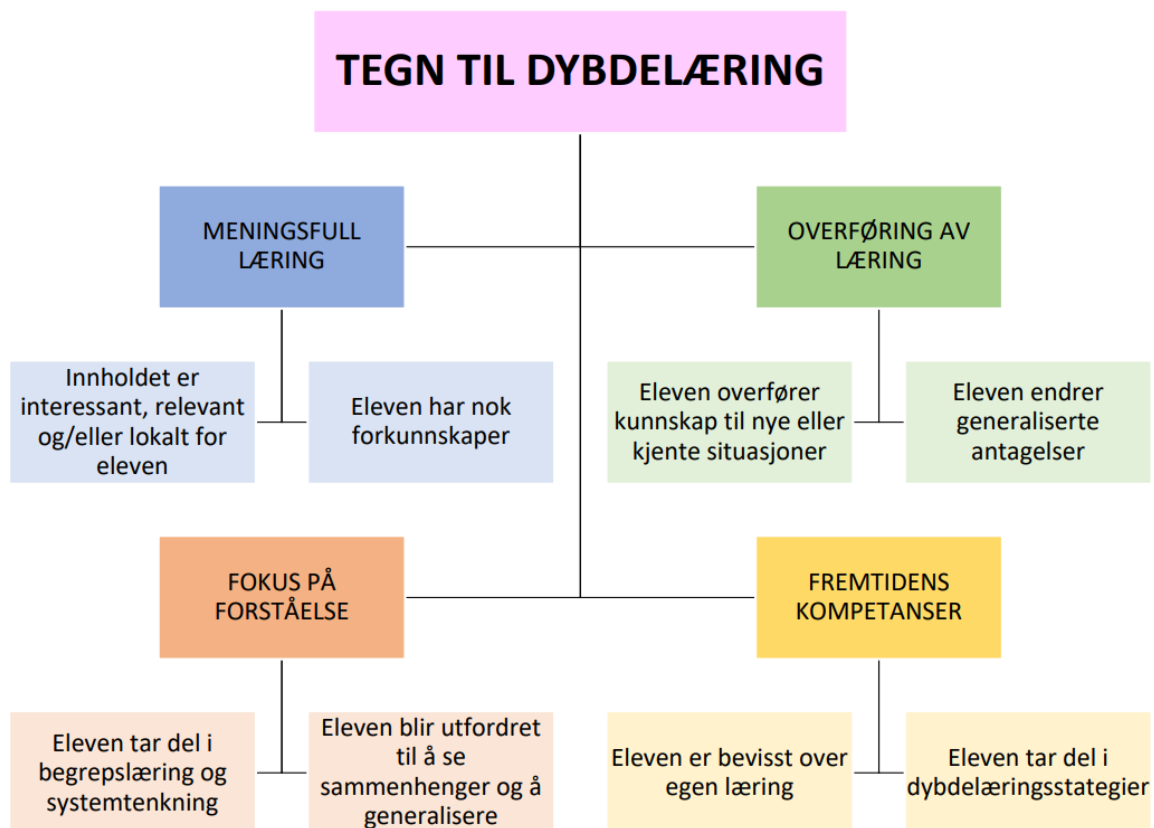
Undervisning for å fremme dybdelæring har blitt diskutert av flere forskere, blant disse Wiske (1998) og Pellegrino og Hilton (2012). Holt et al. (2019) har fremstilt en punktliste som beskriver Pellegrino og Hilton (2012) sine strategier for undervisning som støtter dybdelæring. Disse punktene er:

1. Tydelige læringsmål og progresjon
2. Stimulere motivasjon
3. Stimulere til utforskning, å stille spørsmål og bruke kontrollstrategier
4. Engasjere elevene i utfordrende oppgaver med støtte og veiledning
5. Modellere elevenes oppgaver

6. Bruke mange og varierte representasjoner
7. Bruke undervisvurdering (Holt et al., 2019)

Tegn til dybdelæring-modellen

«Tegn til dybdelæring-modell» er konstruert av Ytreland (2021) og baserer seg på ulike teoretiske perspektiver på dybdelæring, med spesifikt fokus på dybdelæring i naturfag. Modellen operasjonaliserer begrepet dybdelæring, slik at det kan bli mer observerbart. Her fremmes dybdelæring som en prosess fremfor produkt. Basert på denne modellen har jeg videreutviklet et rammeverk for studiens analyse. Jeg skal videre i dette delkapittelet presentere dette rammeverket med et utdrag av det teoretiske grunnlaget Ytreland (2021) inkluderer, i tillegg til egne innvendinger.



Figur 4: Tegn til dybdelæring-modellen (hentet fra Ytreland (2021))

Meningsfull læring

Winje og Løndal (2020) identifiserer dybdelæring til å omhandle meningsfull læring og overføring av læring (Winje & Løndal, 2020). Meningsfull læring innebærer at elevene opplever innholdet og læringsprosessene som viktige og engasjerende, noe Fullan et al.

(2018) understreker er essensiell for dybdelæring. Videre påpeker Mayer (2009) betydningen av forkunnskaper for meningsfull læring, der forkunnskaper er fundamentet for ny kunnskap som fører til dypere forståelse og organisering av kunnskapen.

Overføring av læring

Pellegrino og Hilton (2012) med støtte fra Winje og Løndal (2020) vektlegger overføring av læring som grunnlaget for dybdelæring, altså gjennom anvendelse av kunnskap fra én situasjon til en annen. Videre understreker Ohlsson (2011) at overføring av læring krever endringer i antagelser og kognitive prosesser. Han fokuserer på viktigheten av blant annet å endre generaliserte antagelser for å oppnå dybdelæring.

Fokus på forståelse

Voll og Holt (2019) understreker betydningen av dyp forståelse for å oppnå dybdelæring i naturfag. Dyp forståelse innebærer å bygge mentale modeller som gir mening og som er nødvendige for å utvikle et robust nettverk av kunnskapselementer (Voll & Holt, 2019). I samsvar beskriver Ohlsson (2011) at dybdelæring i naturfag er utvidelser av begrepsnettverk, noe som krever dyp forståelse av begreper. Utviklingen av presis forståelse og anvendelse av begreper er også en sentral del av begrepslæring (Bravo et al., 2008; Haug, 2016). Ben-Zvi-Assaraf og Orion (2010) legger også vekt på viktigheten av systemtenkning for å forstå sammenhenger i komplekse systemer på ulike nivåer. Videre forklares det at dybdelæring avhenger av å forstå helheter for å se sammenhenger i og mellom fagområder.

Fremtidens kompetanser

Millar og Osborne (1998) understreker behovet for å utdanne elever med fremtidsrettet kompetanse, noe Pellegrino og Hilton (2012) beskriver som en vesentlig del av dybdelæring. Sawyer (2005) forklarer også viktigheten av å tilpasse naturfaget til samfunnets fremtidige behov. For å oppnå dette må naturfagundervisningen fremme kompetanser som kan overføres til ulike kontekster (Østern et al., 2019) og legge til rette for læringsmetoder som reflekterer arbeidslivets praksis (Sawyer, 2005).

Underkategoriene til «Fremtidens kompetanser» i rammeverket til Ytreland (2021) opplevde jeg som uklare, grunnet manglende deler av fremtidens kompetanser. Mitt analyserammeverk inneholder derfor de fire kompetansene som NOU 2015: 8 presenterer for fremtidens skole, disse kompetansene ligger til grunn for fagfornyelsen og viser et større omfang av fremtidsrettede kompetanser. Kompetansene med forklaring hentet fra NOU 2015: 8 er

presentert i figur 5. Essensen med disse kompetansene er å forberede elever på å leve gode liv i fremtidens samfunn og arbeidsliv (NOU 2015: 8). Nedenfor har jeg også vedlagt min utvidelse av modellen til Ytreland (2021) som er rammeverket for studiens innholdsanalyse (Figur 6).



Figur 5: Oversikt over NOU 2015: 8 sin beskrivelse av 4 sentrale kompetanseområder i fremtidens skole



Figur 6: Min utvidelse av modellen til Ytreland (2021) som er rammeverket for studiens analyse

Teoretiske og didaktiske valg i produkt

«Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» er inspirert av storylinemetoden og har som fagdidaktikk hensikt å tilrettelegge for dybdelæring. Utviklingen av produktet skjedd derfor i lys av storylinemetoden og dybdelæring, med særlig fokus på tidligere presentert teori. Videre forklares et utvalg teoretiske og didaktiske valg i utviklingen av produktet.

Valg 1: Historie og innspilt stemme

Den innspilte stemmen tar med elevene på en ekspedisjon som utfolder seg gjennom en historie. Historiefortelling er som nevnt en vesentlig del av storylinemetoden (Bell, 2002). Opplegget starter med en forventningsavklaring som inviterer elevene til å utføre aktive handlinger, før den går videre til historien. Elevene oppfordres til å svare stemmen, følge instruksjoner og bli stille når alarmen går. Dette skal gjøre at elevene er deltagende og aktive i egen læringsprosess, som er et viktig element i storylinemetoden (Eik, 1999) og noe Fullan et al. (2018) mener kan øke elevenes engasjement og fremme dybdelæring. Jeg ønsket også å inkludere min egen stemme i undervisningsopplegget for å gi det en spill-lignende opplevelse, da stemmeinstruksjoner ofte er et element i digitale spill. Jeg ønsket å fremme opplevelsen av

lek, selv om fortellingen i seg selv skal motivere elevene til faglig arbeid (Bolstad, 2021). Leken kan nemlig gi «muligheter til kreativ og meningsfylt læring» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7), og meningsfull læring kan styrke elevenes dybdelæring (Fullan et al., 2018).

Valg 2: Visualisering og identifikasjon

Gjennom illustrasjoner, beskrivelser og ulike læringsprosesser skal elevene bli kjent med sirkulasjonssystemet og hovedkarakteren Alex, samt blodcellene. Visualisering og identifikasjon er nemlig et viktig element for at elevene skal få større relasjon til historien og «verdenen» (Bolstad, 2021). Bolstad (2021) forklarer også hvordan forestillingsevnen stimuleres når elevene hører en fortelling som tar utgangspunkt i tidligere erfaringer og kunnskap. Derfor appellerer historien til elevenes forsknskaper gjennom relaterbare kontekster. Eksempelvis gjennom beskrivelser som «lukten av jern var inntrengende», lydeffekter som hjertebank eller blodet som postbud. Slike hverdagsassosiasjoner kan koble naturvitenskap med elevenes liv (Pajchel et al., 2019a) og slik undervisning som relaterer til elevenes opplevelser og erfaringer er viktig for opplevelsen av relevans (Reitan et al., 2018), som støtter dybdelæring (Holt et al., 2019).

I storylinen ønsket jeg at elevenes forestillinger skulle vises før et møte med teori. Eksempelvis når elevene må lage sirkulasjonssystemet basert på egne forestillinger, for så å bruke internett til å koble begreper på egen modell. Å basere læring på forkunnskaper og elevenes forestillinger i tillegg til å gi elevene frihet er tre viktige prinsipper i storylinemetoden (Falkenberg & Håkonsson, 2000). I tråd med dette styrkes dybdelæring gjennom motivasjon og meningsfull læring når elevene har nok forkunnskaper og valgfrihet (Holt et al., 2019; Mayer, 2009). Mayer (2009) forklarer også viktigheten av forkunnskaper som fundament for ny kunnskap, der organisering av kunnskap viser til dybdelæring. I tillegg kan misoppfatninger avdekkes og deretter justeres i møte med teori, noe Bolstad (2021) forklarer som et godt visualiseringsarbeid i storylinemetoden.

Basert på hverdagsforestillinger og for eksempel misledende teori fra internett, konstruerte jeg avklaringsaktiviteter som «3 påstander BARE 1 rett». Dette er en utforskende aktivitet med samme prinsipper som «Grubletegninger» som belyser påstander rundt naturfaglige fenomener fra dagliglivet (Naturfagssenteret, 2009). Eksempelvis «Blodet er blått inne i kroppen og rødt utenfor kroppen», som knyttes til direkte observasjoner av blå blodårer og rødt blod. Basert på tidligere etablerte antagelser i visualiseringsprosessen legger påstandene

til rette for avdekking av misoppfatninger og endring av antagelser som kan skape bevissthet over egen læring, i tråd med Naturfagssenteret (2009). I samsvar med dette forklarer Ohlsson (2011) hvordan dybdelæring er endringer i kognitive strukturer.

Valg 3: Hendelser, nøkkelspørsmål og fagsløyfer

I lys av storylinemetoden legger undervisningsopplegget opp til nøkkelspørsmål utløst av hendelser som elevene sammen må finne ut løsninger på, gjennom fagsløyfer (Bolstad, 2021). For eksempel hendelsen at kroppen må rekke skolen som utløser nøkkelspørsmålet «Hvordan kan Alex hjelpe kroppen til å løpe raskere?». Hendelsene og nøkkelspørsmålene skal ifølge Bolstad (2021) engasjere elevene til gjennomføring av fagsløyfer, som å møte røde blodceller og utforske deres oppgaver i kroppen. Med dette ønsket jeg å oppmuntre til spørrelyst, utforskertrang samt å fremme evnen til problemløsning, noe som er viktige prinsipper bak storylinemetoden (Eik, 1999). Dette kan både kobles til elevenes motivasjon og utforskning, som er viktige elementer i dybdelæring (Holt et al., 2019).

Valg 4: Gruppearbeid og utforskning

Elevene skal inndeles i faste grupper gjennom hele storylinen. Læring gjennom samarbeid i grupper er ikke bare viktig i dybdelæring (Utdanningsdirektoratet, 2019), men også ett av karakteristikkene i storylinemetoden (Falkenberg & Håkonsson, 2000). I samarbeid kan elevene også styrke flere av fremtidens kompetanser, eksempelvis kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta (NOU 2015: 8). Elevene kan også utviklet muntlige ferdigheter ved å sette ord på ideer. Slik formulering av tanker mangle ofte ord og logisk sammenheng, selv hvor klare de var i tankene (Munkebye, 2016). I tråd med dette understreker forskning betydningen av språket for dybdelæring (Voll & Holt, 2019).

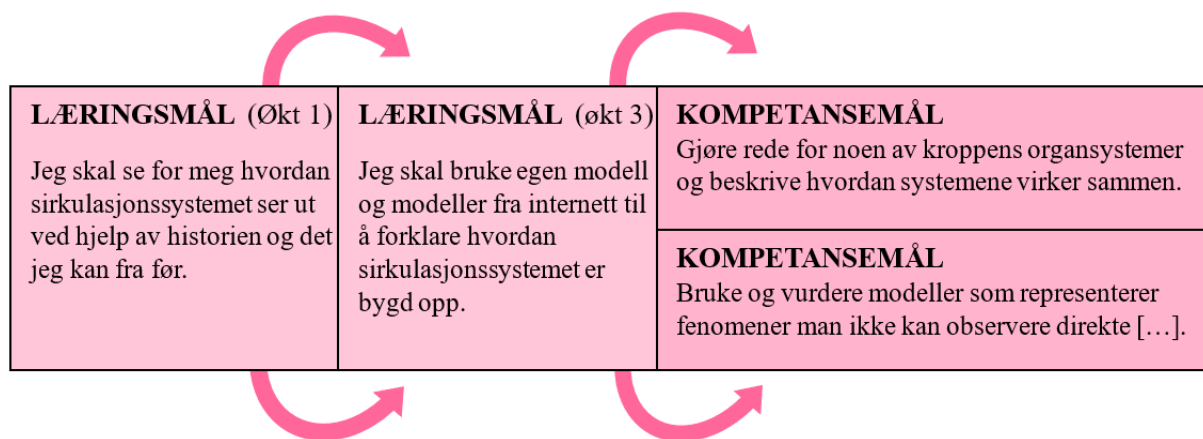
Gruppeaktivitetene legge til rette for blant annet å formulere spørsmål som kan undersøkes, lage forklaringer og modeller, argumentere, formidle og utføre informasjonssøk, som Haug et al. (2021) forklarer som naturvitenskaplige praksiser. Disse praksisene skal tilrettelegger for utforskning, noe Holt et al. (2019) vektlegger i undervisning for dybdelæring.

Storylinemetoden inneholder også flere av de samme prinsippene som 5E-modellen for strukturering av utforskende undervisning (Bolstad, 2021; Fiskum & Korsager, 2017).

Undervisningsopplegget starter med å engasjere, for så å undersøke verdenen, deretter koble egne erfaringer og undersøkelser til fagbegreper og til slutt oppsummere arbeidet. «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» skal derfor støtte utforskende undervisning, og dermed dybdelæring (Holt et al., 2019).

Valg 5: Tydelige læringsmål og progresjon

Læringsmålene er presentert i et løp av progresjon mot de overordnede kompetansemålene etter 7. trinn, eksemplifisert i figur 7. Dette støttes av Holt et al. (2019) og fagfornyelsens fokus på tydelig progresjon gjennom hele utdanningsløpet (Meld. St. 28 (2015–2016)). Siden elever lærer best når de vet hva som forventes av dem (Holt et al., 2019), blir også læringsmålene tydelig presentert for hver økt. Læringsprosesser og læringsmål bygger derfor på hverandre mot bredere kompetansemål for å fremme dybdelæring (Holt et al., 2019).



Figur 7: Progresjon i læringsmål til kompetansemål

Det er også lagt opp til progresjon gjennom begrepslæring. Elevene skal undersøke begreper og definisjoner etter konstruksjon av verdenen, som Bravo et al. (2008) forklarer som grunnlaget for begrepsforståelse. Videre skal elevene etablere begrepsforståelse gjennom å koble begrepene til egen modell og se sammenhenger, før de skal anvende og høre begrepene bli brukt i ulike kontekster, eksempelvis gjennom aktiviteten «Hot seat», rollespillet eller i oppgaveheftet. Dybdelæring kan nemlig fremmes gjennom å utvikle begrepsforståelse både muntlig og skriftlig (Øyehaug, 2019). På denne måten kan det bygges et robust nettverk av begreper, noe Ohlsson (2011) mener er viktig for at kunnskap skal kunne anvendes i nye situasjoner.

Valg 6: Varierte læringsprosesser og representasjoner

Jeg inkluderte et bredt spekter av varierte læringsprosesser med ulike representasjoner. Dette støttes av både storylinemetoden og undervisning for dybdelæring (Bolstad, 2021; Holt et al., 2019). Østern et al. (2019) påstår at læringen blir dypere desto mer eleven klare å spille på sin egen kropp. Dette støtter inkludering av rollespill og andre kroppslige aktiviteter i opplegget. Det er også lagt opp til modellering av sirkulasjonssystemet, vurdering av modeller og revidering av både fysiske og mentale modeller, noe Pajchel et al. (2019b) mener fremmer

dybdel ring. Animasjoner og videoer er aktivt brukt for å stimulere nysgjerrighet og forsterker elevenes overf ringsferdigheter, i tråd med Fiorella et al. (2020) og Rosen (2009). Videoene gir også mulighet til å «besøke» verdenen, som er et element i storylinemetoden (Bolstad, 2021). De sistnevnte læringsprosessene, inkludert matematikk knyttet til puls, skriftlig arbeid gjennom manusskriving, lydeffekter og å lage heiarop er bare et utvalg av de mange representasjonene i undervisningsopplegget, som også støtter tverrfaglighet. De ulike representasjonene skal skape et nettverk av taktile, visuelle og auditive uttrykksformer (Pajchel et al., 2019b). Dette støttes av nevrovitenskapelig forskning på elevenes hjerner, der eksponering av repeterende informasjon med ulike uttrykksformer fører til dypere forståelse (Birch, 2016). Storylinen legger derfor opp til varierte m ter elevene kan tilegne seg og demonstrere forståelsen sin på, noe Wiske (1998) mener støtter dybdel ring.

Valg 7: Veiledning og vurdering

Selv om den innspilte stemmen har hovedansvar for å lede undervisningen fremover, skal likevel lærer veilede og støtte elevene. Blir oppgaver for utfordrende inkluderer lærerveiledningen hint, eksempelvis i utregninger, for å veilede og tilrettelegge for mestring gjennom differensiering. Slik veiledning og støtte som motiverer elevene i utfordrende oppgaver er viktig i undervisning for dybdel ring (Holt et al., 2019).

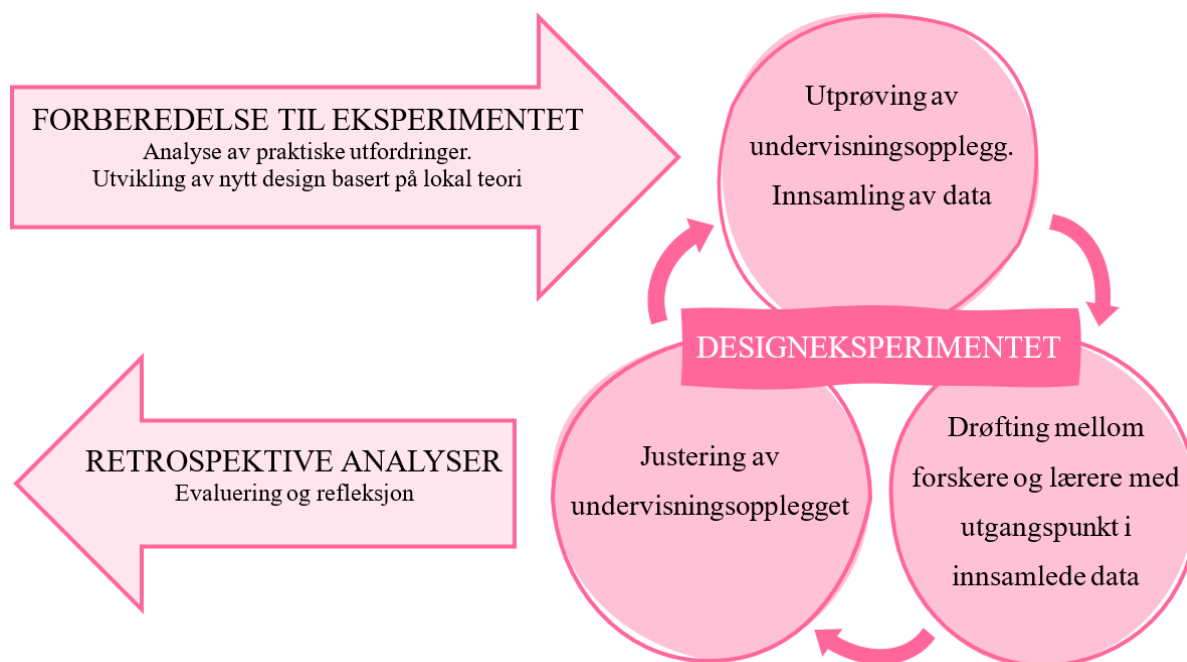
Muligheten for underveisvurdering forkommer gjentagende ganger gjennom hele storylinen, noe som skal støtte dybdel ring (Holt et al., 2019). Vurdering kan skje gjennom elevenes mange demonstrasjoner av kunnskap i tillegg til det store fokuset på I-R-E-kjeder (Mortimer & Scott, 2003). Dette skjer eksempelvis ved at lærer/stemmen **I**nitierer til å diskutere nøkkelspørsmål, elevene **R**esponderer til lærer f r lærer/stemmen **E**valuerer. Dette både veileder elevene og gir lærer innblikk i elevenes forståelse. Storylinen avsluttes også med fremvisning av rollespillene, som skal vurderes av både lærer og medelever. Slik hverandrevurdering kan støtte dybdel ring og motivasjon til å lære (Østern et al., 2019), i tillegg til fremtidens «kompetanse i å lære» (NOU 2015: 8).

Metode

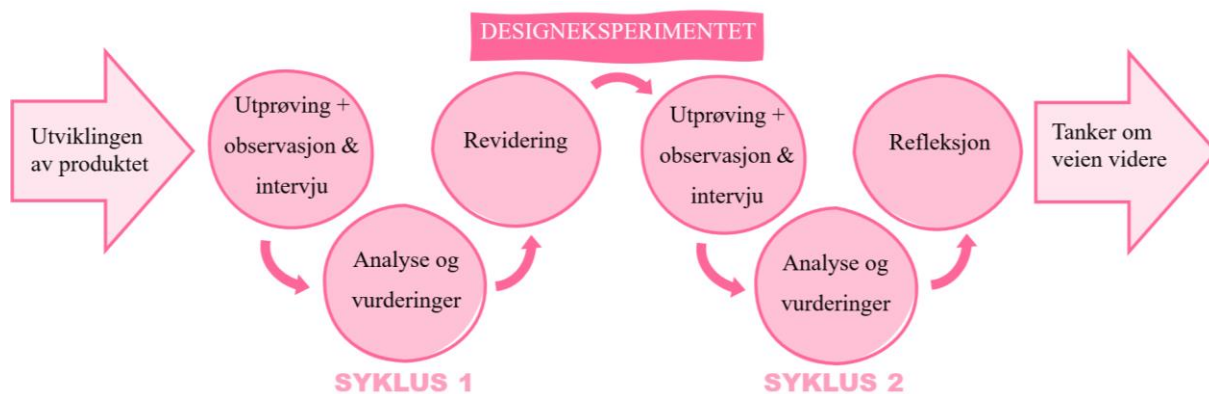
Dette kapittelet vil beskrive studiens forskningsdesign som følger prinsippene for pedagogisk designforskning (Øgreid, 2021). Deretter gis en innføring i utvalget og konteksten for studien. Dette etterfølges av datainnsamlingsmetode inspirert av Johannessen et al. (2018) sine retningslinjer for kvalitativ metode, med observasjon og intervju som verktøy for datainnsamlingen. Videre presenteres studiens analyse med et todelt grunnlag, innholdsanalyse og erfaringsbaserte vurderinger. Avslutningsvis forklarer jeg studiens etiske betraktninger.

Forskningsdesign

Jeg ble inspirert av pedagogisk designforskning for utvikling av mitt didaktiske produkt. Jeg lot meg inspirere av Øgreid (2021) sin modell over den sykliske arbeids- og forskningsprosessen i pedagogisk designforskning (Figur 8). Denne modellen tar utgangspunkt i Gravemeijer og Cobb (2006) sine tre faser innen pedagogisk designforskning: Forberedelse til eksperimentet, designeksperimentet og retrospektive analyser. Inspirert av Øgreid (2021) sin modell utviklet jeg en oversikt over denne studiens forskningsdesign (figur 9). Modellens tre faser er tilpasset gjennomføringen av dette forskningsprosjektet og studiens to sykluser.



Figur 8: Tre faser i pedagogisk designforskning inspirert av Øgreid (2021, s. 224)



Figur 9: Oppgavens forskningsdesign inspirert av Øgreid (2021) sin tilnærming til pedagogisk designforskning

«Reisen gjennom sirkulasjonssystemet» ble utviklet og gjennomført i to sykluser. I syklus 1 ble hele undervisningsopplegget utprøvd og observert parallelt i to 7. klasser, som tilsvarte 5 økter i hver klasse, over 2,5 uker. Individuelt intervju med lærer og gruppeintervju med elever ble gjennomført dagen etter prosjektslutt. På bakgrunn av analyse og vurderinger ble undervisningsopplegget revidert. Dette resulterte i utvidelse fra 5 til 7 økter i undervisningsopplegget. I syklus 2 observerte jeg likevel bare 5 økter i én 6.klasse over 2 uker, der de to siste øktene av opplegget utgikk. Intervju ble gjennomført dagen etter prosjektslutt. Det ble ikke gjort ytterligere revideringer etter analysen og vurderingene i syklus 2, men disse refleksjonene ledet til tanker om veien videre. Undervisningsopplegget som ble gjennomført i syklus 2 er derfor produktet presenterte i denne oppgaven.

Utvalg og kontekst

Etter studiens formål rekrutterte jeg to lærer som underviste naturfag på mellomtrinnet med deres elever. Studien vil derfor være bestående av to utvalg, lærere og elever. Utvalget er preget av kriterier og hva som var mest bekvemmelig for meg. Rekrutteringen skjedde derfor gjennom eget kontaktnettverk, med geografisk begrensning innenfor Oslo kommune. Jeg har derfor valgt å betegne dette utvalget av lærere med elever som et formålstjenlig utvalg med et sterkt element av bekvemmelighet, i tråd med Blikstad-Balas og Dalland (2021). I utviklingsarbeidet var lærerne en del av det erfaringsbaserte grunnlaget for revisjon mens elevene en del av det vitenskapelige grunnlaget for revisjon.

Lærere

I rekrutteringsfasen initierte jeg kontakt med to lærere gjennom eget kontaktnettverk som underviste naturfag på mellomtrinnet. Jeg hadde kriterier om at informantene skulle undervise i naturfag på mellomtrinnet og være utdannet lærere. En oversikt over utvalget av lærere er presentert i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over utvalget av lærere

Syklus	Utvalg	Informanter	Type data
Syklus 1	Lærere på mellomtrinnet som underviser naturfag.	Lærer 1: Grunnskolelærer 5.-10. med 30 studiepoeng innen naturfaglige emner. 1 års erfaring i grunnskolen. Underviser naturfag på 7. trinn.	Observasjon og individuelt intervju: Erfaringsbaserte revideringer
Syklus 2		Lærer 2: Lektorutdanning i matematikk og fysikk. 5 års erfaring i grunnskolen. Underviser naturfag på 6. trinn.	Observasjon og individuelt intervju: Erfaringsbaserte refleksjoner

Elevene

Utvalget av lærere ga meg det ønskede utvalget av elever på mellomtrinnet. Totalt sett inkluderte utvalget av elever 64 informanter som ble observert, derav 10 informanter ble valgt ut til gruppeintervju. I syklus 1 var utvalget på 44 informanter fra 7. trinn fordelt på to klasser, mens syklus 2 hadde et utvalg på 20 informanter fra 6. trinn. Tabell 2 viser en oversikt over utvalget. Identitetene til informantene er beskyttet ved fiktive navn i alfabetiske rekkefølge, kvinnelige navn i syklus 1 og mannlige navn i syklus 2.

Tabell 2: Oversikt over utvalget av elever

Syklus	Utvalg	Informanter	Informanter til gruppeintervju	Type data
Syklus 1	Elever på mellomtrinnet	Klasse 1: 22 elever på 7. trinn	Anne	Observasjon og gruppeintervju: Vitenskapelige revisjoner
			Berit	
Celine				
Dina				
Elin				
Klasse 2: 22 elever på 7. trinn		Ingen	Observasjon: Vitenskapelige revisjoner	
Syklus 2		Klasse 3: 20 elever på 6. trinn	Arne	Observasjon og Gruppeintervju: Vitenskapelige refleksjoner
	Benjamin			
	Casper			
	David			
	Emil			

Fra utvalget av elever ble det valgt ut 5 informanter til et gruppeintervju i hver syklus. I syklus 1 ble 5 elever valgt fra den ene 7. klassen med lærerens kontaktelever. Informantene skulle representere klassens forutsetninger for dybdeløring som helhet, med hensyn til kjønn. Dette for at utviklingsarbeidet skulle tilpasses et elevmangfold med ulike forutsetninger for dybdeløring. Jeg ønsket også flere grupper representert, grunnet ulike tanker etablert innad i gruppene. Grunnet lite kjennskap til elevene valgte lærer ut informanter til gruppeintervju, som ble påvirket av innhentet samtykkeskjema. På bakgrunn av lærerens subjektive meninger og kvalitativ forskningsmetode er det usikkert hvorvidt utvalget er en god representasjon for klassen (Kvale & Brinkmann, 2015). Med hensyn til dette beskriver jeg utvalget av informanter til gruppeintervju som et «forsøk» på et representativt utvalg for den spesifikke klassens forutsetninger for dybdeløring.

Datainnsamling

Denne studien er forankret i en kvalitativ tilnærming gjennom observasjon og intervju som verktøy for datainnsamling (Kvale & Brinkmann, 2015). Kvalitativ metode som datainnsamling var hensiktsmessig for å beskrive og forstå informantenes tanker og livsverden (Kvale & Brinkmann, 2015; Postholm & Jacobsen, 2018). Valget av

datainnsamlingsmetode ble motivert av studiens to aspekter, det erfaringsbaserte og det vitenskapelige grunnlaget i utviklingsarbeidet. Gruppeintervju og observasjoner knyttet til elevene ga innsikt i dybdelæring både underveis og etter gjennomføringen av undervisningsopplegget. Kommunikasjon og individuelt intervju med lærer i tillegg til deler av observasjonen knyttet til undervisningsopplegget, ga meg erfaring og innblikk i hvordan produktet utfoldet seg i praksis. Gleiss og Sæther (2021) forklarer også at observasjon i kombinasjon med intervju kan fylle ut og kontekstualisere dataene fra intervjuet.

Observasjon

Observasjon som datainnsamlingsmetode ga meg førstehåndserfaring med gjennomføringen av undervisningsopplegget og innblikk i elevenes tegn til dybdelæring underveis i opplegget. Analyseenheden var derfor produktet og elevene. Gravemeijer og Cobb (2006) understreker viktigheten av at forsker er til stede under gjennomførelsen av et designeksperiment i pedagogisk designforskning. På denne måten kan forskeren og læreren utvikle felles grunnlag for refleksjon og fortolkninger av gjennomførelsen. I tillegg kan observasjon av elevene gi meg en større forståelse av prosessene som ligger til grunn for gruppeintervjuet (Gleiss & Sæther, 2021).

Semistrukturert observasjon

Jeg valgte å tilnærme meg semistrukturert observasjon og registrerte observasjonene i et observasjonsskjema med forhåndsbestemte, men åpne kategorier for det jeg ville observere (Vedlegg 5). Observasjonsskjemaet inneholdt åpne kategorier som «Undervisningsopplegget» og «Elevene» som ga meg muligheten til å ha en eksplorerende og sporadisk tilnærming til observasjonen. Dette støttes av Gleiss og Sæther (2021) sin tilnærming til semistrukturert observasjon. I observasjonsnotatet skilte jeg også mellom observasjon og tolkning (ble satt i parentes), som støttes av Dalland et al. (2021).

Ikke-deltagende observatørrolle

Jeg ønsket en virkelighetsnær situasjon med minimal påvirkning av gjennomførelsen, og tilnærmet meg derfor en ikke-deltagende observatørrolle. På denne måten kunne jeg fokusere på observasjonsnotatet og analyseenheden, som beskrevet av Dalland et al. (2021). For å unngå usikkerhet rundt min tilstedeværelse i klasserommet, introduserte jeg meg selv før prosjektstart og forklarte hvorfor jeg skulle observere. Fangen (2010) forklarer nemlig at observasjon innebærer relasjon mellom observatør og de som blir observert, tross valg av observatørrolle. Jeg informerte også om at jeg ikke ville svare på spørsmål under

observasjonen, men om elevene likevel oppsøkte kontakt hadde jeg forberedt en respons, som fremmes av Dalland et al. (2021). Jeg plasserte meg bakerst i klasserommet for å få god oversikt over undervisningsopplegget med kort avstand til de bakerste gruppene, slik at jeg hørte elevenes samtaler, støttet av Dalland et al. (2021). Gjennom perioden rullerte gruppene på å sitte bakerst, noe som ga observasjonsdata knyttet til flere grupper.

Intervju

Studiens kvalitative intervjuer ga meg innblikk i informantenes opplevelser, erfaringer og meninger (Kvale & Brinkmann, 2015). Gjennom intervjuene med lærere og elevgrupper, innhentet jeg både data til det erfaringsbaserte og det vitenskapelige grunnlaget for revisjon. Det ble også tatt lydopptak av alle intervjuene for å sikre grundig analyse av data i etterkant og for å unngå notatskriving under intervjuene, som støttes av Dalland (2017).

Intervjuguidene ble utarbeidet på bakgrunn av Kvale og Brinkmann (2015) sin beskrivelse av semistrukturert tilnærming (Vedlegg 6 og 7). I tråd med dette utformet jeg hovedspørsmål med eventuelle oppfølgingsspørsmål. Jeg tilpasset spørsmålene etter informantenes aldersgruppe og forsøkte å unngå ledende, uklare og doble spørsmål, støttet av Postholm og Jacobsen (2018). Jeg fulgte også dataminimeringsprinsippet og begrenset informasjonsinnhenting til hensikten av forskningen.

Individuelt intervju med lærer

Individuelle intervjuer og kommunikasjon med lærerne ga meg innblikk i opplevelsen av å gjennomføre undervisningsopplegget. Det var hensiktsmessig å få lærerens øyne på produktet for å forbedre lærerveiledningen og undervisningsopplegget til videre bruk. De semistrukturerte intervjuene ga meg muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål for et grundig innblikk i lærerens oppfatninger (Kvale & Brinkmann, 2015). Med eget perspektiv gjennom observasjon i kombinasjon med lærernes perspektiver, kunne jeg gjennom ulike synsvinkler få en dypere innsikt i eventuelle revideringer som skulle tas i betraktning. Det individuelle intervjuet ble derfor rettet mot lærerens opplevelse av å gjennomføre opplegget og vurdering av elementer i produktet.

Gruppeintervju med elever

For å få innsikt i elevenes tegn til dybdelæring etter gjennomføringen, utførte jeg et gruppeintervju i hver syklus. Gruppeintervjuet orienterte seg rundt aktivitetene i undervisningsopplegget og elevproduktene, med utgangspunkt i elevenes opplevelser og refleksjoner, for å se tegn til dybdelæring. Gjennom den semistrukturerte tilnærmingen kunne

jeg styre samtalen inn i situasjoner der elevenes oppfatninger og forståelse ble synliggjort. Jeg valgte å intervju elevene i grupper for å skape naturlige, trygge og kjente omgivelser. Kvale og Brinkmann (2015) forklarer nemlig at elevenes møte med ukjente voksenpersoner kan skape utrygge situasjoner med press på å prestere, men at naturlige omgivelser kan minimere denne barrieren. Gjennom dette ønsket jeg en uformell atmosfære med lav terskel for å dele og fokus på dialog. Lydopptaket gjorde det mulig å være i samtale med elevene, da jeg bare notaterte rekkefølgen på elevene som snakket i form av nummer. Dette gjorde det lettere å koble stemmene i lydopptaket til riktig elev under transkriberingen.

Analyse og vurderinger

Analysen og vurderinger av datamateriale ble motivert av formålet om å dekke to aspekter ved utviklingsprosessen av produktet, et erfaringsbasert og et vitenskapelig grunnlag for revisjon. Innholdsanalysen ga innblikk i tegn til dybdelæring hos elevene og gjennom de erfaringsbaserte vurderingene identifisert jeg ulike elementer for endring. Analyse og vurderinger ble gjort i to omganger, syklus 1 og 2, med samme rammeverk for både transkriberte intervju og observasjonsnotater.

Innholdsanalyse

Jeg ønsket å utforske hvordan tegn på dybdelæring kom til syne hos elevene gjennom storylinen «Reisen gjennom sirkulasjonssystemet». Det var derfor hensiktsmessig med en systematisk oversikt over meningsinnholdet knyttet til elevene i observasjonsnotatene og i de transkriberte gruppeintervjuene. Jeg ble derfor inspirert av Bakken og Andersson-Bakken (2021) sin tilnærming til kvalitativ innholdsanalyse. De analytiske kodingskategoriene i rammeverket er utviklet fra allerede eksisterende teori om dybdelæring, noe som følger retningslinjene til en deduktiv tilnærming, i tråd med Bakken og Andersson-Bakken (2021). Det ble analysert ett gruppeintervju i hver syklus, men jeg observerte én ekstra klasse i syklus 1, derfor analyserte jeg 10 observasjonsnotater i syklus 1 og 5 i syklus 2. Jeg har brukt egen utvidelse av Ytreland (2021) sin modell som rammeverk for innholdsanalysen (Figur 6), som er redegjort for tidligere under «vitenskapelig forankring». Tabell 3 viser kategoriene og kodene i rammeverket med forklaringer og eksempler på hvordan jeg analyserte dataene fra observasjonsnotatene og gruppeintervjuene fra de to syklusene. Funnene fra denne analysen er det vitenskapelige grunnlaget for revisjon og videre refleksjon.

Tabell 3: Forklaring av innholdsanalysen av gruppeintervju og observasjonsnotater

TEGN TIL DYBDELÆRING			
KATEGORI	KODE	FORKLARING	EKSEMPEL
MENINGSFULL LÆRING	Innholdet er interessant, relevant og/eller lokalt for eleven	Eleven viser interesse, engasjement, relaterer til seg selv eller deler erfaringer.	«Jeg begynte å tenke på mitt eget hjerte, og så bare sånn *trekker inn luft*, tenk hvis det hadde skjedd med meg liksom»
	Eleven har nok forkunnskaper	Innholdet i undervisningsopplegget kan kobles til elevenes forkunnskaper.	«Han er i blodårene i en kropp og det som dunker er i hjertet»
OVERFØRING AV LÆRING	Eleven overfører kunnskap til nye eller kjente situasjoner	Eleven bruker forkunnskaper eller kunnskap fra undervisningsopplegget i nye eller kjente situasjoner.	«Jeg tegnet inni blodårene da, men da tenkte jeg at det er så mye blod at man kan ikke se nesten. Du ser helt sort.» «Det er vel ikke så mye lys der inne»
	Eleven endrer generaliserte antagelser	Eleven endrer noe de tidligere hadde antatt.	«Aaa, det var interessant, jeg tenkte det ikke var påstand tre siden blodet tok opp oksygen og jeg tenkte det var luft, men det er jo ikke luft»
FOKUS PÅ FORSTÅELSE	Eleven tar del i begreplæring og/eller systemtenkning	Elevene forsøker å lære eller anvende begreper i ulike sammenhenger. Eleven ser relasjoner mellom deler og helheter.	Elev forklare kapillærer: «Ista når vi skulle få CO2 ned i beina så måtte vi gjennom de små blodårene, det startet med blodårer så blir det mindre og mindre og mindre»
	Eleven blir utfordret til å se sammenhenger og/eller generaliserer	Eleven blir utfordret til å trekke slutninger basert på generell kunnskap eller å se sammenhenger i naturfaget eller på tvers av fag.	«Vener, hva er det? Er det de som stikker ut, de her» *peker på hånda* Leser*«De fører blodet til hjertet» «Er det vel bare blodårer?»

FREMTIDENS KOMPETANSER	Eleven viser fagspesifikk kompetanse	Elevene viser teoretisk kunnskap innen naturfag.	Lærer: «Hvorfor dunker hjertet fortore når du har vært i aktivitet?» Elev 1: «Man bruker mer energi» Elev 2: «Fordi man trenger mer næringsstoffer og oksygen»
	Eleven viser å kunne lære	Eleven reflekterer eller er bevisst over egne læringsprosesser.	«Avslutningen var veldig kul fordi da fikk vi også brukt litt av det vi lærte gjennom å lage video av det»
	Eleven kommuniserer, samhandler eller deltar	Elevene samarbeider for å finne løsninger, kommuniserer arbeidsoppgaver eller er aktivt deltagende i gruppearbeidet	«Vil noen tegne hjertet? Har du lyst til å tegne?» «Jeg kan tegne hjertet»
	Eleven utforsker eller skaper	Elevene formulere spørsmål som kan undersøkes, lager forklaringer, argumenterer eller formidler kunnskap. Elevene skaper egne produkter.	«Er hjertet på venstre eller høyre side?» «Det er vel her, venstre?» *hånda over hjertet* «Skal vi putte det her da?» *peker på modellen*

Erfaringsbaserte vurderinger

De erfaringsbaserte vurderingene tok utgangspunkt i hvordan undervisningsopplegget utformet seg i praksis, basert på egne og lærers subjektive refleksjoner og erfaringer. Disse vurderingene er koblet til observasjon, kommunikasjon og intervju med lærer. Tabell 4 viser en oversikt over de ulike kategoriene som ble vurdert med beskrivelse og eksempel.

Tabell 4: Forklaring av de erfaringsbaserte vurderingene inndelt i kategorier

KATEGORIER	BESKRIVELSE	EKSEMPEL
DET TEKNISKE	Om PowerPoint og innspilt stemme responderte og utfoldet seg korrekt gjennom undervisningsoppleggene.	Trykker lærer videre i PowerPoint-ene uten vilje, begynner stemmen å spille dobbelt.
ELEVENES RESPONS	Elevenes respons og aktive handlinger.	Nesten alle elevene følger stemmens instruksjoner.
LYSBILDEUTFORMING	Om lysbildene var utformet på en god og tydelig måte, gjennom animasjoner, tekst og estetikk.	Lysbilde 6 økt 1 ble for mørkt, vanskelig å se det som sto der.
OPPGAVEFORMULERING	Om budskapet i oppgaven var tydelig med tilpasset ordbruk.	Det ble for mange og omfattende oppgaver i modelleringsaktiviteten i økt 1.
GRUPPESAMMENSETNING	Organiseringen av gruppearbeidet og hvordan gruppeaktivitetene fungerte.	Noen elever blir passive i gruppearbeidet.
LÆRERVEILEDNINGEN	Hvordan læreren opplevde lærerveiledningen på PowerPoint-ene og i dokumentene.	Det var vanskelig å ha oversikt over hvor lang tid hver aktivitet skulle ta under gjennomføringen.
TIDSBRUK	Hvordan den estimerte tiden til aktivitetene samsvarer med undervisningsopplegget i praksis.	Det er for lite tid til modelleringsaktiviteten og rollespillet.

Etiske betraktninger

Det forskningsetiske prinsippet om informert og fritt samtykke har blitt tatt i betraktning gjennom dette forskningsprosjektet (Gleiss & Sæther, 2021). I rekrutteringsfasen av lærerinformanter ble det utsendt et informasjonsskriv om prosjektet og spørsmål om ønsket deltagelse. Jeg ga informantene mulighet til å stille spørsmål både muntlig og skriftlig, og gjorde dem bevisst på deres rolle i prosjektet. Deretter innhentet jeg dokumentert samtykke via E-post fra lærerne som ville delta. Det ble også innhentet samtykkeskjema fra både lærere og foresatte om deltagelse på intervju (Vedlegg 8 og 9). Samtykkeskjemaene informerte om



forskningsprosjektet, informantenes rettigheter og del i forskningsprosessen og hvordan intervjudataene skulle behandles og anvendes, i tråd med *Sikt* sine retningslinjer. For å unngå negative konsekvenser for informantene påminnet jeg om dette før intervjusituasjonen og understreket at jeg ikke var ute etter å bedømme eller vurdere, men å forstå, i samsvar med Gleiss og Sæther (2021) og Dalland (2017).

Behandling av personopplysninger er godkjent fra *Sikt* (Vedlegg 10) og konfidensialiteten til informantene er sikret gjennom forskningsprosjektet. Med tillatelse fra *Sikt* benyttet jeg meg av lydopptak under intervjuene for å bevare nøyaktig gjengivelse av data (Dalland, 2017). Jeg benyttet Nettskjema Diktafon som lagret lydopptakene kryptert inne på Nettskjema.no, dette sikret informantenes konfidensialitet. På Nettskjema.no ble intervjuene automatisk transkriberte, likevel hørte jeg gjennom alle lydopptakene samme dag som gjennomføringen, korrigerende, koblet stemmer til elever og noterte ned observert kroppsspråk og stemmeleie. For å sikre informantenes konfidensialitet er det bare jeg som har tilgang på lydopptakene, og under transkriberingen ble alle person- og stedsidentifiserende opplysninger anonymisert. Observasjonsdataene skulle ikke inneholde personidentifiserende opplysninger og ble derfor ikke meldt inn til *Sikt*, men det ble underskrevet på taushetserklæring hos begge skolene. Elevene ble likevel bevisstgjort og informert om deres rolle under observasjonen og hva dataene ville bli brukt til.

Oppsummering og konklusjon

Innholdsanalysen og den erfaringsbaserte vurderingen etter syklus 1 ga funn som førte til flere revideringer av produktet. Elevene viser flere tegn til dybdelæring innen «meningsfull læring» og «fremtidens kompetanser», men få innenfor «overføring av læring» og «fokus på forståelse». Eksempelvis hadde elevene vanskeligheter med å koble modell til teori som ble utgangspunktet for revideringer innen blant annet modelleringsaktiviteten (Tabell 5). Elevene viste også til lav og ukorrekt begrepslæring, de memorerte begreper med ukorrekte definisjoner med minimal begrepsforståelse. Dette førte til et større fokus på begrepslæring i det reviderte opplegget, gjennom blant annet oppgaveheftet. Dette vil bli tydeligere presentert og drøftet i den muntlige delen av masteroppgaven.

Tabell 5: Eksempel på revidering i modelleringsaktiviteten

Resultat	Produkt syklus 1	Produkt syklus 2 (revidert)
Få tegn på overføring av læring.	<p>Gruppene skulle lage ulike deler av sirkulasjonssystemet, hjertet eller blodårene, og deretter koble modellene sammen med en annen gruppe, i tillegg til å løse spørsmål og presentere delen sin for den andre gruppa. De kunne bruke internett. (1,5 økt)</p> 	<p>Gruppene skulle lage hele sirkulasjonssystemet uten internettilgang, deretter skulle de plassere begreper på egen modell ved hjelp av internett. (2,5 økt)</p> 

Etter gjennomføring av syklus 2 ser jeg fortsatt et behov for mer tid til begrepslæring, overføring av læring og kjerneelementet kropp og helse. Denne storylinen trenger ikke å stoppe her, den kan fortsette inn i ulike systemer av kroppen, inn i celler og atomer, noe som kan være aktuelt for fremtidig forskning.

Litteraturliste

- Bakken, A. (2022). *Ungdata 2022. Nasjonale resultater* (NOVA Rapport 5/22). NOVA/OsloMet. <https://hdl.handle.net/11250/3011548>
- Bakken, J. & Andersson-Bakken, E. (2021). Innholdsanalyse. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 305-326). Universitetsforlaget.
- Bell, S. (2002). Using storyline for language development. *Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk*, 80(2-3). <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/ISSN0048-0509-2002-02-03-14>
- Ben-Zvi-Assaraf, O. & Orion, N. (2010). Four case studies, six years later: Developing system thinking skills in junior high school and sustaining them over time. *Journal of research in science teaching*, 47(10), 1253-1280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.20383>
- Birch, J. (2016). Vi kan lære noe om læring ved å lære om hjernen. I I. Kvikstad (Red.), *Motorikk i et didaktisk perspektiv* (s. 58–71). Gyldendal akademisk.
- Blikstad-Balas, M. & Dalland, C. P. (2021). Forskningsdesign - hva må du tenke på når du skal planlegge et forskningsprosjekt? I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 21-46). Universitetsforlaget.
- Bolstad, B. (2015). *Storyline - helhetlig og engasjerende dybdelæring*. <https://bbolstad.wordpress.com/2015/01/22/storyline-gir-helhetlig-og-engasjerende-dybdelaering/>
- Bolstad, B. (2021). *Storyline: Engasjerende tverrfaglig læring*. Fagbokforlaget.
- Bravo, M. A., Cervetti, G. N., Hiebert, E. H. & Pearson, P. D. (2008). From passive to active control of science vocabulary. *The 56th yearbook of the National Reading Conference*, 56, 122-135.
- Bøe, M. V. (2018). Motivasjon i naturfag. I M. Korsager, M. Frøyland & A. R. Skår (Red.), *Naturfag 1/18: Kjernen i god naturfagundervisning* (s. 12-14). Naturfagsenteret.
- Dalland, C. P., Bjørnestad, E. & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 125-152). Universitetsforlaget.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal akademisk.
- Eik, L. T. (1999). *Storyline: Tverrfaglig tilnærming til aktiv læring*. Tano Aschehoug.
- Falkenberg, C. & Håkonsson, E. (2000). *Storylinebogen: en håndbog for undervisere*. Kroghs Forlag.
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Fiorella, L., Stull, A. T., Kuhlmann, S. & Mayer, R. E. (2020). Fostering generative learning from video lessons: Benefits of instructor-generated drawings and learner-generated explanations. *Journal of Educational Psychology*, 112(5), 895-906. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/edu0000408>
- Fiskum, K. & Korsager, M. (2017). *5E-modellen i utforskende undervisning*. Naturfagsenteret. Hentet 4. mai 2024 fra <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2049135>
- Fullan, M., McEachen, J. & Quinn, J. (2018). *Dybdelæring*. Cappelen damm akademisk.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter: Å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm Akademisk.

- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. I *Educational design research* (s. 29-63). Routledge.
- Haug, B., Sørborg, Ø., Mork, S. & Frøyland, M. (2021). Naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter – på vei mot et tolkningsfellesskap. *Nordic Studies in Science Education*, 17(3), 293-310. <https://doi.org/10.5617/nordina.8360>
- Haug, B. S. (2016). Begrepsforståelse og vurdering underveis i en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerfotter i naturfag* (s. 144-157). Undervisningsforlaget.
- Holt, A., Øyehaug, A. B. & Voll, L. O. (2019). Undervisning for dybdeløring. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i Naturfag* (s. 280-302). Universitetsforlaget.
- Johannessen, L. E. F., Rafoss, T. W. & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori? Nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnoppløringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2. utg.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Meld. St. 28 (2015–2016). *Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Millar, R. & Osborne, J. (Red.). (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. King's College London. <https://www.nuffieldfoundation.org/wp-content/uploads/2015/11/Beyond-2000.pdf>.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. Open University Press.
- Munkebye, E. (2016). *Den utforskende samtalen*. Naturfagssenteret <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=2165583>
- Naturfagssenteret. (2009). *Grubletegninger*. Naturfagssenteret. Hentet 11. Mai 2024 fra <https://www.naturfag.no/side/vis.html?tid=1233983>
- NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole – Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole – Fornyelse av fag og kompetanser*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/sec4?q=dybdel%C3%A6ring>
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge University Press.
- Pajchel, K., Ramton, A. M. T. S. & Sollid, P. Ø. D. (2019a). Kreative fortellinger i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i Naturfag* (s. 113-141). Universitetsforlaget.
- Pajchel, K., Ramton, A. M. T. S. & Sollid, P. Ø. D. (2019b). Modeller og modellering i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i Naturfag* (s. 142-171). Universitetsforlaget.
- Pellegrino, J. W. & Hilton, M. L. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13398>




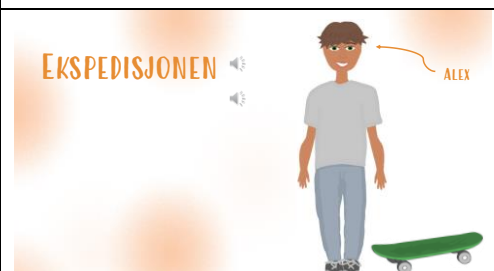
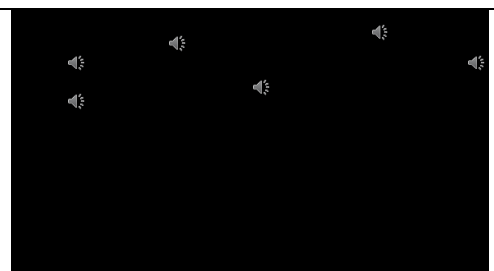

- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen damm akademisk.
- Reitan, B., Bøe, M. V., Kostøl, K. B. & Braathen, A. (2018). Undervisning for naturfaglig kapital: Hva har elevene dine i ryggsekken? I M. Korsager, M. Frøyland & A. R. Skår (Red.), *Naturfag 1/18: Kjernen i god naturfagundervisning* (s. 30-33). Naturfagsenteret.
- Rosen, Y. (2009). The Effects of an Animation-Based On-Line Learning Environment on Transfer of Knowledge and on Motivation for Science and Technology Learning. *Journal of Educational Computing Research*, 40(4), 451-467.
<https://doi.org/10.2190/EC.40.4.d>
- Sawyer, R. K. (2005). Introduction: The New Science of Learning. I R. K. Sawyer (Red.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (s. 1-16). Cambridge University Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13.03.2019). *Dybdeløring*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Lærerplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv80>
- Utdanningsdirektoratet. (2022). *Høy trivsel og godt læringsmiljø, men flere forteller om mobbing og lav motivasjon*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/analyser/hoy-trivsel-og-godt-laringsmiljo-men-flere-elever-rapporterer-om-mobbing-og-lav-motivasjon/>
- Voll, L. O. & Holt, A. (2019). Dybdeløring i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i Naturfag* (s. 17-37). Universitetsforlaget.
- Winje, Ø. & Løndal, K. (2020). Bringing deep learning to the surface: A systematic mapping review of 48 years of research in primary and secondary education. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 4(2), 25-41.
- Wiske, M. S. (1998). What is teaching for understanding? I M. S. Wiske (Red.), *Teaching for Understanding: Linking Research with Practice* (s. 61-86). Jossey-Bass.
- Ytreland, M. (2021). *Dybdeløring og videobruk* [Masteroppgave, Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning, OsloMet - Storbyuniversitetet]. Open Digital Archive.
<https://hdl.handle.net/11250/2789622>
- Øgreid, A. K. (2021). Intervensjonsbegrepet i fire kvalitative forskningsdesign. I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 209-237). Universitetsforlaget.
- Østern, T. P., Dahl, T., Strømme, A., Aagaard Petersen, J., Østern, A.-L. & Selander, S. (2019). *Dybdeløring: en flerfaglig, relasjonell og skapende tilnærming*. Universitetsforlaget.
- Øyehaug, A. B. (2019). Kjennetegn på undervisning som gir dyp forståelse. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdeløring i Naturfag* (s. 38-58). Universitetsforlaget.

Vedlegg

Oversikt

Vedlegg 1: PowerPoint-ene	35
Vedlegg 2: Youtube-videoer	40
Vedlegg 3: Lærerveiledning – Et utdrag	41
Vedlegg 4: Oppgaveheftet m. fasit og kart	42
Vedlegg 5: Observasjonsskjema	43
Vedlegg 6: Intervjuguide – Gruppeintervju	44
Vedlegg 7: Intervjuguide – Individuelt intervju	45
Vedlegg 8: Samtykkeskjema – Foresatte	46
Vedlegg 9: Samtykkeskjema – Lærere	49
Vedlegg 10: Sikt - Vurdering	52
Vedlegg 11: Egnerklæring om opphav	53

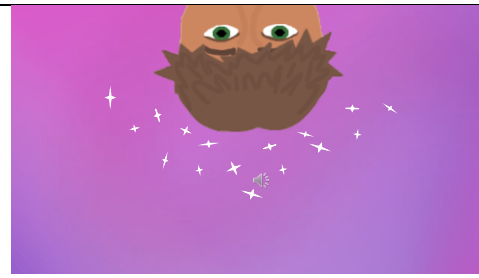
Vedlegg 1: PowerPoint-ene

Økt 1		
1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9

SIRKULASJONSSYSTEMET

TEGN EN TEGNING AV HVA DU SER FOR DEG GJENNOM ØYNENE TIL ALEX

TOBIAS



LAG VERDENEN

1. LAG EN SKISSE

LISTE OVER MATERIALER

HJERTET

BLODÅRENE

BLODET

SE INN!

Økt 2

1

2

LAG VERDENEN

1. LAG EN SKISSE

2. LAG VERDENEN

HJERTET

BLODÅRENE

BLODET

SE INN!

Økt 3

1

3

LAG VERDENEN

2. LAG VERDENEN

3. PLASSER ORDENE

VENER

DET STORE KRETSLØPET

ARTERIER

HJERTEROMMENE

KAPILLÆREN

HJERTETS INNGANGER OG UTGANGER

DET LILLE KRETSLØPET

LOV Å BRUKE INTERNETT

3 PÅSTANDER BARE 1 RETT

1. VENENE HAR BLÅ FARGE OG ARTERIENE HAR RØD FARGE.

2. BLODET ER BLÅTT INNE I KROPPEN OG RØDT UTENFOR KROPPEN.

3. SIRKULASJONSSYSTEMET VÅRT ER LUFTTETT.

Økt 4

1

4

TRAVEL THROUGH THE HUMAN HEART USING VIRTUAL REALITY (YOUTUBE.COM)

VELKOMMEN TILBAKE

3

8 METER

HVORDAN KAN TARMEN GI NÆRING TIL HJERNEN?


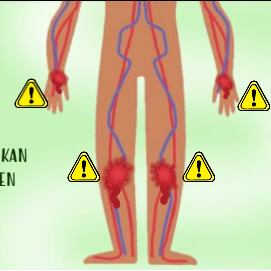
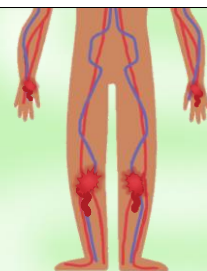
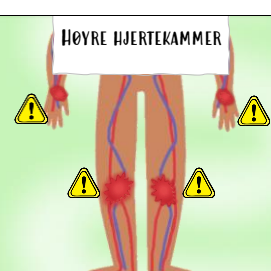
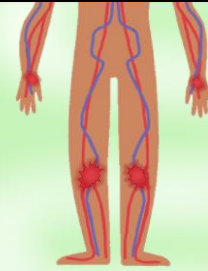
4

5


6

<p>BLODPLASMA BLODCELLER</p> <p>HVOR MANGE CELLER ER KROPPEN BYGD OPP AV?</p> <p>CO₂ KARBONDIKSID O₂ OKSYGEN</p> <p>HVA GJØR BLODET I LUNGENE?</p>	<p>35 000 000 000 000 CELLER</p> <p>8 000 000 000</p> <p>HVOR MANGE METER ER ALLE BLODÅRENE I KROPPEN TIL SAMMEN?</p> <p>4400 CELLER I KROPPEN</p>	<p>96 000 000 METER</p>
7	8	9
<p>FINN ET STED PÅ KROPPEN</p> <p>DER DU KAN KJENNE PULSEN DIN</p>		<p>5 L BLOD I KROPPEN</p> <p>HVOR MANGE GANGER MÅ HJERTET SLÅ FOR Å PUMPE ALT BLODET RUNDT I KROPPEN ÉN GANG?</p> <p>0,7 DL BLOD PR. HJERTESLAG</p>
10	11	12
<p>71</p>	<p>HVOR LANG TID TAR DET Å PUMPE ALT BLODET RUNDT I KROPPEN DIN ÉN GANG?</p>	<p>HER ER HJERTET! // VISSTE DU ALT DETTE? (YOUTUBE.COM)</p> <p>5 L BLOD I KROPPEN</p> <p>1 MINUTT</p> <p>35 000 000 000 000 CELLER</p> <p>96 000 000 M</p>

Økt 5		
1	2	3
<p>5</p> <p>HOW THE HEART WORKS L 3D TOUR OF THE HEART - YOUTUBE</p>		<p>NY OPPDAGELSE RØDE BLODCELLER</p> <p>OPPRINNELSE: + - K + G + 1</p> <p>LEVETID: $\frac{2400}{20}$ DAGER</p> <p>ANTALL: FRA $\frac{120}{6}$ TIL $\frac{120}{6} + \frac{60}{6}$ BILLIONER</p> <p>SPECIALITEE: + T</p>
4	5	6
	<p>HVORFOR DUNKER HJERTET FORTERE OG HVORFOR GÅR PUSTEN RASKERE?</p>	<p>HJELP ALEX MED Å FINNE UT HVORDAN HAN KAN HJELPE TOBIAS MED Å REKKE SKOLEN</p>


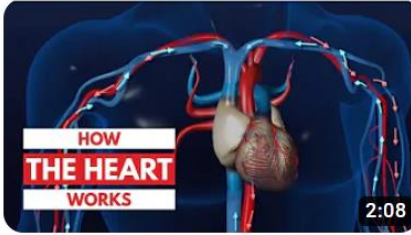

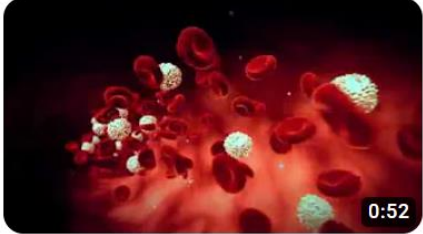

<p>7</p> <p>1. LAG EN VEIBESKRIVELSE FRA LUNGENE OG NED TIL BENA TIL TOBIAS.</p> <p>2. TEGN PÅ KARTET HVOR ALEX SKAL BEVEGE SEG.</p>  <p>HVOR SKAL O: & OO:?</p>	<p>8</p>	<p>9</p>  <p>HVORDAN KAN BLØDNINGEN STOPPES?</p>
<p>10</p> <p>NY OPPDAGELSE BLODPLATER</p> <p>OPPRINNELSE: + - K + G + I</p> <p>LEVETID: FRA $\frac{32}{4}$ TIL $\frac{20}{3} + \frac{7}{3}$ DAGER</p> <p>ANTALL: FRA $7 \cdot 20 + 5$ TIL $360 + \frac{90}{3}$ - LE </p> <p>SPECIALITET: - GN + + E + - GN</p>	<p>11</p> 	<p>12</p>
<p>13</p> <p>NY OPPDAGELSE HVITE BLODCELLER</p> <p>OPPRINNELSE: + - K + G + I</p> <p>LEVETID: FRA NOEN 3600S TIL NOEN 24T</p> <p>ANTALL: FRA $3 + \frac{1}{2}$ TIL $10 \cdot 1000\ 000\ 000$ - LE </p> <p>SPECIALITET: + - T</p>	<p>14</p> <p>INNTRENGERALARM BAKTERIEINFESJON</p> <p>ANTALL: 150 000 SPECIALITET: ØDELEGGELSE</p>	<p>15</p> <p>HØYRE HJERTEKAMMER</p> 
<p>16</p> 		

Økt 6		
<p>1</p> <p>6</p> <p>THE COMPONENTS OF BLOOD AND THEIR IMPORTANCE (YOUTUBE.COM)</p>	<p>2</p> <p>3 PÅSTANDER BARE 1 RETT</p> <p>1. HJERTET DUNKER TO RASKE SLAG, DUNKDUNK, OG SÅ EN PAUSE FORDI DET FØRST PUMPER BLODET TIL DET LILLE KRETSLØPET, OG DERETTER PUMPER BLODET TIL DET STORE KRETSLØPET.</p> <p>2. VEGGENE PÅ HØYRE SIDE AV HJERTET ER TYNNERE ENN VEGGENE PÅ VENSTRE SIDE AV HJERTET.</p> <p>3. VENER HAR TYKKERE VEGGER ENN ARTERIER.</p>	<p>3</p> 

4	5	
	<p>DERE MÅ LAGE EN HISTORIE OG ET ROLLESPILL SOM TAR PLESS I SIRKULASJONSSYSTEMET. DENNE SKAL SPILLES INN, BARE DA VIL EN PORTAL ÅPNE SEG. LYKKE TIL.</p>	

Økt 7		
1	2	3
 <p>BLOOD FLOW SONG 1: HOW BLOOD FLOWS THROUGH THE HEART (YOUTUBE.COM)</p>	<p>DERE MÅ LAGE EN HISTORIE OG ET ROLLESPILL SOM TAR PLESS I SIRKULASJONSSYSTEMET. DENNE SKAL SPILLES INN, BARE DA VIL EN PORTAL ÅPNE SEG. LYKKE TIL.</p>	
4	5	
		

Vedlegg 2: Youtube-videoer

 <p>HER ER HJERTET! // VISSTE DU ALT DETTE? ⋮ Sett 8,6k ganger • for 5 år siden</p>	 <p>How the heart works 3D Tour of the heart ⋮ Sett 205k ganger • for 1 år siden</p>	 <p>Travel Through the Human Heart Using Virtual Reality ⋮ Sett 3 mill. ganger • for 7 år siden</p>
<p>HER ER HJERTET! // VISSTE DU ALT DETTE? (youtube.com)</p>	<p>How the heart works 3D Tour of the heart - YouTube</p>	<p>Travel Through the Human Heart Using Virtual Reality (youtube.com)</p>
 <p>The Components of Blood and Their Importance ⋮ Sett 1 mill. ganger • for 5 år siden</p>	 <p>Blood Flow Song How Blood Flows Through the Heart ⋮ Sett 189k ganger • for 11 måneder siden</p>	
<p>The Components of Blood and Their Importance (youtube.com)</p>	<p>Blood Flow Song How Blood Flows Through the Heart (youtube.com)</p>	

Vedlegg 3: Lærerveiledning – Et utdrag



STORYLINE – SIRKULASJONSSYSTEMET

Forklaring av prosjektet:

Hensikten med dette forskningsprosjektet er å utforme et undervisningsopplegg som kan legges til rette for dybdeløring på mellomtrinnet i naturfag. Dette er et undervisningsopplegg som er inspirert av storylinemetoden, omhandler sirkulasjonssystemet, med koblinger til andre systemer i kroppen. Opplegget inneholder et bredt spekter av læringsprosesser med ulike representasjoner for å tilegne seg kunnskap. Elevene jobber for det meste i grupper, men det er også lagt opp til noen individuelle arbeidsoppgaver. Dette prosjektet er beregnet for 7 skoletimer på 50 minutter. De 7 aktene er fordelt på 4 PowerPoint-presentasjoner som inneholder animasjoner og en innspilt stemme. Det er altså en stemme som forteller en historie som tar plass i sirkulasjonssystemet. Denne stemmen styrer opplegget fremover og forteller elevene det de skal gjøre. Opplegget styrer mer eller mindre seg selv, men lærer vil ha ansvar for å stykke videre når dette blir spesifisert i PowerPoint-enes lærerveiledning. Lærer har også ansvar for overgangen mellom aktivitetene, forsikre seg om at elevene forstå oppgavene, oppmuntre undervise, høre hva elevene har kommet frem til og modellere noen få oppgaver. Alle aktive handlinger vil bli presentert med fet skrift i lærerveiledningen som du finner i notatene til PowerPoint-ene og avslutningsvis i dette dokumentet. Det som er presentert med normal skrift (ikke fet) i lærerveiledningen under gjennomføringen er det som den innspilte stemmen sier, dette er ikke aktive handlinger. En alarm er også lagt med i opplegget, denne alarmen skal benyttes for å få oppmerksomheten tilbake til lærer og PowerPoint-ene, alt dette er presentert fortløpende i PowerPoint-enes lærerveiledning. Ramme faktorer til hver økt vil bli presentert i en tabell utenfor og må klargjøres før timen starter. Nedfor vises også en oversikt over aktivitetene i hver økt med nummerering av tilhørende lysbilder, estimert tid, organisering, ramme faktorer og begrunnelse for aktivitetene. Tar opplegget i PowerPoint-ene for mye tid, kan de resterende delene av undervisningsopplegget forskyves til neste time. Blir opplegget derimot for kort fremt kan elevene arbeide med oppgaver/het som medfølger. Dette oppgavetallet blir brukt til ulike aktiviteter gjennom opplegget, men det kan også bli brukt til arbeid utenom skoletiden.

Før prosjektet:

- Lag grupper med 3-4 elever, disse gruppene skal bevares gjennom hele prosjektet. Behold pultene slik de er plassert i klasserommet, for å benytte tiden best mulig. Elevene kan både sitte rundt 2 pulter og 4 pulter, men plasser gruppene spreidt rundt i klasserommet.
- Se gjennom PowerPoint-ene med lyd og lærerveiledning |
 - o Sørg for at notatene med lærerveiledning vises på egen PC under lyd/lydbildeformvisning i klasserommet.
 - o Sørg for at lyden fungerer som den skal i klasserommet.
 - o Det er viktig at du ikke trykker videre på PowerPoint-ene med mindre det står uthevet med fet skrift i lærerveiledningen.
- Se gjennom oppgavetallet.
- Sørg for at du har det du trenger til hver time (presentert i oversikt over ramme faktorer nedenfor).

Medfugte dokumenter:

- Dette dokumentet
- 4 PowerPoint-presentasjoner med lærerveiledning
- Oppgavetalle til elevene (En eksemplar til hver elev)
- Fast på oppgavetallet
- Bilde av sirkulasjonssystemet til økt 5 (En eksemplar til hver elev)

Oversikt over dette dokumentet:

- Øktens ramme faktorer
- Undervisningsopplegget
- Oversikt over øktene
- PowerPoint-enes lærerveiledning - Gjennomføringen



Undervisningsopplegget

Kompetansenål:

- Gjøre rede for noen av kroppens organsystemer og beskrive hvordan systemene virker sammen
- Stille spørsmål og lage hypoteser om naturfaglige fenomener, identifisere variabler og samle data for å finne svar
- Bruke og vurdere modeller som representerer fenomener man ikke kan observere direkte, og gjøre rede for hvorfor det brukes modeller i naturfag

Kjerneelementer:	Grunnleggende ferdigheter:	Tverrfaglige temaer:	Tverrfaglighet:	Elevenes forkunnskaper:
Kropp og helse. Naturfaglige praksiser og tenkemåter.	Les, skrive og regne, munnlig og digitale ferdigheter	Demokrati og medborgerskap. Folketelling og livsmestring.	Matematikk. Kunst og håndverk. Norsk.	Kjennskap til celler. Kjennskap til regneekkefelle, multiplikasjon & divisjon. Ombygging av måleenheter.

Undervisningsopplegget kort forklart:

Selve konseptet storyline handler i grove trekk om at elevene skal bli introdusert til et annet univers/verden og bli en del av denne verden. I dette undervisningsopplegget skal elevene bli introdusert til en verden i kroppen, nemlig sirkulasjonssystemet. Det blir fortalt en historie der elevene følger personen Alex som på magisk vis befinner seg inn i sirkulasjonssystemet. De skal blant annet lage denne verdens, møte karakterer som blodplater, røde blodceller og hvite blodceller, og de skal løse oppgaver og problemer. Disse problemene kan være at pulsen stiger, kroppen får en skade eller at de har kommet overfor ulike bakterier inn i kroppen. Helt opplegget skal ende med en fering, at de klarer å treffe kroppen og fikk Alex ut av sirkulasjonssystemet. Læringsprosessen er varierte og inkluderer blant annet modellering, utforskning og rollespill.

Økt 1, 2 & 3

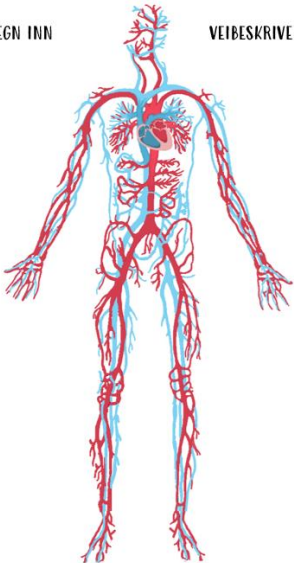
Økt 1					
Læringsmål:					
Jeg skal se for meg hvordan sirkulasjonssystemet ser ut ved hjelp av historien og det jeg kan fra før.					
Tid	PP-lysbilder	Aktivitet	Organisering	Ramme faktorer	Hvorfor
10 min	1, 2 & 3	Instruksjoner Fortellerstemmen gir instruksjoner til elevene angående ekspedisjonen de skal inn i. Setter sikkerhetsrutiner og forholdsregler.	Hekklasse, men elevene er inn delt i gruppene (3-4 elever) de skal jobbe med gjennom dette undervisningsopplegget.	Projektor og lærer m. lyd.	Reglene gir en forventningsavklaring over hva som forventes av elevene gjennom opplegget. Stemmen skal legge til rette for at elevene skal delta aktivt ved å svare stemmen, noe som er sikret for å skape interesse og oppmerksomhet.
10 min	4, 5 & 6	Fortelling & utforskning Fortellerstemmen forteller en historie om Alex som på magisk vis befinner seg i en merkelig verden (sirkulasjonssystemet). Alle skal være helt stille og lukke øynene.	Hekklasse	Projektor og lærer m. lyd.	Lukkede øyne for at elevene skal fokusere på å høre fremfor å se rundt seg. Fortelling har lydfiler for at elevene skal kunne leve seg mer inn i historien i tillegg til å få hint om hvor Alex befinner seg. Historien inneholder også metaforer som kan positivt påvirke elevenes forestillingsverden.

PowerPoint-enes lærerveiledning – Gjennomføringen

Økt 1, 2 & 3

Lysbilde	Historie med lærerveiledning
1	Økt 1 Veiledningen finnes også under notatene på PowerPoint-presentasjonen. Lysbilde 1 er en startside. Opplegget starter når du trykker til neste lysbilde (Dette lysbildet ser tilsvarende likt ut som neste lysbilde, så ikke trykk mer enn én gang). Det starter da straks en innspilt stemme. La opplegget kjøre uavbrutt frem til ytterligere instruksjoner. Alle aktive handlinger og veiledninger til lærer blir uthevet med fet skrift. Utstyr: - Oppgavetalle (ett eksemplar til hver elev) - Fargedybner På forhånd er elevene delt inn i grupper, og hver gruppe skal ha 3-4 elever. Disse gruppene beholdes gjennom hele undervisningsopplegget.
2	Hei høyt, mitt navn er Tina, og jeg er leder av denne ekspedisjonen. Velkommen til et eventyrlig utemom det vanlige. Dere kommer til å møte oppgaver som krever samarbeid og tankekraft, det er en grunn til at akkurat dere er valgt. Før ekspedisjonen er det viktig med noen sikkerhetsrutiner og forholdsregler.
3	La opplegget kjøre uavbrutt frem til ytterligere instruksjoner (lysbilde 6). Oppmuntre elevene til å svare på instruksjonene undervise. 1. Svar meg på mine spørsmål. Om jeg stiller et spørsmål så ønsker jeg et svar fra alle hjelper. Er dette forstått? Er dette forstått høyt? Bea.

Kart

<p>LAG EN VEIBESKRIVELSE MED INSTRUKSJONER TIL TOBIAS</p> <p>START I LUNGENE → DRA TIL BEINA → AVSLUTT I LUNGENE</p> <p>MARKER HVOR ALEX SKAL HENTE OG LEVERE O_2 & CO_2</p>	<p>TEGN INN</p>  <p>VEIBESKRIVELSEN</p>
---	--

Vedlegg 5: Observasjonsskjema

Observasjonsnotat: Syklus x, time x, klasse x				
Aktivitet	Tid	Organisering	Elevene	Undervisningsopplegget

Vedlegg 6: Intervjuguide – Gruppeintervju

Hovedspørsmål	Eventuelle oppfølgingsspørsmål
Kan dere fortelle meg om de ulike aktivitetene dere har gjort i løpet av dette opplegget?	<ul style="list-style-type: none"> - Hvilke aktiviteter opplevde dere at dere lærte mest av? - Hvordan var samarbeidet på gruppa i løpet av de ulike aktivitetene? - Dere skulle jo også diskutere noen ulike spørsmål, påstander og gåter, hvordan synes dere dette var å diskutere?
Dere tegnet en tegning av hva dere så gjennom Alex sine øyne da han kom inn i sirkulasjonssystemet. Kan dere fortelle meg om tegningen deres?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva så dere for dere? - Hva ville dere gjort annerledes om dere skulle tegne det om igjen?
Dere lagde også sirkulasjonssystemet, kan dere fortelle meg om det dere har lagd?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva inspirerte dere da dere lagde denne verdenen? - Hvilke deler av verdenen dere har lagd stemmer ikke med virkeligheten? - Hvilke deler av verdenen dere har lagd stemmer med virkeligheten? - Hva ville dere gjort annerledes om dere skulle lagd denne verdenen på nytt?
Dere møtte jo på noen ulike karakterer i blodet, kan dere fortelle meg om disse?	<ul style="list-style-type: none"> - Hvorfor er de i blodet vårt? - Kan dere fortelle meg om noen situasjoner i hverdagen der disse cellene blir viktige?
Dere har jo lagd et rollespill, kan dere fortelle meg om historien dere lagde?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva er det faglige innholdet i rollespillet? - Hvis dere hadde hatt mer tid, hva ville dere gjort annerledes?
Dere så også en kort video om hjertet, kan dere fortelle om deres opplevelse av den?	<ul style="list-style-type: none"> - Hvilke deler av videoene overrasket dere? - Hva lærte dere av å se videoene?
Hvis jeg ikke visste noen ting om sirkulasjonssystemet, hva ville dere fortalt meg om det?	<ul style="list-style-type: none"> - Hvorfor trenger vi egentlig sirkulasjonssystemet? - Kan dere fortelle meg om noe dere ikke visste om sirkulasjonssystemet før dette undervisningsopplegget? - Hvilke begreper er viktige å forstå om man skal lære om sirkulasjonssystemet? - Hvilke deler av det dere har lært ser dere på som viktig å kunne videre i livet?
Hvordan var det å være med på dette opplegget?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva ville dere gjort annerledes hvis dere skulle endret opplegget? - Hva er deres tanker rundt den innspilte stemmen?

Vedlegg 7: Intervjuguide – Individuelt intervju

Hovedspørsmål	Eventuelle oppfølgingsspørsmål
Hvordan har din opplevelse av å utføre undervisningsopplegget vært?	<ul style="list-style-type: none"> - Var det noen deler av lærerveiledningen som var uklar? - Hvordan var det å følge lærerveiledningen i undervisningen? - Hvilken lærerveiledning foretrakk du, den i dokumentet eller den på PowerPoint-ene? - Hvordan var tidsbruk sammenlignet med den estimerte tiden? - Hva ville du brukt mer tid på? - Hva ville du brukt mindre tid på? - Hva er dine tanker rundt den innspilte stemmen? - Hvordan var undervisningsopplegget tilpasset kompetansen på dette trinnet?
Hvilke elementer med undervisningsopplegget fungerte bra?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva var grunnen til at disse elementene fungerte bra i klasserommet?
Hvilke elementer med undervisningsopplegget fungerte dårlig?	<ul style="list-style-type: none"> - Hva var grunnen til at disse elementene fungerte dårlig i klasserommet? - Hvilke endringer kunne man gjort for å optimalisere undervisningsopplegget?
Hvordan opplevde du elevenes forståelse av sirkulasjonssystemet etter dette undervisningsopplegget?	<ul style="list-style-type: none"> - Hvilke endringer kunne man gjort på opplegget for å legge til rette for dybdelæring og mindre overflatelæring?

Vil du delta i forskningsprosjektet

Storyline i naturfag på mellomtrinnet

Dette er et spørsmål til dere foreldre/foresatte om deres barn kan delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å konstruere et undervisningsopplegg inspirert av undervisningsmetoden Storyline i naturfag som tilrettelegger for dybdelæring gjennom ulike læringsprosesser. I dette skrevet gir jeg dere foreldre/foresatte informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deres barn.

Formål

Formålet med forskningsprosjektet er todelt. Jeg skal utvikle et undervisningsopplegg i naturfag inspirert av storyline, som blir sentrert rundt sirkulasjonssystemet. Dette opplegget skal revideres basert på blant annet tilbakemeldinger. Samtidig skal det skje forskning på elevenes refleksjoner og tanker rundt undervisningsopplegget. Undervisningsopplegget er utviklet for mellomtrinnet og skal testes i tre forskjellige klasser.

Jeg ønsker å undersøke hvordan man kan utvikle et naturfagsopplegg i naturfag, inspirert av storyline, som skal legge til rette for dybdelæring gjennom ulike læringsprosesser. Dataen som samles inn, vil bli analysert og brukt til å forbedre og videreutvikle undervisningsopplegget. Dette forskningsprosjektet er min masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier, institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får ditt barn spørsmål om å delta?

Undervisningsopplegget er laget for mellomtrinnet. Utvalget er basert på eget kontaktnettverk. Det er to lærere som har takket ja til å utføre naturfagsopplegget. Lærerne skal utføre dette undervisningsopplegget på sin klasse. Ditt barn får spørsmål om å delta fordi h*n vil være deltagende i undervisningen.

Hva innebærer det for ditt barn å delta?

- Hvis du velger å la barnet ditt delta i prosjektet, innebærer det at det blir tatt et lydopptak av et gruppeintervju der ditt barn vil være deltagende. Det vil ta ca. 30 minutter. Intervjuet vil inneholde spørsmål rundt det elevene har gjort i løpet av undervisningsopplegget. Lydopptaket vil bli lagret på kryptert minnepinne. Lydopptaket vil bli slettet etter prosjektets slutt.
- Jeg vil også be om tillatelse til å ta bilde av elevtekster uten personopplysninger. Det vil være for å lettere kunne se konteksten mellom elevarbeidet og intervjuet.

- Jeg vil ikke samle inn noen andre personopplysninger, slik som navn og lignende.

Det er frivillig å delta

Hvis du velger å la ditt barn delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for ditt barn hvis du velger å takke nei eller trekker tilbake samtykket senere.

Det vil ikke påvirke barnets forhold til verken lærer eller skolen dersom h*n velger å ikke delta.

Ved valg av å ikke delta vil barnet ditt være med på undervisningen, men ikke stille til intervju. Det vil ikke bli tatt lydopptak under gjennomføringen av opplegget, men det vil bli gjort observasjon av opplegget med observasjonsnotat uten personopplysninger.

Ditt barns personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker ditt barns opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om ditt barn til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- De eneste som vil ha tilgang på ditt barns opplysninger vil være meg.
- All data innhentet med personopplysninger vil lagres innelåst og kryptert.
- Transkripsjon er anonymisert.
- Deltakerne vil ikke kunne bli gjenkjent i en publikasjon.

Hva skjer med personopplysningene til barnet ditt når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 31.12.24. Etter prosjektslutt vil lydopptaket slettes, og kun anonymiserte transkripsjoner og bilder uten personopplysninger vil være lagret på dette tidspunktet.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om barnet ditt?

Vi behandler opplysninger om barnet ditt basert på ditt og ditt barns samtykke.

På oppdrag fra OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier,

institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning har 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:

- Innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om barnet ditt, og å få utlevert en kopi av opplysningene.
- Å få rettet opplysninger om ditt barn som er feil eller misvisende.
- Å få slettet personopplysninger om ditt barn.
- Å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av ditt barns personopplysninger.

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

- OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier / institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning ved Aase Marit T. Sørum Ramton, tlf: +47 67 23 71 70 eller mail: aasemarit.ramton@oslomet.no
- Eller meg, Tina Linkjendal, ved tlf: +47 40 72 33 73 eller mail: Tina@linkjendal.com
- Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen på epost: personvernombud@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Aase Marit T. Sørum Ramton
(førstelektor/veileder)

Tina Linkjendal
(Masterstudent)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Storyline i naturfag på mellomtrinnet*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At mitt barn deltar i prosjektet, noe som innebærer et gruppeintervju med lydopptak og bilde av eventuelle elevtekster.

Jeg samtykker til at barnet mitt sine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

Mitt barns navn:

(Signert av foresatt, dato)

Vil du delta i forskningsprosjektet

Storyline i naturfag på mellomtrinnet

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å konstruere et undervisningsopplegg i naturfag, inspirert av undervisningsmetoden Storyline, som tilrettelegger for dybdeløring gjennom ulike læringsprosesser. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med forskningsprosjektet er todelt. Jeg skal utvikle et undervisningsopplegg i naturfag inspirert av storyline, som blir sentrert rundt sirkulasjonssystemet. Dette opplegget skal revideres basert på blant annet tilbakemeldinger. Samtidig skal det skje forskning på elevenes refleksjoner og tanker rundt undervisningsopplegget. Undervisningsopplegget er utviklet for mellomtrinnet og skal testes i tre forskjellige klasser.

Jeg ønsker å undersøke hvordan man kan utvikle et naturfagsopplegg i naturfag, inspirert av storyline, som skal legge til rette for dybdeløring gjennom ulike læringsprosesser. Dataen som samles inn, vil bli analysert og brukt til å forbedre og videreutvikle undervisningsopplegget. Dette forskningsprosjektet er min masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier, institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget er basert på eget kontaktnettverk. Det er to lærere som er rekruttert i denne delen av forskningsprosjektet. Personene er ønsket som deltagere i forskningsprosjektet, fordi de skal utføre undervisningsopplegget. Deres refleksjoner rundt utførelsen av opplegget vil være relevant for videre utvikling av undervisningsopplegget.

Hva innebærer det for deg å delta?

- Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at det blir tatt et lydopptak av et intervju med spørsmål knyttet til undervisningsopplegget. Det vil ta ca. 20 minutter. Intervjuet vil inneholde spørsmål om eventuelle forbedringer og endringer knyttet til opplegget og gjennomføringen. Lydopptaket vil bli lagret på kryptert minnepinne. Lydopptaket vil bli slettet etter prosjektets slutt.
- Jeg vil ikke samle inn noen andre personopplysninger, slik som navn og lignende.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- De eneste som vil ha tilgang på dine opplysninger vil være meg.
- All data innhentet vil lagres innelåst og kryptert.
- Transkripsjon er anonymisert.
- Som deltaker vil du ikke bli gjenkjent i en publikasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 31.12.24. Etter prosjektslutt vil lydopptaket slettes, og kun anonymiserte transkripsjoner vil være lagret på dette tidspunktet.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier,

institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning har 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:

- Innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å 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.

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

- OsloMet – Storbyuniversitetet, fakultet for lærerutdanning og internasjonalestudier / institutt for grunnskolelærer- og faglærerutdanning ved Aase Marit T. Sørum Ramton, tlf: +47 67 23 71 70 eller mail: aasemarit.ramton@oslomet.no
- Eller meg, Tina Linkjendal, ved tlf: +47 40 72 33 73 eller mail: Tina@Linkjendal.com
- Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen på epost: personvernombud@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Aase Marit T. Sørum Ramton
(førstelektor/veileder)

Tina Linkjendal
(Masterstudent)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Storyline i naturfag på mellomtrinnet*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i prosjektet, noe som innebærer å gjennomføre et undervisningsopplegg og deretter bli intervjuet med lydopptak.

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 10: Sikt - Vurdering



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

608709

Vurderingstype

Standard

Tittel

Utvikling av undervisningsopplegg inspirert av storyline

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektansvarlig

Aase Marit Tolebråten Sørums Ramton

Student

Tina Linkjendal

Prosjektperiode

22.01.2024 - 22.01.2025

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 22.01.2025.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Personverntjenester har vurdert endringene registrert i meldeskjemaet.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg.

Behandlingen kan fortsette.

ENDRING

Endringen består i at det er lagt til elever på også fra 6.klassetrinn, det vil si elever fra 11 år i utvalg 1.

Også for disse elevene vil det være deres foreldres samtykke som er det lovlige grunnlaget for behandling av elevenes personopplysninger.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. I langvarige prosjekter vil vi ta kontakt hvert annet år for å minne om at eventuelle endringer må meldes.

Lykke til videre med prosjektet!

Vedlegg 11: Egenerklæring om opphav



Egenerklæring om opphav i entreprenøriell masteroppgave

Studenten(e) som gjennomfører entreprenøriell masteroppgave, skal fylle ut en egenerklæring, undertegne denne og levere sammen med den skriftlige delen av masteroppgaven. Hensikten er å klargjøre hva som er studenten(e)s eget verk, og hva som er gjort i samarbeid med andre. Der to eller tre studenter samarbeider, skal det ikke skilles på hvilken student som har gjennomført ulike sider ved masteroppgaven. Om et punkt ikke er aktuelt, skal dette stå tomt.

1. Arbeid som er gjort av studenten(e) alene i masterprosjektet
 - Idé til produkt
 - Utarbeiding av undervisningsoppleggene
 - Lagde lærerveiledning og medfulgte dokumenter
 - Tegnet og designet illustrasjoner og bakgrunner i Paint 3D
 - Lagde alle animasjoner og overganger i PowerPoint
 - Egen innspilt stemme og lydeffekter
 - Egenkonstruert manus til stemmen
2. Arbeid som er gjort i samarbeid med andre i masterprosjektet
3. Arbeid som er gjort etter instruks fra studenten(e) i masterprosjektet
 - Lagde et kryssord gjennom nettsiden Puzzel.org ([Lage kryssord - Online, gratis og interaktivt - Puzzel.org](#))
4. Arbeid som er gjort av andre i masterprosjektet
5. Bilder, grafikk, tegninger, layout, o.a. som er anvendt i produktet, men ikke produsert direkte til masterprosjektet
 - Videoer fra youtube.com:
 - o [HER ER HJERTET! // VISSTE DU ALT DETTE? \(youtube.com\)](#)
 - o [How the heart works | 3D Tour of the heart - YouTube](#)
 - o [Travel Through the Human Heart Using Virtual Reality \(youtube.com\)](#)
 - o [The Components of Blood and Their Importance \(youtube.com\)](#)
 - o [Blood Flow Song | How Blood Flows Through the Heart \(youtube.com\)](#)

Jeg erklærer at jeg med dette har opplyst korrekt hvordan opphavet er til de ulike sidene ved masterarbeidet.

Oslo, 14.05.2024

Sted og dato

TINA L. FLAAT

Signatur student