

Hvordan tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen?

Ingeborg Brandmo
Anne Mathisen

Veileder

Stig Eriksen
Håkon Malvin Raustøl

Universitetet i Agder, 2022.

Fakultet for teknologi og realfag
Institutt for matematiske fag

Sammendrag

Denne studien bruker en forenklet versjon av designbasert forskningstilnærming og ser på en mulig metode for å tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen. Folkehelse og livsmestring er et av tre tverrfaglige temaer som kom med den nye læreplanen. De tverrfaglige temaene skal inkluderes i de fagene det er relevant. Tidligere praksiserfaringer har gjort oss bevisst på en usikkerhet blant lærerne om hvordan de skal tilnærme seg de tverrfaglige temaene, og vi har av den grunn valgt å fokusere på folkehelse og livsmestring i matematikk. Hensikten med studien er å utvikle en mulig metode som kan være til inspirasjon for andre lærere. For å konkretisere problemstillingen *Hvordan tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen?* har vi følgende fire forskningsspørsmål:

1. *Hvordan kan lærere konstruere realistiske oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring i matematikk?*
2. *Hvordan kan lærere bruke teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen?*
3. *Bidrar undervisningsopplegget til elevenes læring?*
4. *Hvordan opplevde elevene undervisningsopplegget med hensyn til motivasjon?*

Vi har en todelt tilnærming til problemstillingen, hvor vi i den første delen utvikler oppgaver basert på relevant teori og i den andre delen benytter oss av kvantitative forskningsmetoder for å evaluere undervisningsopplegget. Det ble utviklet oppgaver med utgangspunkt i realistisk matematikk og Actionbound ble brukt som et verktøy for å tilrettelegge for folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen. Undervisningsopplegget ble utformet som en mattevandring hvor elevene måtte gå til ulike lokasjoner i nærmiljøet for å løse oppgavene. For å få et inntrykk av elevenes opplevelse av mattevandringen gjennomførte vi forskningsopplegg med 83 elever og innhentet kvantitative data ved hjelp av spørreskjema. De kvantitative dataene hadde som hensikt å innhente informasjon om elevenes opplevelse med et spesielt fokus på motivasjon. Resultatene viste at undervisningsopplegget ble godt mottatt av elevene. En kunnskapstest før og etter undervisningen indikerte at elevene hadde en læringseffekt av opplegget. Videre viste resultatene at elevene hadde en økning i mestringsforventninger i matematikk, etter endt undervisning. Opplevelse av velfungerende samarbeid og opplevd nytteverdi fremsto som viktige prediktorer for elevenes engasjement. Studien konkluderer med at undervisningsopplegget med små justeringer kan gjenbrukes i andre fag og kontekster, og er godt egnet til tverrfaglig arbeid.

Abstract

Public health and life skills is one of three interdisciplinary subjects that were introduced with the new curriculum. According to the Norwegian Directorate for Education and Training, these interdisciplinary subjects should be incorporated into all core subjects where they are relevant. From personal experience during our placements in school, we were made aware that an uncertainty exists among educators on how to practically carry out this task. This led us to focus on ways to incorporate public health and life skills into mathematics. This study presents a simplified version of the design-based research approach and looks at a possible method for implementing the interdisciplinary topic of public health and life skills into mathematics teaching.

The purpose of this study was to develop a method that can act as an inspiration for other educators based on the following research question: *How can public health and life skills be implemented into the subject of mathematics?* To aid in answering this question, the following four questions were developed:

1. *How can teachers construct realistic tasks that focus on public health and life skills in mathematics?*
2. *How can teachers use technology and new contexts (methods?) in mathematics teaching?*
3. *Does the proposed educational model contribute to the students' learning?*
4. *How do the students experience mathematics education with regards to motivation?*

We approached the research question in two parts. The first part focused on developing mathematical tasks based on relevant theory to be presented in a mathematics lecture, whereas the second part used quantitative studies to assess the educational model created. In developing the model, we used realistic mathematics and Actionbound to focus on public health and life skills in mathematics teaching. The lesson was designed as an outdoor math trail where the 83 participating students had to go to different locations in the local community to solve mathematical tasks. After completion of the math trail, the students were asked to fill out a questionnaire on their experience of the class with special emphasis on motivation. The quantitative data obtained would serve as a basis for further developing and improving the tasks used in this experiment. The results showed that the teaching plan was well received by the students. A knowledge test before and after the teaching indicated that

the students achieved learning outcomes from the program. Furthermore, results showed that the students had increased their own self-efficacy in mathematics after completion.

Experiencing well-functioning collaboration and understanding the value of the assignment emerged as important predictors for students' engagement. The study concludes that the teaching plan with minor adjustments can be reused in other subjects and contexts and is well suited for interdisciplinary work.

Forord

Tenk at fem år har gått siden vi startet på grunnskolelærerutdanningen høsten 2017. Hvor ble tiden av? Det har vært fem år preget av gode venner, forelesninger, eksamenstider og andre spennende opplevelser.

Da vi startet arbeidet med masteroppgaven ønsket vi begge å skrive om noe som kunne være en ressurs, både for oss selv og andre lærere. Etter mye betenkningstid landet vi på folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen som et overordnet fokus, noe vi begge brenner for. Det har vært en utfordring å finne forskningsfokus, men vi har hele tiden visst at vi ville gjøre oppgaven praksisrettet.

Vi vil takke våre veiledere Stig Eriksen og Håkon Malvin Raustøl for gode innspill og fine veiledninger! Deres engasjement rundt vår oppgave har virkelig smittet over på oss! Vi vil benytte oss av sjansen til å takke lærere og elever som lot oss komme inn i undervisningen og som deltok i vårt undervisningsopplegg. Ikke minst takk til lærerne for den motivasjonsboosten dere ga oss midt i skriveprosessen ved å vise deres begeistring.

Til slutt må vi takke familie og venner! Det er fare for at det har vært mye masterprat og følelser i sving, hvor dere har vist en enorm tålmodighet. Takk til Terje som brått fikk et nytt medlem i husstanden da masteroppgaven nærmet seg innlevering. Du har tatt det med et smil, vartet opp og vist tålmodighet. En spesiell takk til Christian Brandmo som har gitt oss mange gode innspill og pushet oss gjennom prosessen. Vi vet du har lagt ned mange timer med tenking for å hjelpe oss!

Tiden i dette semesteret har flydd forbi, og vi har vært svært takknemlige for hverandre i skriveprosessen. Masterprosessen ville ikke vært det samme alene. For oss har det vært en fin avslutning på en lang utdanning, og vi føler oss begge klare for å tre inn i lærerrollen til høsten.

Mai 2022.

Ingeborg Brandmo & Anne Mathisen

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
ABSTRACT	3
FORORD	5
INNHOLDSFORTEGNELSE	6
1.0 INNLEDNING	9
1.1 Bakgrunn for valg av problemstilling	9
1.2 Oppbygning av oppgaven.....	10
2.0 TEORETISK RAMMEVERK	13
2.1 Læringsteori	13
2.1.1 Sosialkognitiv læringsteori.....	13
2.1.2 Sosiokulturell læringsteori.....	13
2.2 Situert læring	15
2.3 Tverrfaglig temaer.....	15
2.3.1 Folkehelse og livsmestring	17
2.4 Realistisk matematikk	17
2.5 Mobil læring og Actionbound	19
2.6 Motivasjon.....	20
2.6.1 Nytteverdi	20
2.6.2 Nysgjerrighet.....	21
2.6.3 Mestringsforventninger	21
2.7 Sammendrag av teori.....	22
3.0 METODE	23
3.1 Forskningstilnærming.....	23
3.2 Utvikling av undervisningsopplegget.....	24
3.2.1 Utvikling av oppgaver	24
3.2.2 Personvern i Actionbound	25
3.2.3 Actionbound og tilrettelegging i appen.....	26
3.2.4 Pilot.....	26
3.2.5 Gjennomføring	27
3.3 Undersøkelse av hvordan elevene opplevde undervisningsopplegget	28
3.3.1 Forskningsdesign.....	28
3.3.2 Utvalg	28
3.3.3 Utvikling av målinger	29
3.3.4 Målinger	29
3.3.5 Datainnsamling og behandling	32
3.3.6 Analyser	32
3.4 Validitet.....	35
3.5 Etske betraktninger.....	36
4.0 RESULTATER OG ANALYSE	39
4.1 Oppgaver	39
4.2 Resultater knyttet til elevenes motivasjon og prestasjoner	49

4.2.1. Undervisningsoppleggets effekter på elevenes kunnskaper	51
4.2.2 Undervisningsoppleggets effekter på elevenes mestringsforventninger	52
4.2.3 Elevenes opplevelse av undervisningopplegget – opplevd nytteverdi, indre motivasjon og nysgjerrighet.....	52
4.2.4 Hvilke faktorer predikerer elevenes prestasjoner, mestringsforventninger og indre motivasjon.	53
4.2.5 Oppsummering av resultater fra undersøkelsene av elevenes opplevelse av undervisningsopplegget.....	57
5.0 DISKUSJON	59
5.1 Hvordan kan lærere konstruere realistiske oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring i matematikk?	59
5.2 Hvordan kan lærere bruke teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen?	60
5.3 Bidrar undervisningsopplegget til elevenes læring?	61
5.4 Hvordan opplevde elevene undervisningsopplegget med hensyn til motivasjon?.....	62
5.5 Begrensninger og implikasjoner for videre forskning.....	65
5.6 Implikasjoner for praktikere.....	66
6.0 AVSLUTNING	69
7.0 LITTERATURLISTE.....	70
VEDLEGG 1 – INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKESKJEMA	73
VEDLEGG 2 – TILBAKEMELDING FRA NSD.....	75
VEDLEGG 3 - SPØRRESKJEMA DEL 1	77
VEDLEGG 4 – SPØRRESKJEMA DEL 2.....	81
VEDLEGG 5 - INNDELING AV FAKTORER.....	86

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av problemstilling

Høsten 2020 ble den nye læreplanen «Kunnskapsløftet 2020» innført i skolen. Nytt fra Kunnskapsløftet 2006 er at den nye læreplanen vektlegger i større grad dybdelæring, kritisk tenkning, en aktiv læringsprosess og tverrfaglige temaer (Utdanningsdirektoratet, 2021). Ny læreplan krever innføring og omstilling hos lærerne. Dette er en prosess som vil gå over tid og ny kunnskap må tilegnes. Etter en del praksisperioder der den nye læreplanen ofte var et samtaleemne har vi bitt oss merke i at flere lærere er usikre på hvordan de skal møte den nye læreplanen og spesielt de tverrfaglige temaene.

Folkehelse og livsmestring er et stort tema som omhandler mye. Det innebærer alt fra fysisk helse til å ta ansvarlige livsvalg og håndtere hverdagen. Vi ser for eksempel en økning av psykiske lidelser og overvekt i Norge (Ungdata, 2020; UNICEF, 2019). Av den grunn er folkehelse og livsmestring svært aktuelt og helt nødvendig i skolehverdagen. Vi tenker det er viktig å gi elevene verktøy og kunnskap som kan hjelpe elevene med å opprettholde en god livskvalitet. Aktivitet i hverdagen er viktig for oss begge. Fagkombinasjon vår består blant annet av matematikk og kroppsøving, og vi har dermed en genuin interesse for disse fagområdene. En kobling mellom det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring og matematikkundervisning er muligens ikke det mest opplagte, og av den grunn har vi valgt å se nærmere på det.

Teknologien har de siste årene gjort store fremskritt og opptar en stor del av dagen vår. PCer, mobiler, nettbrett og ulike medier brukes både til jobb og fritid. Med det hører det også mye stillesitting til. Vi har derfor valgt en annen innfallsvinkel, nemlig å bruke teknologien til å skape mer aktivitet i undervisningen. Ved å bruke appen Actionbound må elevene bevege seg samtidig som de gjør matematikk. Appen er forholdsvis ny for oss, men vi har stor tro på at den kan gi en mer aktiv og engasjerende undervisning.

Motivasjon og læring henger ofte sammen (Repstad et al., 2021). Ved å ta i bruk et digitalt verktøy som Actionbound håper vi på å kunne trigge elevenes interesse og øke deres motivasjon. Kanskje vil en kombinasjon av nye oppgaver og ny innpakning vekke en nysgjerrighet hos elevene, og gjøre at de ønsker å lære. Som kommende lærere er det nettopp dette vi jobber mot.

Vi håper med denne oppgaven å rette fokus mot folkehelse og livsmestring i matematikkfaget. Vår problemstilling er:

Hvordan tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen?

For å kunne besvare problemstillingen har vi fire forskningsspørsmål:

1. *Hvordan kan lærere konstruere realistiske oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring i matematikk?*
2. *Hvordan kan lærere bruke teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen?*
3. *Bidrar undervisningsopplegget til elevenes læring?*
4. *Hvordan opplevde elevene undervisningsopplegget med hensyn til motivasjon?*

De to første forskningsspørsmålene vil bli besvart gjennom utvikling av oppgavene, mens de to siste vil bli besvart ved kvantitative analyser knyttet til elevenes opplevelse.

1.2 Oppbygning av oppgaven

I kapittel to foreligger det en teoretisk tilnærming for å besvare problemstillingen.

Teorikapittelet tar for seg den sosialkognitive og sosiokulturelle læringsteorien som overordnet læringsperspektiv. Videre vil vi redegjøre for begrepene tverrfaglige tema og folkehelse og livsmestring. Situert læring, realistisk matematikk, mobil læring og Actionbound og motivasjon er utgangspunkt for problemstillingen og av sentral betydning.

I det tredje kapittelet blir studiens metodiske tilnærming presentert og begrunnet.

Metodekapittelet vil være todelt hvor første del omhandler utviklingen av oppgavene. Den andre delen omhandler gjennomføringen av undervisningsopplegget, innhenting av data og metode for analyse. I slutten av kapittelet vil validitet bli drøftet og etiske betraktninger vurdert.

Deretter følger kapittelet om resultater og analyse som også vil være todelt. Første del vil ta for seg utviklingsprosessen av oppgavene og andre del vil bestå av resultater av de kvantitative analyser knyttet til elevenes opplevelse av undervisningen.

Til slutt vil funnene drøftes i diskusjonskapitlet med hensikt i å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. Vi vil også komme med forslag til videre forskning og implikasjoner for praktikere.

2.0 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet vil det teoretiske rammeverket for oppgaven legges frem. Oppgaven vil ha et overordnet sosialkognitivt og sosiokulturelt læringssyn. Videre vil begrepene tverrfaglige temaer og folkehelse og livsmestring bli presentert og definert. Realistisk matematikk og mobil læring vil også være sentrale områder under utforming av undervisningsopplegget. I tillegg vil teori om motivasjon presenteres, hvor vi vil se på tre motivasjonsfaktorer som er relevante for oppgaven. I slutten av kapitlet vil vi gi et sammendrag for å knytte teorien sammen.

2.1 Læringsteori

Ettersom vi har en praksisrettet oppgave med en designbasert forskningstilnærming, ser vi det som nødvendig å inkludere flere læringsteorier. Forskningen foregår i en kompleks situasjon hvor både individet og den sosiale konteksten er av betydning. Vi vil videre presentere de viktigste prinsippene fra de aktuelle læringsteoriene.

2.1.1 Sosialkognitiv læringsteori

I sosialkognitiv læringsteori vektlegges interaksjonen mellom personens indre prosesser, personens adferd og omgivelser (Brandmo, 2021). Den sosialkognitive læringsteorien ble utviklet for å belyse fenomener som de behavioristiske teoriene strevde med å forklare. Innenfor sosialkognitiv læringsteori er Albert Bandura en sentral person.

Albert Bandura har blitt særlig kjent for sine teorier om motivasjon og mestringsforventninger. Disse begrepene vil være relevant for vår oppgave og vil bli utdypet i 2.6.

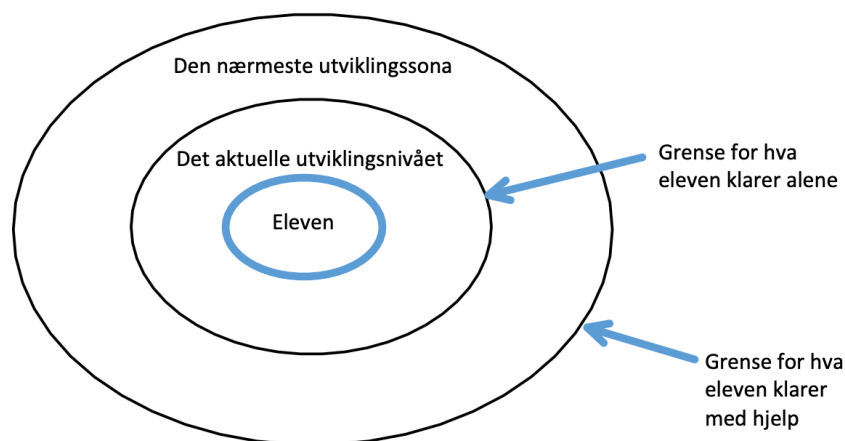
2.1.2 Sosiokulturell læringsteori

Sosiokulturell læringsteori vektlegger samhandling med andre som utgangspunkt for læring og utvikling (Dysthe & Igland, 2001). I undervisningsopplegget med Actionbound skal elevene arbeide i grupper. De fleste oppgaver ellers i livet vil kunne løses ved hjelp av samarbeid eller med støtte fra andre og av den grunn ser vi på elevenes læring med et sosiokulturelt læringsperspektiv.

Psykolog Lev Vygotsky (1896-1934) utviklet store deler av den sosiokulturelle læringsteorien (Lyngsnes & Rismark, 2014). Ifølge Vygotsky er språket den viktigste faktoren i læring. Språket er et redskap for tenkning og blir brukt til å uttrykke ideer og stille spørsmål som fremmer videre tenkning (Lyngsnes & Rismark, 2014). Hvem mennesket omgis av har av den grunn stor betydning for menneskets læring og utvikling.

Vygotsky definerer ulike soner for å betegne når og hvor læring skjer. Når barnet er på det aktuelle utviklingsnivået klarer han eller hun å løse problemer på egenhånd uten hjelp fra andre, men vil trolig ikke lære noe nytt (Dysthe & Igland, 2001). I den nærmeste utviklingssonen er der læring og utvikling skjer. Sonen avgrenses av det eleven klarer uten hjelp og det eleven klarer med støtte fra andre. Sonene er dynamiske og vil endre seg i takt med elevens læring og utvikling (Lyngsnes & Rismark, 2014).

Figur 1: Viser utviklingssonene definert av Vygotsky.



Ved å tilpasse undervisningen til elevenes nivå og legge til rette for et velfungerende gruppearbeid vil elevene få mulighet til å arbeide i sin nærmeste utviklingszone med støtte fra sine medelever. Vygotsky fremhever viktigheten av at elevene er delaktige, og at ikke kunnskapen bare overføres fra formidler (Radford, 2008).

2.2 Situert læring

For mange kan matematikken i skolen oppleves som virkelighetsfjern og irrelevant for hverdagen (Botten, 2016). Undervisningen kan til tider preges av pugging av regler, istedenfor å få en forståelse som kan hjelpe deg senere i livet.

Lave og Wenger (1991) beskriver hvordan situert kunnskap kan forklares ved at kunnskapen fungerer der den er lært, men er ikke like overførbart til andre kontekster. Situert læring kan på samme måte beskrive situasjonen hvor læringsprosessen finner sted. Lave og Wenger (1991) bruker en skredderbedrift i Liberia som eksempel. Nye og uerfarne lærlinger ble satt sammen med de erfarne skredderne for å lære av de beste. Etter en stund ville også lærlingene bli fullverdige skreddere. Lærlingene lærte seg dermed ferdighetene i den situasjonen de skulle bruke den.

Situert kunnskap og situert læring ble først introdusert og anvendt knyttet til arbeidsliv og yrker, og har i senere tid blitt overført til skole og undervisning (Botten, 2016). Med utgangspunkt i at matematikk i skolen og matematikk i hverdagen kan oppleves som to adskilt verdener, kan refleksjon rundt situert kunnskap og situert læring være et verktøy for å forstå og tilrettelegge elevenes læringsprosesser bedre. Ved å legge til rette for læringsaktiviteter nært knyttet til hverdagen, kan gapet mellom matematikken i skolen og matematikken utenfor skolen reduseres (Botten, 2016). En bør ha som mål at elevene skal oppleve oppgavene som et reelt problem de kan relatere til, slik at kunnskapen lettere kan overføres til andre situasjoner.

2.3 Tverrfaglig temaer

Med kunnskapsløftet 2020 kom tverrfaglige temaer inn i læreplanen. De tverrfaglige temaene ble innført for at elevene skal utvikle kompetanse til å kunne løse dagsaktuelle utfordringer (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

Røttene til de tverrfaglige temaene i dagens læreplan kan trekkes helt tilbake til før 1930 (Drake & Reid, 2020). På den tiden var den progressive tilnærmingen til undervisning i full blomstring. Den progressive tilnærmingen bruker elevenes interesser og erfaringer som utgangspunkt for læring (Drake & Reid, 2020). Denne tilnærmingen står i kontrast til den tradisjonelle undervisningen hvor kunnskapen i stor grad blir overført fra lærer til elev.

I klasserommet skal elevene være mer delaktige, fremfor å være passive deltakere. Et av hovedprinsippene til den progressive utdanningen er at kunnskapen ikke er bundet til faste rammer, men kan anvendes på tvers av fagområder (Drake & Reid, 2020). For å sitere Dewey: *“Relate the school to life and all studies are of necessity correlated”* (Dewey, 1915/1900, s. 32). Tidligere var skolefagene adskilt (Se figur 2: multidisiplinært), med en forventning om at kompetansene skulle brukes sammen for å løse et felles problem. Den progressive tilnærmingen retter seg mot et interdisiplinært tankesett hvor fagene knyttes sammen og det arbeides med komplekse problemstillinger på tvers av fag (Se figur 2: interdisiplinært).

Figur 2: Hentet fra: Drake og Reid (2020, s. 3)

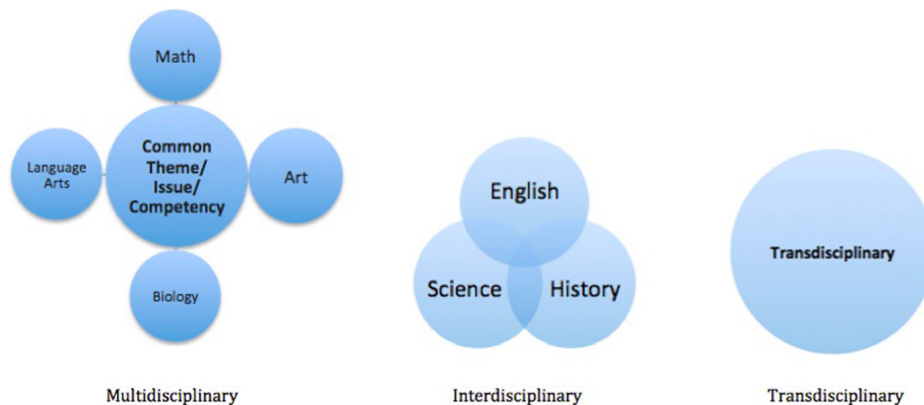


FIGURE 1 | An example of a continuum of integration.

Gjennom «The 8 year study» gjennomført fra 1933-1941, kommer det frem at elever som fulgte en tverrfaglig undervisning gjorde det minst like bra som elever med tradisjonell undervisning (Drake & Reid, 2020). Undervisningen ble mer effektiv, og unødig gjentakelse i fagene ble unngått. Studiet viste videre at elevene hadde en sterkere indre motivasjon, engasjerte seg mer og en bedre tilstedeværelse (Drake & Reid, 2020).

I likhet med den progressive tilnærmingen har dagens læreplan rettet fokus mot tverrfaglighet. I den overordna delen står det at: *«Skolen skal leggje til rette for læring innanfor dei tre tverrfaglege temaene folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgarskap, og berekraftig utvikling.»* (Utdanningsdirektoratet, 2020c). De tverrfaglige temaene omhandler sentrale samfunnsutfordringer og skal prioriteres i fag der temaene er en sentral del av innholdet (Utdanningsdirektoratet, 2021). I matematikkfaget er det folkehelse og livsmestring, og demokrati og medborgarskap som skal integreres i undervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Målet med de tverrfaglige temaene er at elevene skal utvikle

kompetanse og få innsikt i utfordringer innenfor et tema på tvers av fag. Hva elevene skal lære innenfor de tverrfaglige temaene er uttrykt i kompetansemålene i fagene hvor temaet er relevant.

2.3.1 Folkehelse og livsmestring

I læreplanen står det at folkehelse og livsmestring skal gi elevene kompetanse som fremmer god psykisk og fysisk helse og som gir grunnlag til å ta ansvarlige livsvalg (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Barne- og ungdomsårene er kritiske for utviklingen av et positivt selvbilde og en trygg identitet. Målet med folkehelse og livsmestring i skolen er å ruste elevene til å håndtere medgang og motgang i livet. Det inkluderer praktiske og personlige utfordringer. Sentrale temaer for gode livsvalg er blant annet levevaner, seksualitet og kjønn, personlig økonomi, psykisk og fysisk helse (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Det er viktig at elevene lærer å samarbeide, sette grenser, håndtere tanker og følelser, og respektere andre sine følelser.

Yadav og Iqbal (2009) viser til en positiv effekt ved å inkludere livsmestring som en del av læreplanen. Det kommer frem i Albertyn et al. (2001) sin studie at opplæring i folkehelse og livsmestring kan være med å gi en mer reflektert og kritisk tankegang, som påvirker de til å ta aktive livsvalg for livet her og nå, men også for fremtiden.

Folkehelse og livsmestring skal i matematikkfaget gi elevene kompetanse i problemløsning, statistikk og personlig økonomi (Utdanningsdirektoratet, 2020c). I tillegg skal elevene utvikle en forståelse for teknologi, matematiske modeller og representasjoner som kan være til hjelp for å ta ansvarlige livsvalg (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

2.4 Realistisk matematikk

Realistisk matematikk kan spores tilbake til Nederland fra da de utviklet sitt læringsprogram på tidlig 1970-tallet. Nederland skilte seg ut fra andre vestlige land ved at de ikke hoppet på New Math-revolusjonen da den kalde krigen inntraff (Treffers, 1991). Med Freudenthal i spissen, ble det i Nederland utviklet en retning innen matematikk hvor undervisningen baserte seg på situasjoner i hverdagen i større grad enn tidligere (Treffers, 1991). Nederland var på denne tiden preget av mekanisk læring hvor elevene lærte prosedyrer steg for steg, men klarte i liten grad å overføre kunnskapen til andre situasjoner.

Realistisk matematikkundervisning baserer seg på rike, realistiske situasjoner som fungerer som utgangspunkt for læringsprosessen (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Den realistiske situasjonen blir en kilde for å sette i gang utviklingen av begreper, verktøy og prosedyrer hos eleven. De realistiske situasjonene fungerer også som en referansekontekst elevene kan anvende kunnskapen ved senere anledninger. I denne settingen har «realistisk» en bredere betydning enn bare «virkelig». Tolkningen av «realistisk» spores tilbake til det nederlandske begrepet “zich REALISERen» som betyr «å forestille seg» (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Med utgangspunkt i denne tolkningen kan en realistisk matematikkoppgave basere seg på noe elevene klarer å se for seg. Et eksempel kan være en realistisk oppgave om troll. Troll finnes ikke i den virkelige verden, men elevene klarer likevel å forestille seg oppgaven.

Treffers utarbeidet seks prinsipper som utgjør kjernen for realistisk matematikkundervisning (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). De seks prinsippene oversatt til norsk er som følger (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020):

- **Aktivitetsprinsippet** tar utgangspunkt i at elevene skal være aktive deltakere i læringsprosessen. Prinsippet er basert på at man lærer matematikk best ved å «gjøre» matematikk.
- **Virkelighetsprinsippet** bygger på viktigheten av at elevene opplever oppgavene som meningsfulle og gir dem muligheter til å knytte mening til de matematiske konstruksjonene de utvikler når de løser oppgavene. Rike kontekster blir sett på som hensiktsmessige og skal bidra til at elevene ser på matematikken som et verktøy til å løse utfordringer i hverdagen.
- **Nivåprinsippet** understreker at læring betyr at elevene oppnår flere nivåer av forståelse. Målet er at elevene skal kunne gå fra å løse et spesifikt problem til å generalisere kunnskapen for å kunne anvende den i andre lignende situasjoner. Modeller kan være et viktig verktøy for å bygge broer mellom den kontekstrelatert kunnskap og mer formell matematikk.
- **Sammenvevingsprinsippet** innebærer at de ulike temaene i matematikken som for eksempel geometri, måling og hoderegning veves sammen fremfor at de anses som isolerte delkapitler. Ved å tilby elevene rike oppgaver stilles det krav til å bruke ulike matematiske verktøy og kunnskap.
- **Interaktivitetsprinsippet** til realistisk matematikkundervisning ser på læring ikke bare som en individuell aktivitet, men også en sosial aktivitet. Av den grunn fremelsker

realistisk matematikkundervisning klassediskusjoner og gruppearbeid som gir elevene muligheter til å dele deres strategier og oppdagelser med andre. På denne måten kan elevene gi hverandre ideer til hvordan forbedre sine løsningsstrategier. Sosial aktivitet vekker refleksjon som gir muligheter for å nå en dypere forståelse.

- ***Veiledningsprinsippet*** viser til Freudenthal sin ide om at læreren skal ha en proaktiv rolle i elevenes læring. Av den grunn bør oppgavene i seg selv kunne gi elevene mulighet til å utvikle sin forståelse uten at lærer overfører kunnskapen.

2.5 Mobil læring og Actionbound

Mobil læring er dagsaktuelt og relevant i skolen grunnet den økende bruken av mobiltelefoner og andre mobile enheter. En av fordelene er at mobile enheter kan brukes hvor som helst og undervisningen kan dermed frigjøres fra klasserommet. Mobile enheter kan også brukes som et verktøy i læringsprosessen som for eksempel innsamling av informasjon og utregninger. I Buchholtz et al. (2020) sin forskning på mobil læring påpeker de viktigheten av at innholdet i undervisningen er nært knyttet til konteksten hvor læringen foregår.

Appen Actionbound er en av flere muligheter for mobil læring. Appen tar i bruk interaktive vandring hvor elevene får opp ulike oppgaver ved bestemte geo-lokasjoner i nærmiljøet. En løype i appen kalles en «bound». I skolesammenheng vil lærer lage og plassere oppgavene rundt i nærmiljøet i forkant av gjennomførelse, og kunne få en oversikt over resultater etter endt undervisning. Appen er allsidig og kan brukes i samtlige fag. Ved bruk av smarttelefoner eller nettbrett skal appen forsterke den virkelighetsnære interaksjonen, og oppgavene kan komme i form av åpne spørsmål, målinger, utfordringer, quiz og videoer (Actionbound, 2022). En virkelighetsnær interaksjon er dessuten et viktig prinsipp i realistisk matematikk (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Ettersom appen tilbyr flere oppgavepresentasjoner gir det rom for en rekke tilnærminger som støtter matematisk tenkning (Buchholtz et al., 2020). Actionbound legger til rette for deltakelse hos elevene i grupper eller individuelt, og ved lydopptak, video, tekst eller avkrysning kan elevene svare på de ulike oppgavene underveis i bounden. I tråd med dagens læreplan kan åpne oppgaver i appen gi muligheter for utforskende læring og tverrfaglig arbeid (Utdanningsdirektoratet, 2021).

2.6 Motivasjon

Begrepet motivasjon stammer opprinnelig fra det latinske ordet *movere*, som betyr å bevege eller sette i bevegelse (Schunk et al., 2014). Det finnes flere definisjoner på motivasjon, Schunk et. al. definerer det som: «en prosess som får personer til å sette i gang og opprettholde en målrettet aktivitet» (Schunk et al., 2014, s. 5). Motivasjon er en prosess fremfor et produkt, og av den grunn ikke mulig å observere direkte. En kan derimot se motivasjon i form av handlinger og uttalelser. Motivasjon baserer seg på mål som gir en retning og drivkraft for handlingene en gjør (Schunk et al., 2014). Målene kan være bevisste og ubevisste i form av at individet ønsker å unngå eller oppnå noe. Eksempler på mål kan være å skåre høyt på en test, unngå straff eller bare ha det gøy.

Hva som motiverer til å utføre en handling eller aktivitet kan variere i stor grad. En skiller gjerne mellom indre og ytre motivasjon. Ytre motivasjon baserer seg på et ønske om å oppnå eller unngå en konsekvens av en handling, for eksempel at man øver godt på en prøve for å oppnå god karakter (Diseth, 2019). En vil ikke nødvendigvis ha en genuin interesse for det man øver på, men heller den gode karakteren som venter i belønning. En person som har en indre motivasjon vil se på aktiviteten som en belønning i seg selv fordi den oppleves givende (Diseth, 2019). Opplevelsen av at aktiviteten er interessant står sentralt for den indre motivasjonen. Harackiewicz et al. (2016) legger vekt på at interesse er en effektiv motivasjonsfaktor som fremmer læring og for lærere bør målet derfor være å legge til rette for aktiviteter som vekker interesse.

2.6.1 Nytteverdi

I følge Wigfield et al. (2017) sin modell er nytteverdi en spesifikk form for ytre motivasjon. Modellen illustrerer ulike verdivurderinger som ligger til grunn for valg en tar. Nytteverdi beskriver i hvilken grad en tror en får utbytte av aktiviteten eller oppgaven i fremtiden. I hvilken grad oppgaven vurderes som nyttig vil påvirke hvor stor innsats som legges i oppgaven. I skolesammenheng vil undervisningens eller oppgavens relevans være av betydning for fremme motivasjon hos elevene. Som lærer vil det være viktig å fremheve undervisningens relevans, men også utforme undervisningen slik at den oppleves nyttig for elevene. At elevene vurderer undervisningen som nyttig har vist seg å påvirke elevenes innsats og prestasjoner (Rosenzweig et al., 2019).

2.6.2 Nysgjerrighet

Nysgjerrighet er en sentral faktor for å skape en engasjerende undervisning. Nysgjerrighet defineres gjerne som en bevissthet over egne kunnskapshull med et ønske om å tilegne seg ny informasjon for å redusere dem (Peterson & Cohen, 2019). Av den grunn kan nysgjerrighet motivere til å søke etter kunnskap og informasjon (Peterson & Cohen, 2019). Dewey (1997) beskriver nysgjerrighet som en nødvendig komponent for effektiv læring og argumenterer for en undervisning som baserer seg på elevens interesse. Ved å legge til rette for undervisning som engasjerer elevene, kan en trigge elevenes nysgjerrighet til tross for deres manglende personlige interesse. Nyere forskning tyder også på at nysgjerrighet har en positiv effekt på læring (Peterson & Cohen, 2019). Elevene som identifiserer seg som nysgjerrige gjør det bedre på skolen enn elever som rapporterer lav nysgjerrighet (Peterson & Cohen, 2019).

2.6.3 Mestringsforventninger

Albert Bandura er personen bak definisjon og utvikling av teorien om self-efficacy. Self-efficacy fungerer ifølge Bandura som et bindeledd mellom kunnskap og atferd, og defineres som: *“beliefs in one’s capabilities to organize and execute the courses of action required to produce a given attainment”* (Bandura, 1997, s. 3). Synonymt med self-efficacy bruker vi det norske ordet mestringsforventninger videre i oppgaven.

I løpet av de siste tiårene har mestringsforventninger fått et stadig økende fokus som en viktig forutsetning for elevenes motivasjon og læring (Zimmerman, 2000). Selv om en person har ressursene som kreves for å klare en oppgave, kan manglende mestringsforventning føre til dårligere resultat (Bandura, 1997). Dette forklares ved at en person med lav mestringsforventning ikke evner å organisere de mentale og motoriske ressursene som kreves i løsningsprosessen. Til motsetning vil en person med høy mestringsforventning kunne prestere bedre ettersom kvalitet i løsningsprosess ofte korrelerer med resultat. I følge Bandura (1997) vil en person med høy mestringsforventning ofte ha bedre utholdenhet i løsningsprosessen, legge ned en større innsats og en bedre kvalitet på den kognitive prosesseringen. Dette støttes av forskning hvor det kommer frem at elever med høy mestringsforventning produserte flere riktige svar enn elever med lave mestringsforventninger uavhengig av nivå ((Collins, 2019) referert i Diseth, 2019).

Hvilke kilder som ligger til grunn for mestringsforventninger, kan ifølge Bandura deles inn i fire (Zimmerman, 2000). Den første kilden, som også er av størst betydning for mestringsforventninger er personens egne mestringserfaringer. Dersom eleven har gode erfaringer fra tidligere i møte med eksempelvis problemløsningsoppgaver, vil eleven trolig ha større tro på å klare det igjen. Tilsvarende gjelder det samme for elever med dårlige erfaringer, hvor gjentatte mislykkede forsøk kan resultere i lavere mestringsforventninger. Den andre kilden til mestringsforventninger er andre personers mestringserfaringer. Ved å se andre mestre en oppgave, kan ens egen tro på å mestre samme type oppgave øke. Det er imidlertid en avgjørende faktor at den andre personen anses som sammenlignbar med seg selv. Den tredje kilden til mestringsforventninger er verbal overtalelse. Andres verbale ytringer som «Dette klarer du!» kan bidra til en økt mestringstro. Mestringsforventninger i forhold til verbal overtalelse er avhengig av troverdighet til personen som kommer med ytringene. Den fjerde og siste kilden til mestringsforventninger er personens psykologiske tilstand. I enkelte stressende eller krevende situasjoner kan tolkning av personens egne følelser og fysiske reaksjoner påvirke mestringsforventningene i negativ forstand. Som et eksempel kan hjertebank og å glemme hva man skal si under en presentasjon føre til at personen mister tro på seg selv og evnen til å prestere. De fire kildene vil til sammen kunne påvirke prosessene som strukturerer og skaper mestringsforventningene (Zimmerman, 2000).

2.7 Sammendrag av teori

Da det ble bestemt at folkehelse og livsmestring skulle være utgangspunkt for et undervisningsopplegg i Actionbound, ga det muligheter for aktiv og utforskende læring i nærmiljøet. Realistisk matematikk ble et naturlig prinsipp å inkludere i oppgaven. Ettersom Actionbound, realistisk matematikk og folkehelse og livsmestring har flere fellestrekk, komplementerer de hverandre godt. Folkehelse og livsmestring handler om å ruste elevene til å ta ansvarlige valg og håndtere utfordringer de møter på i livet. I det virkelige liv vil problemer eller utfordringer gjerne være sammensatte og en må bruke kunnskap fra flere områder for å løse utfordringen, derav det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring. Som Dewey nevner vil bruk av situasjoner i det virkelige liv kunne bidra til å løse problemer med kunnskap på tvers av fag.

3.0 Metode

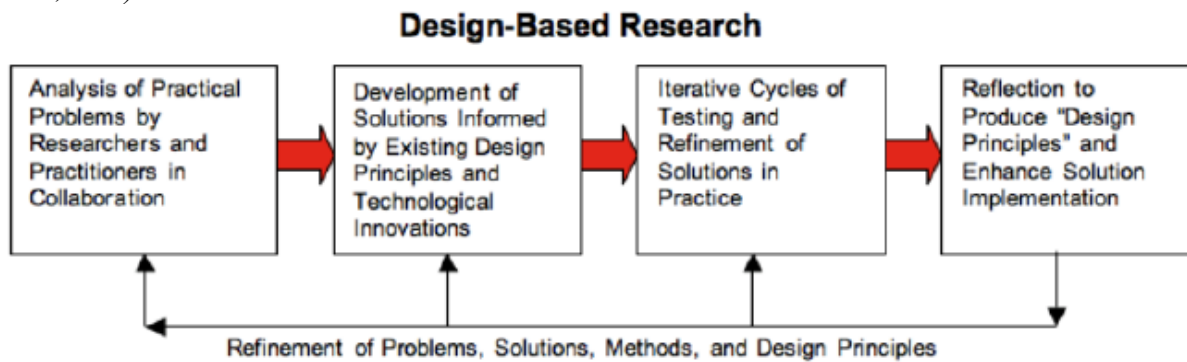
Med Actionbound som hjelpemiddel har vi i denne studien utviklet matematikkoppgaver knyttet opp mot folkehelse og livsmestring. Hensikten er å se hvordan en kan tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen og se på hvordan elevene opplever det. Studien kan karakteriseres som en type intervensjonsstudie hvor oppgavene er utviklet basert på teori og testet i skolen.

I dette kapitlet redegjøres det for metodiske valg og forskningsdesign sett i lys av problemstillingen. Videre vil kvaliteten på valg og vurderinger som er gjort underveis bli diskutert. Til slutt vil vi presentere analysemetoder og noen etiske betraktninger relatert til studien.

3.1 Forskningstilnærming

Ettersom problemstillingen vår er praksisrettet og vi ønsket et helhetlig inntrykk av en læringssituasjon har vi brukt en modell for designbasert forskning som inspirasjon. Designbasert forskning er mye brukt i skoleforskning og er godt egnet som utgangspunkt for vår studie ettersom vi ser på sammenhengen mellom teori og praksis (Baumgartner et al., 2003). Modellen baserer seg på en syklus med fire trinn som gjentas for å forbedre praksis (Reeves, 2006). I den første fasen oppdages en utfordring knyttet til praksis. I den andre fasen utvikles det en løsning på utfordringen basert på allerede eksisterende teori og prinsipper. I den tredje fasen testes løsningen i praksis, mens det i siste fase reflekteres rundt hvordan løsningen fungerte og hvordan den eventuelt kan justeres. Disse fasene utgjør en syklus som gjentas for å videreutvikle løsningen. Vår forskningstilnærming representerer en forenklet versjon av modellen og består av to sykluser. I vårt tilfelle har vi i første syklus utviklet et undervisningsopplegg med hensikt om å inkludere folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen. Undervisningsopplegget ble i første syklus testet i form av en pilot for å undersøke hva som kunne forbedres i den andre syklusen. I syklus to ble undervisningsopplegget finjustert og gjennomført i full skala. Samtidig ble det samlet data i form av ulike målinger med intensjon om å evaluere opplegget.

Figur 3: Figuren viser syklusen med de fire fasene til designbasert forskning. Hentet fra: (Reeves, 2006, s. 59)



3.2 Utvikling av undervisningsopplegget

3.2.1 Utvikling av oppgaver

Etter å ha testet appen Actionbound i studiesammenheng, ble vi nysgjerrige på apper som bruker geolokasjoner og ønsket å bruke dette i vårt masterprosjekt. I Actionbound blir oppgavene bundet til bestemte geolokasjoner. Oppgavens innhold er tilknyttet lokasjonen og elevene må derfor gå til lokasjonen for å låse opp oppgaven.

I forkant av oppgaveutviklingen gjorde vi oss kjent i nærmiljøet til den utvalgte skolen for å peile ut potensielle lokasjoner for oppgavene. Vi ønsket at omgivelsene rundt lokasjonen skulle være et verktøy for å løse oppgaven. Et eksempel er oppgaven som omhandler boliglån, og bruker en bank som lokasjon. Elevene måtte her bruke salgsannonse i vinduet for å kunne løse oppgaven. På den måten vil banken ikke bare være en lokasjon, men også en nødvendighet for å løse oppgaven.

Under utvikling av oppgavene valgte vi å sette kriterier for oppgavene basert på teori. Det ble valgt tre kriterier som oppgavene skulle oppfylle. Det første kriteriet var at oppgavens design måtte være forenlig med Actionbound. Det andre kriteriet var at oppgavene skulle oppfylle flest mulig av de seks grunnprinsippene til Treffers i realistisk matematikk. Som et siste kriterium måtte oppgavens innhold eller design tilføre et tema innenfor folkehelse og livsmestring som kunne forankres i læreplanen.

Det første kriteriet var at oppgavene skulle være kompatible med Actionbound. Appen tillater ulike typer oppgaver hvor elevene kan svare med tekst, bilder, lydopptak, flervalgsoppgaver eller meningsmåling. Oppgavene ble utarbeidet med hensyn til Actionbound sine muligheter for å skape et variert og levende undervisningsopplegg. For å ivareta elevenes personvern ble appen brukt på lånte Ipader fra Universitetet i Agder. Detaljer om personvern er diskutert senere i oppgaven.

Det andre kriteriet for utvikling av oppgavene var Treffers seks grunnprinsipper for realistisk matematikk (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Folkehelse og livsmestring handler om å mestre eget liv og håndtere situasjoner i hverdagen. For å knytte undervisningen i folkehelse og livsmestring til hverdagssituasjoner hvor kunnskapen skal anvendes, har vi brukt grunnprinsippene for realistisk matematikk som en brobygger. Ved å bruke realistisk matematikk ønsker vi å redusere avstanden mellom undervisning og hverdag. Matematikken er innlemmet i de ulike oppgavene som har varierende vanskelighetsgrad og der det stilles krav til refleksjon og forståelse hos elevene. Elevene skal utføre oppgavene gruppevis og vil på den måten delta i en sosial aktivitet. I tillegg skal elevene være aktive deltakere i undervisningen.

Det tredje kriteriet var at folkehelse og livsmestring skulle være tema for oppgavene. Ifølge læreplanen er områder som **problemløsning, personlig økonomi, representasjoner og en forståelse av teknologi** svært sentralt for matematikkfaget når folkehelse og livsmestring skal innlemmes i undervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Oppgavene ble av den grunn nøye utformet med utgangspunkt i læreplanen.

3.2.2 Personvern i Actionbound

For å tilfredsstille NSD sitt krav om personvern ved bruk av appen Actionbound ble vi nødt til å bruke eksterne Ipader slik at data ikke kunne spores tilbake til enkeltelever gjennom IP-adressen. Det optimale ville vært at elevene brukte sine egne mobiler til gjennomføring, men ettersom Universitetet i Agder ikke hadde egen databehandleravtalen med Actionbound, kunne den ikke brukes med mindre det var bevis på at informasjonen appen innhenter holdes innenfor EU og ikke gis til tredjeparter. Actionbound bruker karttjenester fra USA og det ville dermed bli vanskelig. Ved å bruke eksterne Ipader løses problemet med en IP-adresse som kan spores til eleven. I utformingen av oppgavene var vi nøye med å ikke kreve bruk av

personlig informasjon. Oppgavesvarene vil derfor ikke kunne spores til enkeltpersoner, såfremt at elevene ikke oppga navn, epost-adresse eller bilder av seg selv i appen. Dette ble nøye gjennomgått med elevene i oppstarten av undervisningsopplegget og informert om i informasjonsskrivet som foresatte og elever mottok. Dette innebar blant annet at de måtte samtykke til at oppgavesvarene ble lagret på serverne til Actionbound. Dataene ble slettet manuelt etter endt prosjekt.

3.2.3 Actionbound og tilrettelegging i appen

For å designe en løype, også kalt bound, måtte vi opprette en bruker på Actionbound sin nettside. I Actionbound må brukeren velge mellom ulike formål, og vi kjøpte derfor studentlisens for å kunne bruke appen til vårt undervisningsopplegg. Oppgavene ble inspirert og tilrettelagt til fasilitetene i nærmiljøet til den utvalgte skolen. Enkelte oppgaver krevde bruk av internett, og Ipadene ble derfor koblet opp på gjestenettet i forkant av undervisningen. Et par av Ipadene hadde problemer med tilkoblingen, og måtte byttes ut underveis. Oppgavens utforming var begrenset av Actionbound sine betingelser, og besto av tekst, bilder og video. Det ble lagt opp til at elevene skulle svare med tekst og bilder, men ikke video grunnet personvern.

I forkant av piloteringen testet vi selv ut løypen for å kontrollere oppkobling og stedsnøyaktighet på kartfunksjonen. Her var det et par Ipadar som slet med QR-kode og disse ble senere erstattet. Lokasjonen var også noe unøyaktig på enkelte oppgaver og ble justert. Ipadene vi lånte fra universitetet hadde dårlig GPS, og vi valgte derfor å modifisere kravet om å gå til riktig lokasjon for å låse opp oppgavene. I en vanlig skoletime kunne elevene brukt sine egne smarttelefoner, og på den måten fått hele opplevelsen med GPS-funksjon.

3.2.4 Pilot

Før datainnsamlingen gjennomførte vi en pilot for å teste undervisningsopplegget. Vi ønsket å undersøke hvordan oppgavene ble mottatt, og hvordan spørreskjema og det tekniske fungerte. Piloten ble gjennomført av to elever i 10.klasse. Elevene svarte på spørreskjema og fikk beskjed om å tenke høyt under mattevandringen. Ved observasjon og tilbakemeldinger fra elevene fant vi ut hva som burde justeres i oppgavene og hvilke avklarende beskjeder som burde gis i forkant av mattevandringen. Som følge av piloten fant vi blant annet ut at vi måtte

gi tydeligere informasjon om bruk av hjelpemidler. I tillegg måtte vi endre oppgaveinnhold slik at det korresponderte med reklameplakater på den ene lokasjonen.

3.2.5 Gjennomføring

Undervisningsopplegget ble gjennomført i fire runder ettersom det var flere klasser som deltok. Opplegget ble gjennomført i matematikktimene og foregikk over to skoletimer på til sammen 90 minutter.

De første 15 minuttene gikk til oppstart og introduksjon av opplegget. Oppstarten ble brukt på å gjøre elevene komfortable med undervisningsopplegget, men samtidig bevisstgjøre elevene om at prosjektet var avhengig av seriøse svar. Det ble presisert at det ikke var elevene som ble vurdert, men undervisningsopplegget. Elevene fikk udelt del 1 av spørreskjemaet og det ble understreket at de skulle svare individuelt, og ikke samarbeide.

Klassene ble delt i grupper på to til tre elever og fikk utdelt en Ipad per gruppe. Gruppene var forhåndsbestemt av læreren for å sikre nivåjevne grupper og godt samarbeid. Før elevene startet mattevandringen prøvde vi å forberede dem på at noen oppgaver var relativt åpne og kunne ha flere riktige svar. Denne tydeliggjøringen var viktig for å gjøre elevene mindre usikre i møtet med oppgavene ettersom vi ikke kunne være til stede på alle lokasjoner og svare på spørsmål. Vi oppfordret også elevene til å skrive ned hva de tenkte for å komme frem til svaret.

For å forhindre kø på oppgavelokasjonene fikk elevene beskjed om hvilken lokasjon de skulle starte på. Med utgangspunkt i piloten beveget vi oss rundt der vi tenkte det var nødvendig med tilsyn. Oppgavens utforming hadde som hensikt å være selvforklarende og lærers rolle var dermed mer som en veileder. Av den grunn holdt vi oss litt på avstand, men svarte på spørsmål.

Etter endt mattevandring ble klassen samlet i klasserommet for å gjennomføre spørreskjema del 2. Nok en gang ble det understreket at spørreskjemaet skulle gjennomføres individuelt og at noen av spørsmålene fra del 1 ville bli gjentatt i del 2.

3.3 Undersøkelse av hvordan elevene opplevde undervisningsopplegget

3.3.1 Forskningsdesign

Vårt prosjekt hadde en todelt målsetting. Et mål var å utvikle et innovativt undervisningsopplegg basert teori og med bruk av ny teknologi. Et annet mål var å evaluere elevenes opplevelse av undervisningsopplegget ved bruk av en kvantitativ tilnærming.

I prosjektet ble det utviklet et forskningsopplegg som hadde til hensikt å undersøke endringer i elevenes kunnskap og mestringsforventninger. Følgelig ble kunnskap og mestringsforventninger målt før og etter gjennomføringen av undervisningsopplegget (pre-postdesign) (Bryman, 2016). I tillegg inkluderte vi et sett motivasjonsmålinger i spørreskjema etter undervisningen for å få ytterligere kunnskap om elevenes opplevelse av opplegget. I første del av spørreskjemaet ble det inkludert bakgrunnsvariabler som kjønn og karakter i matematikk. Følgelig kan denne studien karakteriseres som en type kvasieksperimentell intervensjonsstudie (Bryman, 2016).

3.3.2 Utvalg

Utvalget besto av 83 elever på 10.trinn, hvorav 39 (47 %) jenter og 44 (53 %) gutter. Elevene var fordelt på fire ulike klasser fra en skole på Sørlandet. Det var kun noen få elever i den samlede gruppen som ikke samtykket. I dialog med klassenes matematikklærere fikk elevene som manglet samtykke delta i undervisningen, men disse deltok ikke i forskningsopplegget herunder det å besvare spørreskjemaene.

Når det gjelder rekruttering av deltakerne valgte vi først sted (en liten småby på Sørlandet), for deretter å ta kontakt med skolen på det aktuelle stedet. Følgelig forhørte vi oss med en bekjent som jobber på skolen i den aktuelle byen. Læreren var positiv til deltakelse, og tok kontakt med sine kollegaer for å rekruttere flere klasser. I første omgang kunne skolen stille med to av fire 10.klasser. Matematikklærerne uttrykte imidlertid skepsis til deltakelse grunnet at undersøkelsen krevde foreldresamtykke. De uttrykte at elevene hadde en tendens til å glemme eller miste ranselposten på veien. Etter utlevering av informasjonsskriv og samtykkeskjema til to av klassene ønsket også de to resterende matematikklærerne å stille med sine 10.klasser. Følgelig besto utvalget til slutt av fire 10.klasser.

I denne studien har vi brukt et bekvemmelighetsutvalg grunnet praktiske årsaker som tilgjengelighet, rekruttering og gjennomførbarhet (Bryman, 2016). Lokasjon sto sentralt for valg av skole ettersom vi ønsket en skole med et innholdsrikt nærmiljø. I tillegg ønsket vi at elevene skulle være i stand til å bevege seg rundt i nærmiljøet uten å måtte ha følge av en voksen.

3.3.3 Utvikling av målinger

I utformingen av spørreundersøkelsen var det viktig å vurdere hva slags målinger som var nødvendige for å svare på forskningsspørsmålene. Målet var å vurdere undervisningsoppleggets kvalitet med et spesielt fokus på elevenes opplevelse og motivasjon.

Vi valgte å utvikle egne spørsmål som var tilpasset vårt undervisningsopplegg og undersøkelseskontekst. Vi utviklet spørsmålene med utgangspunkt i teori og eksisterende målingsinstrumenter. Et hovedpoeng med å ta utgangspunkt i allerede validerte spørreskjemainstrumenter var å ivareta begrepsvaliditeten i høyest mulig grad. Vi lagde tre til fire spørsmål for hvert begrep vi ønsket å måle. Følgelig ble disse spørsmålene indikatorer for et overordnet latent begrep (de Vaus, 2014), eksempelvis mestringsforventninger. I tillegg ønsket vi å måle om elevene har lært noe innenfor folkehelse og livsmestring i løpet av mattevandringen og vi utviklet derfor en kunnskapstest som ble gjennomført før og etter undervisningsopplegget.

3.3.4 Målinger

De ulike målingene som ble gjennomført vil i dette kapittelet presenteres og begrunnes.

Kjønn

For å få en bedre beskrivelse av utvalget, ble den dikotomiske variabelen kjønn inkludert i våre målinger med svaralternativene gutt og jente (gutt=1, jente=2).

Matematikkarakter

Elevene ble bedt om å oppgi sin terminkarakter i matematikk. Hensikten med å inkludere denne karakteren var å få innsikt i elevens mestringsnivå i matematikk. Tanken var at nivå i matematikk kan påvirke hvordan elevene opplever undervisningsopplegget. I tillegg planla vi

å gruppere elevene etter karakterer i noen av analysene. Elevene oppga karakter på en skala fra 1 til 6 jamfør skolens karakterskala.

Mestringsforventninger

For å kunne vurdere elevenes mestringsforventninger laget vi tre spørsmål med utgangspunkt i mestringsforventningsskalaen i Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich et al., 1991). Det første spørsmålet fokuserer på elevenes vurderinger om egne evner til å mestre oppgaver presentert i matematikkundervisningen (*Jeg kan løse de fleste oppgaver i matematikkundervisningen*). De to andre indikatorene vektlegger i tillegg elevenes forventinger om å forstå innholdet i matematikkundervisningen og oppnå gode resultater (*Jeg er sikker på at jeg kan forstå de fleste matematikkoppgaver vi får på skolen; Jeg kan få gode karakterer i matematikk.*). Hvert spørsmål ble besvart på en type Likert-skala fra 1 til 10 (1= Stemmer svært dårlig, 10 = Stemmer svært godt). Målingen hadde en indre konsistens reliabilitet (Cronbachs α) på 0.95. Elevene svarte på spørsmålene både før og etter undervisningsopplegget.

Nytteverdi

Opplevd nytteverdi har vist seg å være en motivasjonsfaktor og kan påvirke innsats og prestasjoner (Peterson & Cohen, 2019). For å lage målinger knyttet til nytteverdi tok vi utgangspunkt i en måling fra Guthrie og Klauda (2014). Med deres artikkel som utgangspunkt formulerte vi spørsmål tilpasset vår kontekst. Det første spørsmålet vektlegger om elevene opplevde mattevandringen som nyttig (*Jeg lærte flere nyttige ting i mattevandringen.*), mens den andre indikatoren hadde til hensikt å måle hvorvidt de opplevde innholdet knyttet til folkehelse og livsmestring som nyttig (*Jeg synes det var nyttig å lære mer om personlig økonomi*). Den siste indikatoren fokuserer på hvorvidt elevene tror de vil få bruk for det de har lært (*Det jeg lærte i mattevandringen kan være nyttig når jeg skal kjøpe dyre ting som jeg ønsker meg.*). Hvert spørsmål ble besvart på en type Likert-skala fra 1 til 10 (1= Helt uenig, 10 = Helt enig). Målingen hadde en indre konsistens reliabilitet (Cronbachs α) på 0.75. Denne målingen ble kun gjennomført etter undervisningsopplegget.

Indre motivasjon

For å måle indre motivasjon ble det laget tre spørsmål inspirert av en skala for indre motivasjon i Intrinsic Motivation Inventory fra selvbestemmelsesteorien (*Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*). Disse spørsmålene ble laget slik at elevene skulle sammenligne

mattevandringen med ordinær klasseromsundervisning. De to første indikatorene retter seg mot hvor godt elevene likte mattevandringen sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning (*Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var morsommere; Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var mer engasjerende*). Den tredje indikatoren la vekt på hvor godt elevene likte innholdet i mattevandringen (*Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, likte jeg oppgavene i mattevandringen bedre*). Hvert spørsmål ble besvart på en type Likert-skala fra 1 til 10 (1= Helt uenig, 10 = Helt enig). Målingen hadde en indre konsistens reliabilitet (Cronbachs α) på 0.93. Denne målingen ble kun gjennomført etter undervisningsopplegget.

Nysgjerrighet

For å måle elevenes nysgjerrighet ble det laget tre spørsmål med utgangspunkt i en skal fra Forzani et al. (2021). Indikatorene hadde som hensikt å måle om elevene ønsket å lære mer om temaer knyttet til folkehelse og livsmestring (*Etter mattevandring fikk jeg lyst å lære mer om hvordan jeg kan bruke matematikk til å gjøre lure valg i hverdagen; Etter mattevandringen fikk lyst å lære mer om hvordan jeg kan tenke smart og spare penger; Etter mattevandringen fikk jeg lyst å lære mer om hvordan jeg kan få en sterk og sunn kropp*). Hvert spørsmål ble besvart på en type Likert-skala fra 1 til 10 (1= Helt uenig, 10 = Helt enig). Målingen hadde en indre konsistens reliabilitet (Cronbachs α) på 0.79. Denne målingen ble kun gjennomført etter undervisningsopplegget. Når det gjelder begrepet nysgjerrighet så blir det som regel betraktet som en type indre motivasjon (Forzani et al., 2021). I denne studien kan imidlertid spørsmålene om nysgjerrighet muligens også trekkes mot ytre motivasjon fordi elevenes lyst til å lære mer ikke nødvendigvis er knyttet til den personlige interessen for temaene, men heller knyttet til fremtidig nytteverdi.

Samarbeid

Målingene knyttet til samarbeid er basert på egne ideer med et ønske om fange elevenes opplevelse av samarbeid. En av hensiktene med folkehelse og livsmestring er at elevene skal lære å håndtere mellommenneskelige relasjoner, hvilket inkluderer samarbeid (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Det første spørsmålet fokuserte på hvordan elevene opplevde det å samarbeide (*Jeg opplevde at gruppen samarbeidet godt på mattevandringen*). De to andre indikatorene fokuserte på hvor godt mattevandringen la til rette for samarbeid (*Samarbeidet gikk av seg selv på mattevandringen; Det var enkelt å få til et godt samarbeid*

på mattevandringen.). Hvert spørsmål ble besvart på en type Likert-skala fra 1 til 10 (1= Helt uenig, 10 = Helt enig). Målingen hadde en indre konsistens reliabilitet (Cronbachs α) på 0.91. Denne målingen ble kun gjennomført etter undervisningsopplegget.

Kunnskapstest

For å få en indikasjon på elevenes læring utviklet vi en kunnskapstest. Følgelig er læringseffekt i denne oppgaven å betrakte som differansen mellom skårene på kunnskapstesten før og etter undervisning. Ettersom folkehelse og livsmestring kan oppleves abstrakt, var det nødvendig å utforme konkrete spørsmål som det var mulig for elevene å forstå og svare på (Postholm & Jacobsen, 2018). Spørsmålene ble utarbeidet som flervalgsoppgaver med utgangspunkt i personlig økonomi og problemløsning (Haladyna & Rodrigues, 2013). Læringsinnholdet ble nøye studert og spørsmålene ble utformet ved å følge en mal fra Haladyna og Rodrigues (2013). Spørsmålene hadde tre svaralternativer hvorav et alternativ var riktig, et annet alternativ kunne oppfattes som nesten riktig, og et alternativ som var åpenbart feil. Spørsmålene ble skåret med ett poeng for riktig svar. Reliabilitetsanalyse viste at testen hadde lav reliabilitet (Guttman's split-half koeffisient = 0.31). Dette kan skyldes at vi hadde et begrenset antall spørsmål og at de inkluderte spørsmålene ikke nødvendigvis representerer et overordnet begrep. Med en antakelse om at spørsmålene ikke representerte et endimensjonalt begrep valgte vi å bruke testen til tross for lav reliabilitet.

3.3.5 Datainnsamling og behandling

Spørreskjemaene ble besvart på papir. Vi valgte papirutgave av spørreskjemaet for at elevene kun skulle trenge en blyant eller penn for å svare. Den innsamlede dataen ble manuelt lagt inn i statistikkprogrammet SPSS for å kunne kjøre analyser.

3.3.6 Analyser

I denne delen vil vi presentere analysene som ble gjennomført.

Beskrivende statistikk

Den første analysen som ble foretatt var en frekvensanalyse for å se på gjennomsnitt, standardavvik og om målingene var normalfordelte. I en ideell verden vil dataene være normalfordelte ved å samle seg symmetrisk rundt senter av alle skårer og danne en klokkeformet kurve (Field, 2009). For å undersøke om fordelingene var normalfordelte så vi

på skewness og kurtosis (Field, 2009). Ved å se på frekvensanalysen kan vi skaffe oss en oversikt over hvordan fordelingen er fordelt mellom ytterpunktene. I tillegg er normalfordelte variabler en forutsetning for en del analyser som bruker gjennomsnitt (Field, 2009).

Korrelasjonsanalyse

En bivariat korrelasjonsanalyse er den enkleste metoden for å se etter sammenheng mellom to variabler (Field, 2009). Pearsons korrelasjons koeffisient kan brukes på intervalldata og dikotome variabler. Pearsons korrelasjon koeffisient kan være både positiv og negativ, og kan deles inn i styrkegrader hvor en svak korrelasjon er under 0.30, en moderat korrelasjon mellom 0.30 og 0.70 og en sterk over 0.70 (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne studien blir bivariat korrelasjonsanalyse anvendt for å gi oss en oversikt over interessante sammenhenger som kan undersøkes nærmere.

Faktoranalyse

På motivasjonsspørsmålene ble det utført en eksplorerende faktoranalyse (principal component analysis) for å undersøke hvorvidt spørsmålene passet inn i de teoretisk antatte begrepene (Field, 2009). De antatte begrepene er mestringsforventninger, nytteverdi, indre motivasjon, nysgjerrighet og samarbeid. Faktoranalysen undersøker mulig korrelasjonen mellom variablene og danner ukorrelerte hovedkomponenter (Field, 2009). Hvor godt et spørsmål passer inn i faktoren angis av størrelsen på faktorladningene. Det vil si at spørsmålet/indikatoren bør lade høyt på faktoren som det teoretisk sett skal høre hjemme i, og svakt på de øvrige faktorene.

Reliabilitetsanalyse

de Vaus (2014) påpeker at det er viktig allerede i utformingen av undersøkelsen å vurdere reliabiliteten. Reliabilitet angir tilstedeværelsen av tilfeldige målefeil. I vår undersøkelse har vi undersøkt indre konsistens reliabilitet i form av Cronbachs alpha (Field, 2009). En tommelfingerregel er at verdier over 0,7 regnes som god reliabilitet for psykometriske målinger (Field, 2009).

Paret T-test

En paret t-test ble anvendt i analysen for å undersøke om gjennomsnittet i to datasett utgjorde en signifikant forskjell (Field, 2009). I vårt tilfelle gjaldt det mestringsforventninger og kunnskapstest. Det samme utvalget ble testet på to forskjellige tidspunkter, før og etter undervisning. Hensikten var å se om undervisningsopplegget førte til en endring i mestringsforventninger og kunnskap. En forutsetning for en gyldig t-test er at differansen mellom datasettene er normalfordelte (Field, 2009). For å angi effektstyrke brukte vi Cohens *d*. I følge Field (2009) representerer 0.20 en liten effektstyrke, 0.50 en medium effektstyrke, og 0.80 en sterk effektstyrke.

Uavhengig t-test

For videre analyse ønsket vi å dele elevene opp i grupper ut ifra mestringsnivå (karakter) for å undersøke om nivå hadde betydning for elevenes skårer på motivasjonsvariablene. En forutsetning for den uavhengige t-testen er at gruppene har lik varians (Field, 2009). Levenes test ble gjennomført med et signifikansnivå på 0,05 for å undersøke om gruppene hadde lik varians. Vi brukte en to-sidet test ettersom vi ikke hadde en klar hypotese om hvilken gruppe som hadde høyest gjennomsnitt (Field, 2009). Cohens *d* ble brukt til å angi effektstyrke.

Regresjonsanalyse

En multippel lineær regresjonsanalyse ble brukt for å undersøke sammenhenger mellom en avhengig og flere uavhengige variabler (Field, 2009). Hensikten var å få en bedre forståelse av hvordan motivasjonsvariablene hang sammen med prestasjon og de øvrige motivasjonsvariablene. Vi brukte hierarkisk regresjon som modell der de mest stabile variablene som kjønn og karakter ble entret først i analysen, for deretter å sette inn de mer dynamiske prediktorene (Field, 2009). I regresjonsanalysen undersøkte vi først om ANOVA-modellen var signifikant, for deretter å undersøke variablenes prediksjonseffekt (Betaverdi) og signifikans.

Behandling av missing data

Selv om forskeren streber etter et komplett datasett kan det være mange grunner til at data mangler (Field, 2009). Deltakeren kan for eksempel hoppe over spørsmål eller svare slik at det ikke kan tolkes. I vår ubehandlede datafil manglet det noen få verdier. I tillegg var det kommet inn en feil i spørreskjemaet til de to første klassene, som medførte at vi manglet svar

på et spørsmål om mestringsforventninger i posttest for 42 deltakere. For de siste to klassene ble feilen rettet opp. Etter å ha undersøkt ulike strategier for håndtering av manglende data fant vi det hensiktsmessig å estimere skåren på det manglende spørsmålet (Field, 2009). For å estimere skårene til de 42 elevene som manglet et svar ble svartendensen på de andre spørsmålene om mestringsforventninger hos de øvrige elevene undersøkt (Field, 2009). Svartendensen på de to andre variablene for mestringsforventninger hadde et gjennomsnitt på 7.0, mens den gjeldende variabelen hadde gjennomsnittet på 6.8. På grunnlag av dette utviklet vi en imputasjonsformel (Gjennomsnitt av de to andre variablene for mestringsforventninger – 0.2) som ble brukt til å estimere de manglende verdiene.

Det var tre tilfeller hvor deltakeren kun hadde svart på del 1 eller del 2 av spørreskjemaet. Spørreskjemaet ble dermed ikke komplett, og den innsamlede delen av spørreskjemaet ble vurdert til å være unyttig alene og fjernet fra datafilen.

Hvis et av tre svar manglet for en faktor, ble gjennomsnittet av de andre verdiene for faktoren satt inn. Om det var flere enn en verdi som manglet, ble de kodet missing ettersom det ble vanskelig å estimere et troverdig gjennomsnitt. Ved at manglende data ble kodet missing vil de bli ekskludert i analysene i SPSS.

3.4 Validitet

Validitet omhandler gyldigheten til de slutninger vi gjør om data (Bryman, 2016). I vår studie diskuterer vi tre former for validitet; begrepsvaliditet, indre og ytre validitet (Bryman, 2016).

Begrepsvaliditet omhandler hvor godt målingene eller indikatorene representerer det begrepet en ønsker å måle (Bryman, 2016). Begrepsvaliditet er altså knyttet til hvordan abstrakte begreper operasjonaliseres til konkrete spørsmål/indikatorer. Begrepsvaliditet tar utgangspunkt i en teoretisk definisjon av begrepet og kan undersøkes empirisk ved å granske hvordan det er relatert til tidligere målinger av samme begrep, eller ved å granske hvordan det er relatert til andre begreper som teorien sier det skal være korrelert med (Bryman, 2016). I vår studie prøvde vi å ivareta begrepsvaliditeten gjennom å undersøke teoretiske definisjoner og bruke tidligere validerte spørreskjema som utgangspunkt for utviklingen av våre spørsmål. Ideelt sett burde vi ha gjennomført en valideringsstudie i forkant av vår studie for å granske begrepsvaliditeten for våre målinger. Gitt oppgavens omfang er dette imidlertid ikke realistisk

og vi har derfor valgt det vi tror er en god løsning gitt de rammefaktorene vi har. Dette gjør imidlertid at vi ikke kan være helt sikre på at begrepsvaliditeten er optimal i vår studie.

Indre validitet omhandler hvorvidt forholdet mellom to variabler kan tolkes som en årsak-virkningsforhold (kausalitet) (Bryman, 2016). For å kunne si med sikkerhet at det foreligger et kausalt forhold mellom to variabler forutsettes det at årsak kommer før virkning i tid og at man samtidig kan utelukke påvirkning fra andre mulige årsaker (Bryman, 2016). Dette forutsetter at man har et forskningsdesign (eks. eksperimentelt design med randomiserte grupper) som kan utelukke effekten av andre årsaksvariabler eller at andre årsaksvariabler måles og tas med som kontrollvariabler i de statistiske analysene. Gitt den kontrollen vi har over andre mulige årsaksvariabler i vårt forskningsdesign kan vi ikke trekke sikre slutninger om årsaksforhold, for eksempel at det er undervisningsopplegget alene som fører til endring i elevenes skårer for mestringsforventninger og kunnskapstest.

Ytre validitet handler om hvorvidt resultatene kan generaliseres til andre tider, situasjoner og individer enn de som er undersøkt (Bryman, 2016). Ytre validitet vil drøftes i diskusjonen.

3.5 Ethiske betraktninger

De nasjonale forskningsetiske komiteene gir anbefalinger for forskningsetikk i Norge (NESH, 2021). Dette omfatter blant annet hvordan forskerfelleskapet bør fungere, hvordan forskning bør ta hensyn til personers integritet, herunder hvordan man bør opptre i forhold til svakstilte og sårbare grupper. Deltakerne i denne studien var under 16 år, og det krevdes derfor et samtykke fra foresatte. Elever og foresatte fikk utdelt informasjonsskriv i forkant hvor de fikk opplysninger om undervisningsopplegget, hensikt og databehandling.

For å kunne behandle personopplysninger som navn til deltakerne, ble det sendt inn søknad til NSD. Søknaden ble godkjent, og det ble viktig å presisere at prosjektet ikke garanterer anonymitet, men konfidensialitet. Med konfidensialitet pålegges det ansvar for å behandle data med den største forsiktighet og sikre at informasjon ikke når ut til andre (Postholm & Jacobsen, 2018).

Det var viktig å få frem at deltakelse var frivillig. Likevel kan det stilles spørsmål ved hvorvidt deltakelsen ble oppfattet frivillig. For å få tilgang til klassene som deltok i prosjektet, tok vi kontakt med lærer som sa ja til å delta på elevenes vegne. Dette kan ha medført at elevene følte seg presset til å delta. For å møte denne problemstillingen ble det viktig for oss å sikre at elevene hadde forståelse for at de når som helst kunne ombestemme seg og trekke seg fra studien. Dette ble ivaretatt ved å informere elevene muntlig før oppstart.

Informasjonen som ble samlet inn i denne studien vurderes som lite følsom informasjon. Elevene fikk spørsmål om opplevelsen av undervisningsopplegget og noen spørsmål knyttet til bakgrunnsinformasjon som kjønn og karakter i matematikk. Datamaterialet fra spørreskjemaet ble anonymisert og det anses som umulig å spore data tilbake til enkeltpersoner. Med informasjonen om at det er en skole i Agder vil det også være svært lite sannsynlig å finne ut hvilken skole og elever som deltok.

4.0 Resultater og analyse

I dette kapittelet vil resultater og analyse legges frem. Resultatene er delt i to deler, hvor den ene delen presenterer de ferdig utviklede oppgavene med begrunnelse for utforming. Den andre delen presenterer resultatene til de kvantitative analysene som ble gjennomført.

4.1 Oppgaver

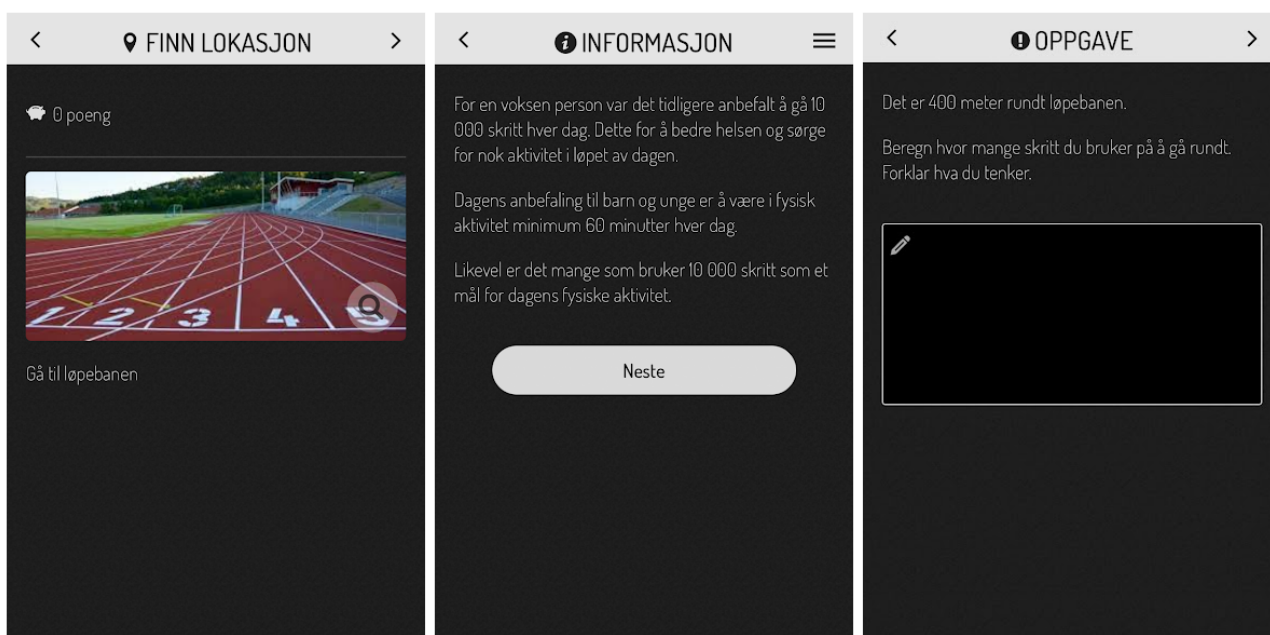
Under vil de ferdig utviklede oppgavene beskrives med oppgavetekst, bilder og begrunnelse for utforming. Hensikten med utformingen av oppgavene er å forsøke svare på forskningsspørsmålene:

«Hvordan kan lærere konstruere gode oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring i matematikk?»

«Hvordan kan lærere bruke teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen?»

Oppgave 1 – Skritt for skritt

Den første oppgaven handlet om å gjøre enkle beregninger i forhold til antall skritt. Oppgaven inneholder lite informasjon og elevene er nødt til å gjøre antakelser for å løse oppgaven.

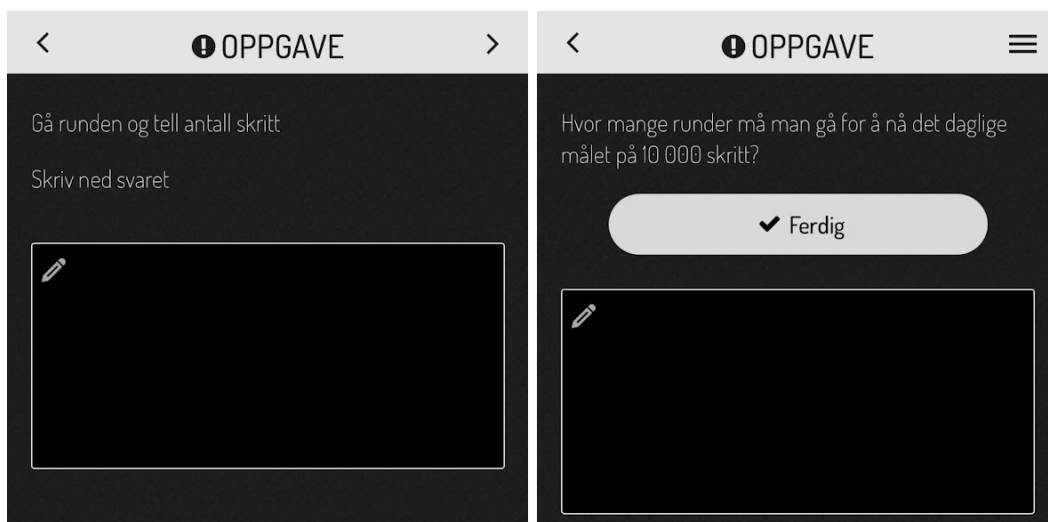


Opggaven kom med følgende informasjon:

For en voksen person var det tidligere anbefalt å gå 10 000 skritt hver dag. Dette er for å bedre helsen og sørge for nok aktivitet i løpet av dagen. Dagens anbefaling til barn og unge er å være i fysisk aktivitet minimum 60 minutter hver dag. Likevel er det mange som bruker 10 000 skritt som et mål for dagens fysiske aktivitet.

Elevene fikk i oppgave å løse:

- Det er 400 meter rundt løpebanen. Beregn hvor mange skritt du bruker på å gå rundt. Forklar hva du tenker.*
- Gå runden og tell antall skritt. Skriv ned svaret.*
- Hvor mange runder må man gå for å nå det daglige målet på 10 000 skritt?*



Denne oppgaven er relativt åpen og tillater flere løsningsstrategier. Oppgaven differensieres naturlig etter hvor komplisert elevene velger å tenke. Noen elever vil muligens tenke at eneste løsningen på oppgave a) er å gå runden og telle, hvor andre ønsker å måle sin egen skrittlengde. Formålet med oppgaven er å få elevene til å reflektere over helsevalg og fysisk aktivitet i en stadig mer stillesittende hverdag. I tillegg er målet at elevene skal kunne løse problemer og situasjoner med mangelfull informasjon slik det ofte er i det virkelige liv.

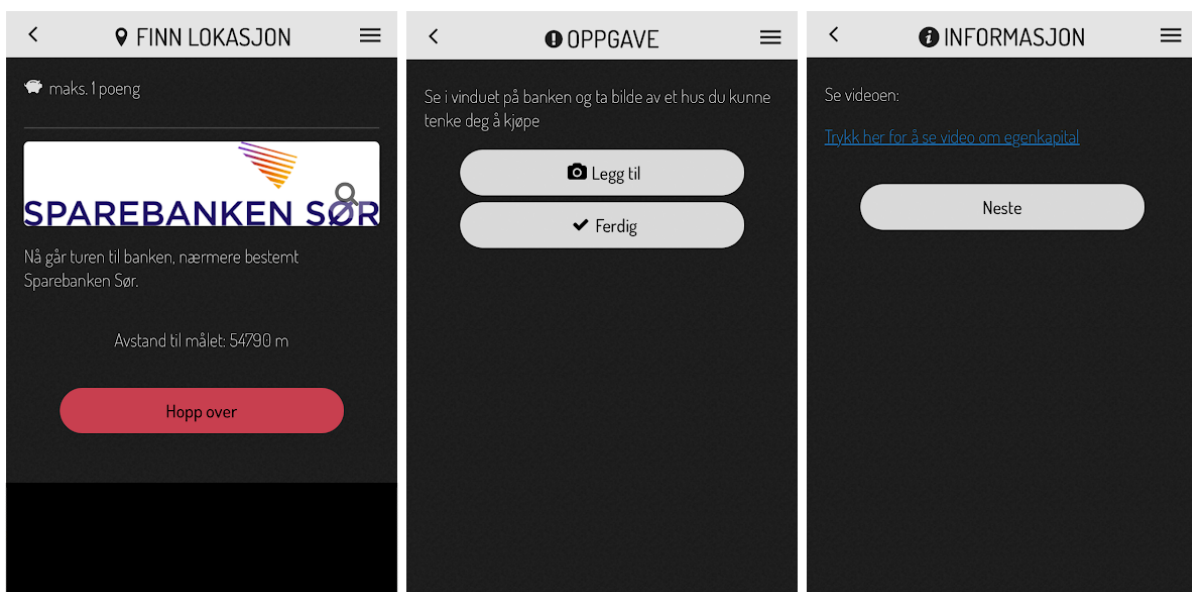
Flere av Treffers grunnprinsipper for realistisk matematikk inkluderes i denne oppgaven. Ettersom beregningene elevene skal gjennomføre er knyttet til fysisk aktivitet i hverdagen, vil det være naturlig å trekke linjer til virkelighetsprinsippet. Det er rom for flere ulike løsningsstrategier og matematikken blir et verktøy for beregning av fysisk aktivitet.

Oppgaven legger blant annet opp til regning, måling og anslag, og kan av den grunn plasseres under sammenvevingsprinsippet til Treffers. Videre er interaktivitetsprinsippet inkludert i denne oppgaven, da det gis rom for diskusjoner, gruppearbeid og sosial aktivitet.

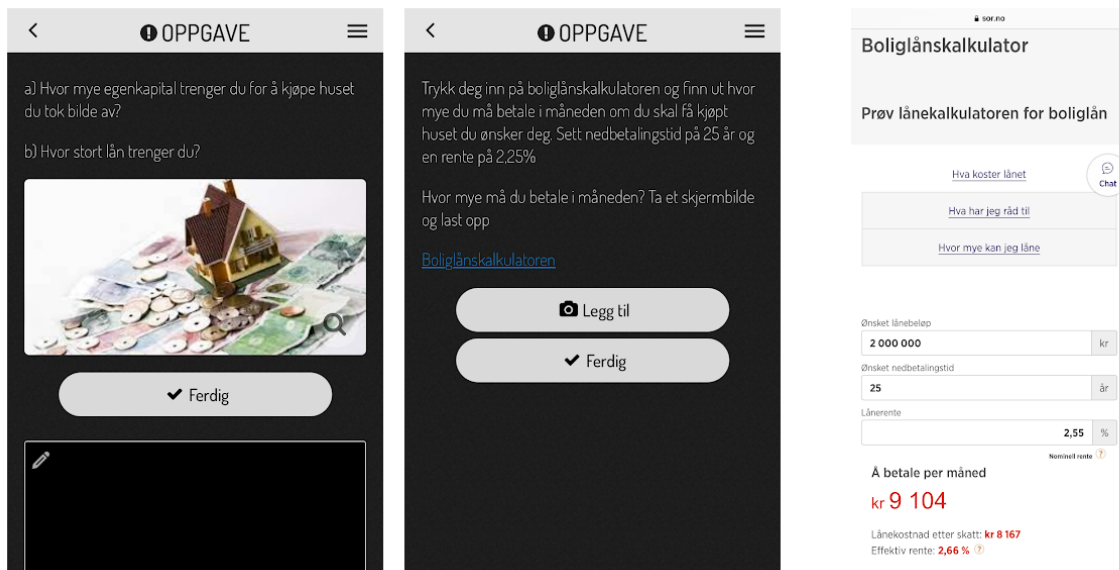
Oppgave 2 – Kjøpe deg hus?

Den tredje oppgaven omhandler personlig økonomi. Elevene skal i oppgaven gå til banken og velge seg ut et hus på salgsveggen. For å kunne kjøpe huset må de gjøre beregninger i forhold til lån og egenkapital. Elevene blir også introdusert for begrepene nedbetalingstid og renter.

Oppgaven lyder som følgende:



- Se i vinduet på banken og ta et bilde av et hus du kunne tenke deg å kjøpe.*
- Se videoen: Egenkapital (<https://youtu.be/-sX8iFpvPYE>)*
- Hvor mye egenkapital trenger du for å kjøpe huset du tok bilde av?*
- Hvor stort lån trenger du?*
- Trykk deg inn på boliglånskalkulatoren og finn ut hvor mye du må betale i måneden om du skal få kjøpt huset du ønsker deg. Sett nedbetalingstid på 25 år og en rente på 2,25%. Hvor mye må du betale i måneden? Ta et skjermbilde og last opp. (https://www.sor.no/lan/boliglan/boliglanskalkulator/?gclid=Cj0KCQiA0eOPBhCGARlsAFIwTs4h-BxXhIZyII4Sde_3vwd-a9Pz0iXOVtdPh2C1yZx6DRzaFIP2378aAilcEALw_wcB)*



Oppgaven består av korte konkrete deloppgaver hvor elevene må bruke teknologi som verktøy for å løse dem. Elevene skal blant annet inn på Youtube for å se en video som kan hjelpe dem med utregninger i de neste oppgavene, samt bruke boliglånkalkulatoren. Formålet er å introdusere elevene for kjøp og salg, i form av lån og hvordan de kan ta i bruk digitale verktøy, som en lånekalkulator for å løse problemene. Gjennom oppgavene må elevene hente ut informasjon fra ulike tekster og fremstillinger. Dette kan knyttes til læreplanen i matematikk for 10.trinn:

«Hente ut og tolke relevant informasjon fra tekster om kjøp og salg og ulike typer lån og bruke det til å formulere og løse problem. Planleggje, utføre og presentere eit utforskande arbeid knytt til personleg økonomi». (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Mål nummer to er å gi elevene en forståelse av penger og hvor mye som kreves til f.eks. et huskjøp. Derav oppgave d) hvor elevene må bryte ned lånet og finne ut hvor mye lånet krever av nedbetaling i måneden. Sett i lys av livsmestring er oppgaven svært aktuell, og tar for seg sentrale aspekter ved personlig økonomi. Oppgaven kan være en fin introduksjon for hva de vil møte på senere i livet.

Virkelighetsprinsippet til Treffers står sterkt i denne oppgaven, da matematikken blir brukt som et verktøy for å ta viktige valg i livet. Selv om elevene ikke skal kjøpe hus de neste årene, kan de likevel være nyttig med innblikk i prosessen. Her kan også sammenvevingsprinsippet blir nevnt, i og med at oppgaven stiller krav til ulike matematiske

verktøy og kunnskap. Oppgaven omhandler huslån, men kan overføres til andre typer lån og kan av den grunn gå inn under nivåprinsippet til Treffers. Elevene må bli enige om hvilket hus de skal velge og skal samarbeide om regningen, noe som er i tråd med interaktivtetsprinsippet til Treffers for realistiske matematikkoppgaver.

Oppgave 3 – På glattisen

Oppgave 3 tok for seg hvordan kommunen skulle løse problemet med smittevernet på skøytebanen i Covid-tiden. Oppgaven lød som følgende:

The image shows a mobile application interface for a math problem. On the left, there is a photo of an ice skating rink with the text "maks. 1 poeng" and a search icon. On the right, the problem text is displayed: "Ber publikum holde avstand på isbanen", followed by a search icon, a paragraph of text, and a "Ferdig" button.

Kommunen er bekymret for smittevernet på skøytebanen. Du har fått i oppdrag fra kommunen å avgjøre hvor mange som kan være på skøytebanen samtidig. Skriv ned svaret ditt og hvordan du kom frem til det.

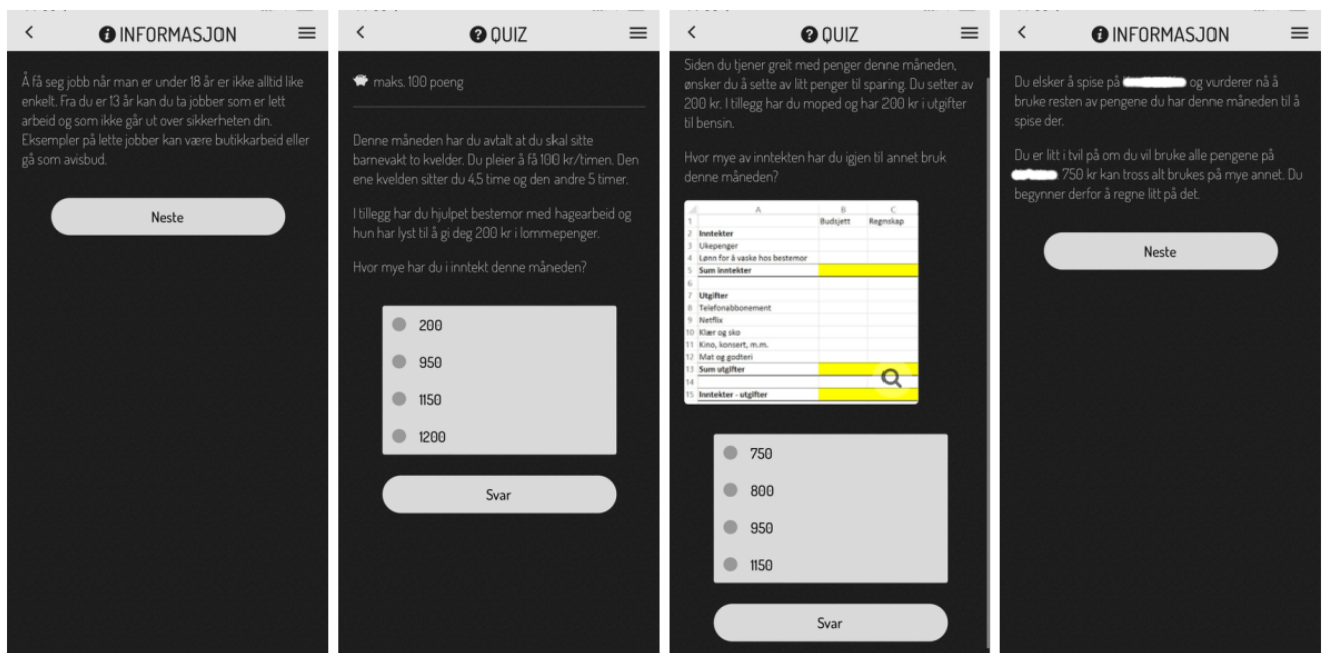
Oppgave 3 er i stor grad en problemløsningsoppgave. Problemløsning er et sentralt tema innfor livsmestring og folkehelse i matematikk. Elevene må også i denne oppgaven gjøre antakelser for å kunne finne en løsning. Oppgaven er åpen og inneholder lite informasjon. Knyttet opp mot læreplanen for 10.trinn dekker det kompetansemålet om å kunne argumentere for fremgangsmåter, modellere situasjoner og argumentere for at modellen er gyldig (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Ved at oppgaven er plassert utendørs, hvor de kan se størrelsene selv og fysisk kunne bevege seg rundt for å gjøre målinger kan være med på å gjøre oppgaven virkelighetsnær og reell. Av Treffers prinsipper kommer spesielt aktivitetsprinsippet og veiledningsprinsippet tydelige frem i denne oppgaven. Elevene er deltakende i læringsprosessen og læreren har en proaktiv rolle. Konteksten er rik og det

legges opp til målinger, hoderegning, modellering, antakelser for manglende informasjon, og utregning av areal, som er i tråd med både virkelighetsprinsippet og nivåprinsippet. Det gis rom for diskusjon og samarbeid i oppgaven noe som oppfyller kravene for interaktivitetsprinsippet.

Oppgave 4 – Klassisk løvstek

I denne oppgaven skal elevene reflektere over priser og bevisstgjøres over budsjett, inntekter og utgifter. Oppgaven inneholder mye informasjon, men nokså korte og konkrete spørsmål.

Oppgavene er utformet som flervalgsoppgaver for å skape variasjon.



Elevene får først litt informasjon om jobb for ungdom under 18 år:

Å få seg jobb når man er under 18 år er ikke alltid like enkelt. Fra du er 13 år kan du ta jobber som er lett arbeid og som ikke går ut over sikkerheten din. Eksempler på lette jobber kan være butikkarbeid eller gå som avisbud.

Elevene skal deretter løse:

- a) *Denne måneden har du avtalt at du skal sitte barnevakt to kvelder. Du pleier å få 100 kr/timen. Den ene kvelden sitter du 4,5 time og den andre 5 timer. I tillegg har du hjulpet bestemor med hagearbeid og hun har lyst til å gi deg 200 kr i lommepenger. Hvor mye har du i inntekt denne måneden?*

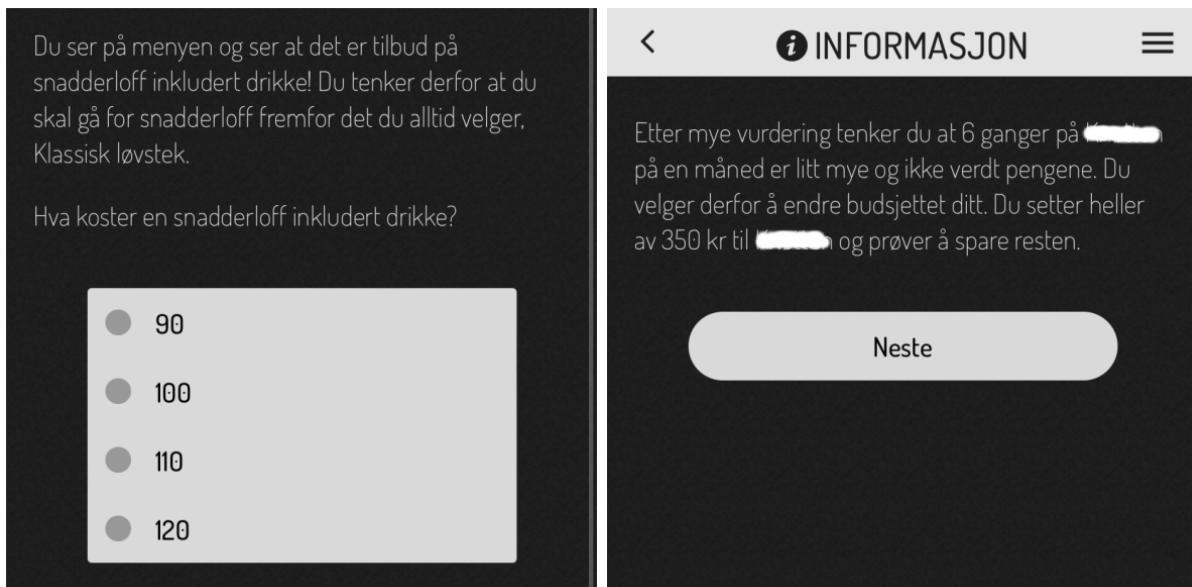
- a. 200 b. 950 c. 1150 d. 1200

- b) Siden du tjener greit med penger denne måneden, ønsker du å sette av litt penger til sparing. Du setter av 200 kr. I tillegg har du moped og har 200 kr i utgifter til bensin. Hvor mye av inntekten har du igjen til annet bruk denne måneden?
- a. 750 b. 800 c. 950 d. 1150

Du elsker å spise på **** og vurderer nå å bruke resten av pengene du har denne måneden til å spise der. Du er litt i tvil på om du vil bruke alle pengene på ****. 750 kr kan tross alt brukes på mye annet. Du begynner derfor å regne litt på det.

- c) Se på menyen. Hva koster en snadderloff inkludert drikke?
- a. 90 b. 100 c. 110 d. 120
- d) Hvor mange ganger kan du spise løvstek i pita inkludert drikke for pengene du har igjen etter at du har satt av penger til sparing og bensinpenger?
- a. 4 ganger b. 5 ganger c. 6 ganger d. 7 ganger

Etter mye vurdering tenker du at 6 ganger på **** på en måned er litt mye og ikke verdt pengene. Du velger derfor å endre budsjettet ditt. Du setter av heller av 300 kr til **** og prøver å spare resten.



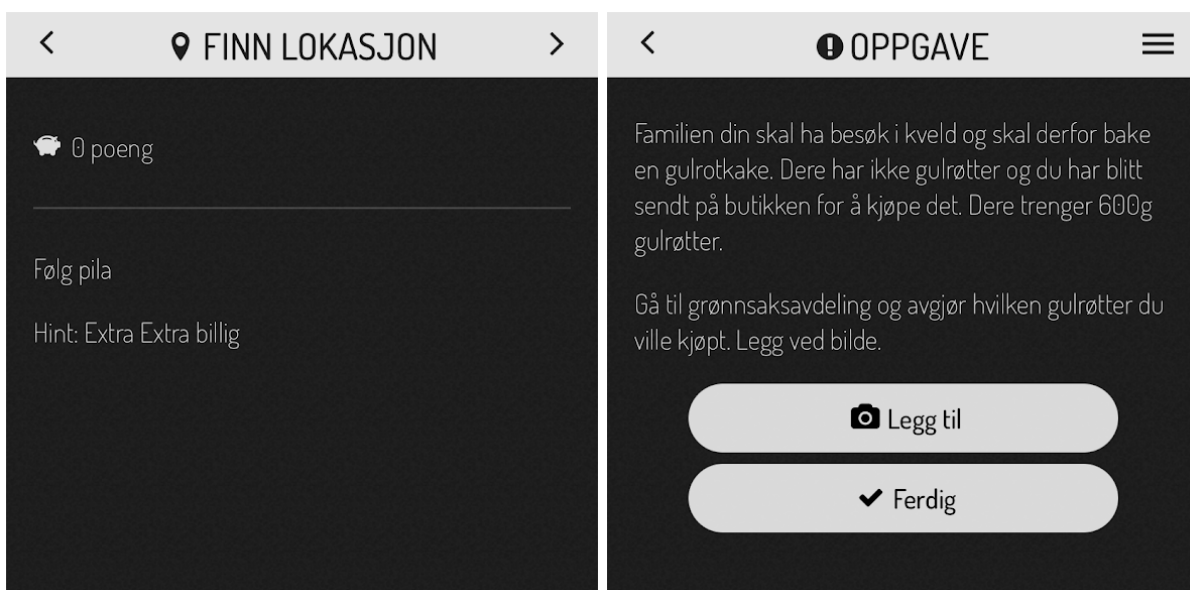
Opgavene har som mål å bevisstgjøre elevene og hjelpe dem til å ta ansvarlige livsvalg. Med tanke på læreplanen til 10.trinn kan den knyttes til kompetansemålet som innebærer å hente ut og tolke relevant informasjon fra tekster om kjøp og salg og ulike typer lån og bruke det til å

formulere og løse problemer. Oppgavene bygger på hverandre og som et tiltak for å unngå følgefeil får elevene vite riktig svar på deloppgaven før de går videre.

Elevene er kjent med det aktuelle gatekjøkkenet, da det ligger nærme skolen. Mange kjøper jevnlig mat her og konteksten kan av den grunn oppleves relevant og meningsfull for elevene. I tillegg blir matematikken brukt som et verktøy for å løse oppgaver knyttet opp mot budsjett, noe som er i tråd med virkelighetsprinsippet til Treffers om realistiske oppgaver i matematikk. Oppgaven havner også inn under nivåprinsippet til Treffers, da regningen og diskusjonene i oppgaven kan overføres til andre problemer knyttet til personlig økonomi og generell kritisk tenkning. Ettersom løsningene på oppgavene har konkrete svar, er det ikke en rik oppgave som de andre i mattevandringen. Sammenvevingsprinsippet er av den grunn ikke like mye til stedet, men det fortelles en historie som kan være med på å sette ting i perspektiv for elevene.

Oppgave 5 – Tilbud på butikken

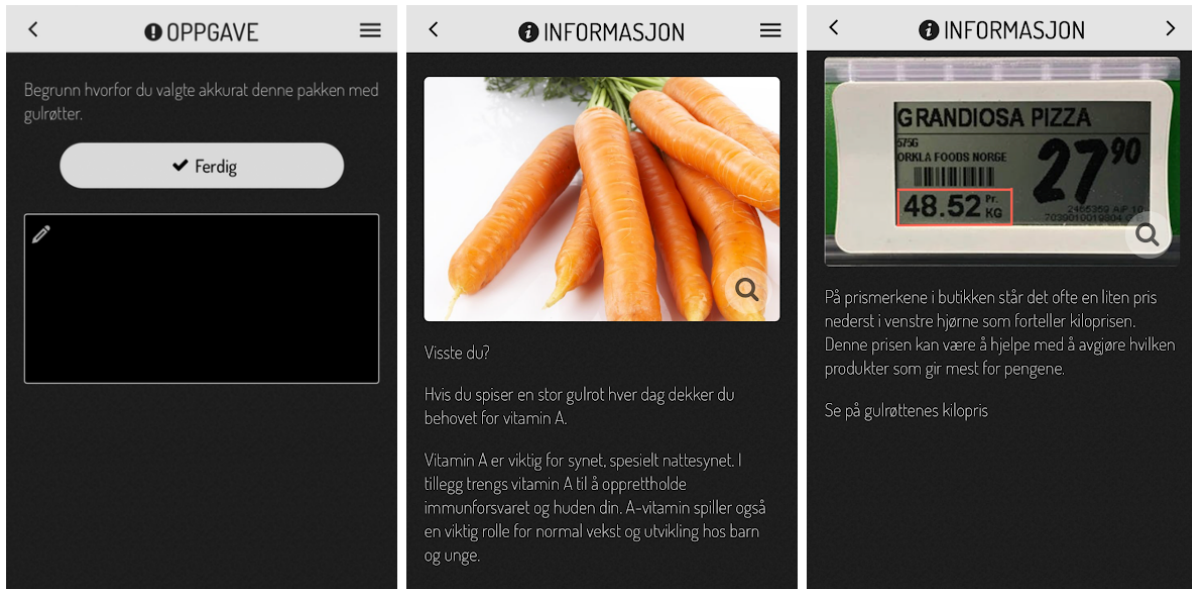
Den siste oppgaven har som hensikt å gi elevene råd til økonomiske valg som kan påvirke den personlige økonomien. Oppgaven er følgende:



- Familien din skal ha besøk i kveld og skal derfor bake en gulrotkake. Dere har ikke gulrøtter og du har blitt sendt på butikken for å kjøpe det. Dere trenger 600g gulrøtter. Gå til grønnsaksavdeling og avgjør hvilke gulrøtter du ville kjøpt. Legg ved bilde.*
- Begrunn hvorfor du valgte akkurat denne pakken med gulrøtter.*

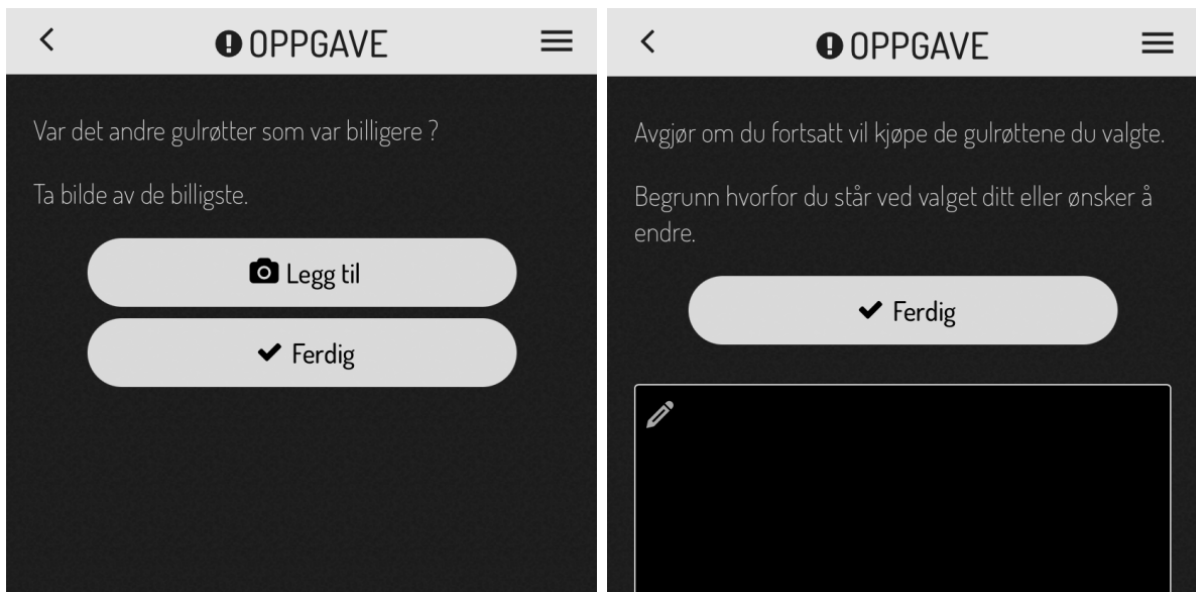
Visste du?

Hvis du spiser en stor gulrot hver dag dekker du behovet for vitamin A. Vitamin A er viktig for synet, spesielt nattesynet. I tillegg trengs vitamin A til å opprettholde immunforsvaret og huden din. A-vitamin spiller også en viktig rolle for normal vekst og utvikling hos barn og unge.



På prismerkene i butikken står det ofte en liten pris nederst i venstre hjørne som forteller kiloprisen. Denne prisen kan være å hjelpe med å avgjøre hvilken produkter som gir mest for pengene. Se på gulrøttenes kilopris

- c) Var det andre gulrøtter som var billigere? Ta bilde av de billigste.*
- d) Avgjør om du fortsatt vil kjøpe de gulrøttene du valgte. Begrunn hvorfor du står ved valget ditt eller ønsker å endre.*



Oppgaven gir rom for at svarene kan baseres på ulike grunnlag. Eksempelvis kan de i a)-oppgaven begrunne sitt valg av gulrøtter med utseende, pris, bærekraft, mengde etc. Elevene informeres om hvordan de kan vurdere priser og får informasjon om vitaminer som en del av folkehelsen. Informasjonen er for å bevisstgjøre elevene på små valg i hverdagen som kan være med å gjøre en forskjell i den personlige økonomien og for egen helse.

Det er rimelig å anta at elevene er kjent med konteksten rundt handling på butikken, og at Treffers virkelighetsprinsipp dermed er gjeldene i denne oppgaven. Ved å sammenligne pris og kilopris, legges det opp til at elevene skal få en bedre forståelse av begrepene. Oppgaven er åpen og valgene som blir tatt skal begrunnes. Dette kan gi rom for diskusjon dersom elevene har ulike prioriteringer for valgene som skal tas. Interaktivtetsprinsippet står derfor sterkt i denne oppgaven.

Oppsummering

Et fellestrekk for oppgavene er at de er laget med et ønske om å dekke så mange som mulig av Treffers seks prinsipper for realistisk matematikk. Videre var det viktig for oss å gjøre oppgavene virkelighetsnære ettersom folkehelse og livsmestring er et relevant tema for elevenes hverdag. Dette gjorde vi ved å lage oppgaver som var basert på problemstillinger som elevene kunne identifisere seg med eller kjenne seg igjen i. Oppgavene tar utgangspunkt i personlig økonomi og problemløsning som er en sentral tematikk for folkehelse og livsmestring i matematikk. Oppgavekonteksten skulle være kjent for elevene, samtidig som de skulle lære noe nytt som kunne være til hjelp for elevene i å ta ansvarlige livsvalg.

4.2 Resultater knyttet til elevenes motivasjon og prestasjoner

Faktoranalyse var den første analysen vi gjennomførte. På grunn av oppgavens omfang vil vi ikke presentere alle detaljer fra faktoranalysen. Faktoranalysen (principal component analysis) ble gjennomført på motivasjonsspørsmålene fra spørreskjemaet gitt etter undervisning (se vedlegg 4). Innledningsvis undersøkte vi Kaiser-Meyer-Olkin måling (KMO) som viser hvor godt dataene er egnet for faktoranalyse (Kaiser & Rice, 1974). KMO viste en verdi på 0,84 som ifølge Hutcheson og Sofroniou (1999) indikerer at datasettet var egnet for faktoranalyse.

De 16 spørsmålene som inngikk i analysen, kom ut med fire faktorer som tilfredstilte Kaiser-Guttman kriterium om en egenverdi større enn 1 (Kaiser, 1991). De fire faktorene hadde en egenverdi på henholdsvis 7.26, 2.05, 1.65 og 1.06 og dekket til sammen 75 prosent av variansen i spørsmålene. De fire faktorene som fremsto som meningsfulle var: 1) Indre motivasjon bestående av indikatorene Motivasjon 1, Motivasjon 2 og Motivasjon 3 (ladning .98 - .90); 2) Mestringsforventninger bestående av M2_1, M2_2 og M2_3 (ladning .99 - .85); 3) Nysgjerrighet bestående av Nysgjerrighet 1, Nysgjerrighet 2 og Nysgjerrighet 3 (ladning .70 - .61); 4) Samarbeid bestående av indikator Samarbeid 1, Samarbeid 2 og Samarbeid 3 (ladning .98 - .77). De siste indikatorene knyttet til nytteverdi ble spredd ut på de andre faktorene. Indikatoren Nytteterdi 1 ladet på Indre motivasjon (ladning .54), Nytteterdi 2 ladet på Nysgjerrighet (.70), mens Nytteterdi 3 og Nytteterdi 4 ladet på Indre motivasjon (.30 og .43) og Nysgjerrighet (.38 og .47).

Etter å ha undersøkt bidragene til de ulike Nytteterdispørsmålene prøvde vi å kjøre en ny analyse uten indikatoren Nytteterdi 2. Den nye analysen viste at spørsmålene knyttet til nytteverdi fortsatt spredde seg på flere faktorer, men ladningene var lave. Vi gjennomførte deretter en separat faktoranalyse med de tre gjenværende indikatorene for nytteverdi og fikk ut en faktor med høye ladninger (ladning .87 - .77). Ettersom også reliabilitetsanalysen viste en akseptabel verdi for disse tre indikatorene valgte vi å beholde denne faktoren i studien. De totalt fem faktorene ble brukt som utgangspunkt i videre analyse (se vedlegg 5). På basis av de fem faktorene lagde vi variabler av summeskårene til de tilsvarende faktorene. Det vil si at vi brukte resultatene av faktoranalysen til å lage nye variabler (summeskårer) for hvert begrep/faktor. Se for øvrig beskrivelsen av målinger i metodekapittelet.

For å undersøke om det var noen umiddelbare sammenhenger mellom variablene ble det gjennomført en bivariat korrelasjonsanalyse. Denne analysen hjelper oss å peke ut sammenhenger som bør undersøkes nærmere. Vi velger å trekke frem de mest relevante og interessante resultatene.

Tabell 1: Korrelasjon, gjennomsnitt, standardavvik og reliabilitet.

Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Kjønn	-									
2 Karakter i matematikk	-.07	-								
3 Kunnskapstest før	-.14	.34**	-							
4 Kunnskapstest etter	-.00	.34**	.52**	-						
5 Mestringsforventninger før	-.33**	.74**	.33**	.25*	-					
6 Mestringsforventninger etter	-.31**	.68**	.26*	.31**	.90**	-				
7 Nytteverdi	-.10	.24*	-.03	.07	.32**	.41**	-			
8 Indre motivasjon	-.01	.16	-.03	.09	.18	.27*	.64**	-		
9 Nysgjerrighet	.06	.09	-.22	-.07	.24*	.36**	.67**	.37**	-	
10 Samarbeid	-.09	.20	-.13	.02	.27*	.41**	.60**	.64**	.45**	-
Variasjonsbredde	1-2	2-6	1-6	2-6	1.67-10	1.93-10	3.33-10	1.67-10	1-10	1.33-10
Gjennomsnitt	1.48	4.46	3.74	4.06	6.65	7.05	7.38	8.24	6.20	7.87
Standardavvik	0.50	1.13	1.18	1.17	2.12	2.06	1.65	2.00	1.96	2.00
Reliabilitet (α)					.95	.95	.75	.93	.79	.91

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

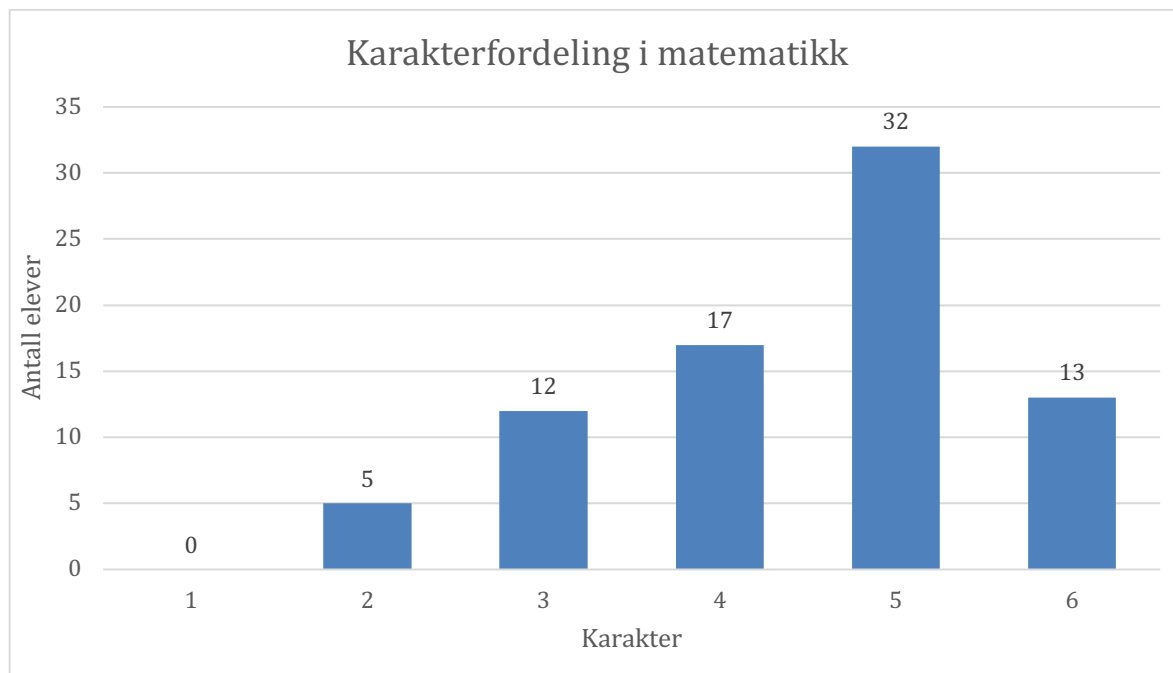
Ut ifra tabellen over kommer det frem at gjennomsnittsscoren på kunnskapstesten etter gjennomført undervisning er noe høyere enn kunnskapstesten før. Dette tyder på at undervisningsopplegget har hatt en læringseffekt på elevene. Det er også en klar sammenheng mellom mestringsforventninger og den selvrapporterte matematikkarakteren til elevene med en korrelasjon på 0.74 (Mestringsforventninger før) og 0.68 (Mestringsforventninger etter). Det vil si at elevene med høye karakterer i matematikk gjerne har høyere mestringsforventninger enn elever med lave karakterer, og tilsvarende at elever med lave karakterer gjerne har lavere mestringsforventninger. Elevene scorer høyt på spørsmål om samarbeid og tabellen viser at samarbeid har en sterk og signifikant korrelasjon med nytteverdi, indre motivasjon og nysgjerrighet. Det kan tolkes som at elevene liker å samarbeide og at det spiller en sentral rolle for hvor godt de liker undervisningsopplegget. Til slutt ser vi at elevene scorer høyere på mestringsforventninger etter endt undervisning sammenlignet med før undervisning. Her er det også verdt å nevne at kjønn korrelerer med mestringsforventningene. Verdiene sier oss at gutter har høyere mestringsforventninger både før og etter undervisningsopplegget enn jentene.

4.2.1. Undervisningsoppleggets effekter på elevenes kunnskaper

For å undersøke om det var en læringseffekt av undervisningopplegget ble det gjennomført en paret t-test på differansen mellom kunnskapstest før og etter opplegget. Testen viste at differansen mellom pretest ($M = 3.75$, $SE = 0.14$) og posttest ($M = 4.05$, $SE = 0.14$) var signifikant, $t(75) = 2.29$, $p < 0.05$, Cohens $d = 0.26$. Det betyr at elevene skåret signifikant høyere på testen etter undervisningopplegget sammenlignet med før. Følgelig indikerer testen at elevene hadde en liten læringseffekt av undervisningen.

Vi ønsket også å undersøke om effekten av undervisningopplegget var ulik for høyt og lavt presterende elever. Som utgangspunkt for å gruppere elevene brukte vi de selvrapporterte karakterer i matematikk. Som vist i figur 4, var det svært mange elever som rapporterte høye karakterer. For å få noenlunde jevnstore grupper delte vi elevene i en gruppe med karakter 4 og lavere, omtalt som middels presterende, og en gruppe med karakter 5 og høyere, omtalt som høyt presterende elever.

Figur 4: Karakterfordeling i matematikk



For å undersøke hvorvidt det var forskjell mellom høyt og middels presterende elever når det gjelder læringseffekt laget vi en ny variabel med differansen mellom pre- og postmåling. Tilsvarende ble det laget en ny variabel for mestringsforventninger som vil bli aktuelt i 4.2.2.

T-test av differansen mellom høyt presterende (karakter ≥ 5) ($M = 0.38$, $SE = 0.17$) og middels presterende (karakter < 5) ($M = 0.23$, $SE = 0.22$) elever viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til læring, $t(71) = 0.50$, $p > 0.05$, Cohens $d = 0.11$. Dette tyder på at både høyt presterende og middels presterende elever hadde tilnærmet samme læringseffekt av undervisningsopplegget.

4.2.2 Undervisningsoppleggets effekter på elevenes mestringsforventninger

For å undersøke hvorvidt undervisningsopplegget hadde en effekt på elevenes mestringsforventninger ble det gjennomført en parett-test på differansen mellom skårer på mestringsforventninger før og etter opplegget. T-testen viste at differansen før ($M = 6.77$, $SE = 0.24$) og etter ($M = 7.05$, $SE = 0.24$) var signifikant, $t(77) = 2.56$, $p = 0.01$, Cohens $d = 0.94$. Dette indikerer at undervisningsopplegget hadde en betydelig effekt på elevens mestringsforventninger.

T-test av differansen mellom høyt presterende (karakter ≥ 5) ($M = 0.13$, $SE = 0.12$) og middels presterende (karakter < 5) ($M = 0.52$, $SE = 0.20$) elever viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til endring i mestringsforventninger, $t(73) = -1.79$, $p = 0.08$, Cohens $d = -0.42$). Selv om gjennomsnittsverdiene indikerte at middels presterende elever hadde noe større økning i mestringsforventninger enn høyt presterende elever, var ikke differansen signifikant. Vi må derfor slå fast at økningen i mestringsforventninger er noenlunde jevnt fordelt mellom høyt og middels presterende elever. Likevel kan man ikke se bort fra at denne effekten kunne blitt signifikant i et større utvalg med mer statistisk «power».

4.2.3 Elevenes opplevelse av undervisningsopplegget – opplevd nytteverdi, indre motivasjon og nysgjerrighet

Som utgangspunkt for analysene av opplevd nytteverdi, indre motivasjon og nysgjerrighet brukte vi de samme gruppene som nevnt i 4.2.1. Det vil si at vi sammenlignet skårene til høyt og middels presterende elever på disse variablene.

Opplevd nytteverdi

Generelt indikerte gjennomsnittskåren for hele utvalget ($M = 7.38$ av 10 mulige) at elevene opplevde undervisningsopplegget som nyttig. En uavhengig t-test av differansen mellom høyt presterende (karakter ≥ 5) ($M = 7.79$, $SE = 0.23$) og middels presterende (karakter < 5) ($M = 7.01$, $SE = 0.27$) elever viste at de høyt presterende elevene opplevde undervisningsopplegget som mer nyttig enn de middels presterende elevene $t(77) = 2.21$, $p = 0.03$, Cohen's $d = 0.50$.

Indre motivasjon

Generelt indikerte gjennomsnittskåren for hele utvalget ($M = 8.24$ av 10 mulige) at elevene opplevde undervisningsopplegget som morsommere og mer engasjerende (indre motivasjon) enn ordinær klasseromsundervisning. En uavhengig t-test av differansen mellom høyt presterende (karakter ≥ 5) ($M = 8.58$, $SE = 0.28$) og middels presterende (karakter < 5) ($M = 7.97$, $SE = 0.35$) elever viste at det ikke var noe signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til indre motivasjon, $t(77) = 1.38$, $p > 0.05$, Cohen's $d = 0.32$.

Nysgjerrighet

Generelt indikerte gjennomsnittskåren for hele utvalget ($M = 6.20$ av 10 mulige) at elevene var moderat interessert i å lære mer om helse og personlig økonomi etter gjennomført undervisningsopplegg. En uavhengig t-test av differansen mellom høyt presterende (karakter ≥ 5) ($M = 6.45$, $SE = 0.30$) og middels presterende (karakter < 5) ($M = 6.07$, $SE = 0.30$) elever viste at det ikke var noe signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til nysgjerrighet, $t(77) = 0.85$, $p > 0.05$, Cohen's $d = 0.19$.

4.2.4 Hvilke faktorer predikerer elevenes prestasjoner, mestringsforventninger og indre motivasjon.

For å få et bedre overblikk over hvilke faktor som samvarierte med elevenes prestasjoner, mestringsforventninger og indre motivasjon, gjennomførte vi tre hierarkiske regresjonsanalyser der ulike variabler ble lagt til i forskjellige i trinn. Logikken i disse analysene var å først legge til de mest stabile faktorene, som kjønn og matematikkarakter, for deretter pretest målinger der det var relevant. I siste del av analysen la vi til variabler som er knyttet til elevens opplevelse av undervisningsopplegget, som nysgjerrighet og samarbeid.

Elevenes prestasjoner

I den første analysen ble elevenes prestasjoner satt som avhengig variabel (Se tabell 2). ANOVA-analysen viste at trinn 2, 3 og 4 i regresjonsmodellen ble signifikant. I trinn 2 ble Karakter i matematikk signifikant ($\beta = 0.35, p < 0.01$). I trinn 3 ble både Karakter ($\beta = 0.23, p < 0.05$) og Kunnskapstest før undervisningsopplegget ($\beta = 0.40, p < 0.01$) signifikant. I trinn 4, når det ble kontrollert for motivasjonsvariablene, var det bare Kunnskapstest før undervisningsopplegget ($\beta = 0.36, p < 0.01$) som ble signifikant. Samlet sett viser denne analysen at motivasjonsvariablene ikke hadde noen betydning for elevenes prestasjoner når det ble kontrollert for forkunnskaper og karakter.

Tabell 2: Hierarkisk multipl regressjonsanalyse med kunnskapstest etter undervisning som avhengig variabel.

Prediktor	B	SE B	β	Sig.	R ²	R ² -change
Trinn 1					.00	
(Konstant)	4.30	.44		.00		
Kjønn	-.14	.28	-.06	.60		
Trinn 2					.13	.12
(Konstant)	2.60	.69		.00		
Kjønn	-.06	.26	-.03	.81		
Karakter i matematikk	.35	.12	.35**	.00		
Trinn 3					.27	.14
(Konstant)	1.35	.73		.07		
Kjønn	.11	.25	.05	.65		
Karakter i matematikk	.23	.12	.23*	.04		
Kunnskapstest før	.40	.11	.40***	.00		
Trinn 4					.31	.04
(Konstant)	.56	.99		.57		
Kjønn	.31	.27	.14	.25		
Karakter i matematikk	.05	.16	.05	.75		
Kunnskapstest før	.36	.12	.36**	.00		
Mestringsforventninger etter	.15	.11	.26	.15		
Nytteverdi	.11	.11	.15	.34		
Nysgjerrighet	-.10	.10	-.17	.29		
Samarbeid	.03	.08	.04	.75		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Mestringsforventninger

I den andre analysen ble elevenes mestringsforventninger satt som avhengig variabel (Se tabell 3). ANOVA-analysen viste at alle trinn i regresjonsmodellen ble signifikant. I trinn 1 var Kjønn signifikant ($\beta = -0.33, p < 0.01$), noe som betyr at gutter har høyere mestringsforventninger enn jenter. I trinn 2 ble Kjønn ($\beta = -0.25, p < 0.01$) og Karakter i

matematikk signifikant ($\beta = 0.65, p < 0.01$), noe som betyr at elever med høyere selvrapporterte karakterer har høyere mestringsforventninger enn de med lavere karakterer. I trinn 3 ble kun kontrollvariabelen Mestringsforventninger før gjennomført undervisning signifikant ($\beta = 0.86, p < 0.01$), noe som indikerer at Kjønn og Karakter ikke er signifikante når det blir kontrollert for Mestringsforventninger før undervisningen. I trinn 4, når det ble kontrollert for de øvrige motivasjonsvariablene, var det kun Mestringsforventninger før gjennomført undervisning ($\beta = 0.84, p < 0.01$) og Samarbeid ($\beta = 0.12, p < 0.05$) som ble signifikante prediktorer. Samlet sett viser denne analysen at kjønn, matematikkarakter, og samarbeid henger sammen med mestringsforventninger, men at det kun er samarbeid med andre elever som bidrar til å bygge mestringsforventninger når det kontrolleres for de mestringsforventninger som elevene hadde før undervisningen.

Tabell 3: Hierarkisk multipl regressjonsanalyse Mestringsforventninger etter undervisning som avhengig variabel.

Prediktor	B	SE B	β	Sig.	R ²	R ² -change
Trinn 1					.11	
(Konstant)	9.10	.68		.00		
Kjønn	-1.26	.43	-.33***	.00		
Trinn 2					.52	.41
(Konstant)	3.65	.86		.00		
Kjønn	-.96	.32	-.25***	.00		
Karakter i matematikk	1.11	.14	.65***	.00		
Trinn 3					.79	.27
(Konstant)	.59	.66		.38		
Kjønn	.21	.25	.05	.41		
Karakter i matematikk	.11	.14	.06	.44		
Mestringsforventninger før	.84	.09	.86***	.00		
Trinn 4					.84	.05
(Konstant)	-1.39	.77		.08		
Kjønn	.23	.23	.06	.31		
Karakter i matematikk	.09	.13	.05	.52		
Mestringsforventninger før	.82	.08	.84***	.00		
Nytteverdi	.07	.09	.06	.41		
Nysgjerrighet	.11	.07	.11	.10		
Samarbeid	.12	.06	.12*	.05		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Indre motivasjon

I den siste analysen ble elevenes Indre motivasjon satt som avhengig variabel (Se tabell 4). ANOVA-analysen viste at trinn 4 i regresjonsmodellen ble signifikant. I trinn 4 ble både Nytteverdi ($\beta = 0.51$, $p < 0.01$) og Samarbeid ($\beta = 0.39$, $p < 0.01$) signifikant. Samlet sett viser denne analysen at elevenes opplevelse av læringsinnholdets nytteverdi og deres positive opplevelser med samarbeid predikerte elevenes indre motivasjon når det ble kontrollert for kjønn, karakter i matematikk og mestringsforventninger før undervisningen.

Tabell 4: Hierarkisk multippel regresjonsanalyse predikerer Indre motivasjon som avhengig variabel.

Prediktor	B	SE B	β	Sig.	R ²	R ² -change
Trinn 1					.00	
(Konstant)	8.81	.72		.00		
Kjønn	-.25	.45	-.07	.58		
Trinn 2					.02	.01
(Konstant)	7.88	1.22		.00		
Kjønn	-.20	.45	-.05	.66		
Karakter i matematikk	.19	.20	.11	.35		
Trinn 3					.04	.02
(Konstant)	7.12	1.37		.00		
Kjønn	.00	.48	.00	.99		
Karakter i matematikk	-.04	.28	-.03	.88		
Mestringsforventninger etter	.21	.17	.21	.22		
Trinn 4					.50	.46
(Konstant)	1.15	1.27		.38		
Kjønn	.21	.37	.05	.58		
Karakter i matematikk	.02	.21	.01	.92		
Mestringsforventninger etter	-.06	.14	-.06	.68		
Nytteverdi	.63	.15	.51***	.00		
Nysgjerrighet	-.10	.12	-.10	.40		
Samarbeid	.39	.11	.39***	.00		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4.2.5 Oppsummering av resultater fra undersøkelsene av elevenes opplevelse av undervisningsopplegget

Våre analyser av hvordan elevene opplevde undervisningsopplegget ga flere interessante resultater. For det første viste analyse at elevene hadde en læringseffekt av undervisningsopplegget, og at de i tillegg fikk økt tro på egne prestasjoner (mestringsforventninger) etter å ha gjennomført undervisningsopplegget. Ytterligere analyse viste at det ikke var noen signifikant forskjell mellom høyt og middels presterende elever med hensyn til læringseffekt og endring i mestringsforventninger.

Elevene opplevde læringsinnholdet som nyttig uavhengig av karakter. Likevel opplevde de høyt presterende elevene opplegget som noe mer nyttig enn de middels presterende. Når det gjelder hvorvidt undervisningsopplegget ble opplevd som mer morsomt og engasjerende, skåret alle elevene relativt høyt og det var ikke noe signifikant forskjell mellom høyt og middels presterende elever. Når det gjelder nysgjerrighet lå gjennomsnittsskåren på 6.2 av 10, og det var ingen forskjeller mellom høyt og middels presterende elever.

Ingen av motivasjonsvariablene predikerte elevenes prestasjoner på kunnskapstesten etter opplegget når det ble kontrollert for tidligere prestasjoner. Ellers viste analysene at positive opplevelser av samarbeid bidrar positivt til elevenes mestringsforventninger, og at samarbeid sammen med opplevd nytteverdi var viktig for at elevene opplevde undervisningsopplegget som morsomt og engasjerende.

5.0 Diskusjon

I det følgende kapittelet vil vi drøfte funn i lys av teori i et forsøk på å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. Hensikten med denne studien var å utvikle oppgaver i matematikkundervisningen knyttet til det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring. Vi har også vært opptatt av elevenes mottakelse av undervisningsopplegget og har derfor samlet inn kvantitative data om elevenes opplevelse knyttet til motivasjon og mestringsforventninger. Forskningsspørsmålene vil bli drøftet i fire deler, deretter vil studiets begrensinger bli diskutert og til slutt vil vi diskutere implikasjoner for videre forskning og for praktikere.

5.1 Hvordan kan lærere konstruere realistiske oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring i matematikk?

For å kunne utvikle oppgaver som setter fokus på folkehelse og livsmestring har vi i denne masteroppgaven studert relevant teori. Vi har utarbeidet oppgaver som blant annet forankres i læreplanen og teori om realistisk matematikk. Hensikten med å fokusere på realistisk matematikk har vært et ønske om å gjøre oppgavene så virkelighetsnære som mulig. Ifølge Treffers (1993) blir rike kontekster sett på som hensiktsmessige for å få elevene til å se på matematikken som et verktøy i hverdagen. Vi har av den grunn forsøkt å binde sammen de matematiske oppgavene med kontekster som er relevante for elevenes hverdag, slik at matematikken kan fungere som en ressurs. Oppgavene vi har utarbeidet dekker ikke nødvendigvis hele spekteret av folkehelse og livsmestring innen matematikk da vi har valgt å fokusere på personlig økonomi, teknologi og problemløsning, men er tilstrekkelig til å demonstrere hvordan dette tverrfaglige temaet kan integreres i matematikkfaget.

Ifølge læreplanens beskrivelse av folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen er en forståelse av teknologi viktig for å kunne ta ansvarlige livsvalg (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Av den grunn var det viktig for oss å utarbeide oppgaver som inkluderte og baserte seg på bruk av digitale verktøy. Actionbound er en av flere muligheter til å gjennomføre mobil læring. Likevel er det ingen garanti for at elevene sitter igjen med kompetanse om teknologi. Det kan tenkes at enkelte elever tok mer plass enn andre i gruppa og at det av den grunn ble en skjevfordeling av det teknologiske utbyttet for elevene.

I resultatene kommer det frem at elevene skårer relativt høyt (7.38 av 10) på opplevd nytteverdi, noe som sannsynligvis peker tilbake på innholdet i oppgavene. Dette kan indikere at vi har lykket med å skape realistiske oppgaver som er relevant for elevenes liv. Vi har forsøkt å oppfylle Treffers grunnprinsipper i hver enkelt oppgave (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Selv om vår intensjon har vært å skape oppgaver som alle elevene oppfatter som relevante, er det ikke sikkert at alle opplever oppgavene som like meningsfulle. Elevenes bakgrunn, erfaringer og individuelle forskjeller vil alltid være med på å påvirke hvor relevant oppgavene oppleves.

I vårt undervisningsopplegg bruker vi en rekke virkemidler for å styrke graden av folkehelse og livsmestring i undervisningen. Eksempelvis er oppgavene situert i en realistisk kontekst, elevene samarbeider og diskuterer innholdet, de løser praktiske problemer som de vil møte i sitt virkelige liv, elevene er fysisk aktive og bruker digitale ressurser. En tilsvarende undervisning i en klasseromskontekst uten bruk av Actionbound ville mest sannsynlig ha blitt opplevd som mindre realistisk/autentisk og i mindre grad dekket folkehelse- og livsmestringsperspektivet. Sagt på en annen måte er det summen av alle virkemidlene som gjør at folkehelse og livsmestring fremtrer tydelig i undervisningsopplegget.

5.2 Hvordan kan lærere bruke teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen?

I denne studien har vi sett nærmere på en mulig metode for hvordan lærere kan ta i bruk teknologi og nye kontekster i matematikkundervisningen. Teknologi er et vidt begrep og er i denne oppgaven begrenset til Actionbound og bruk av Ipad. Med utgangspunkt i realistisk matematikkundervisning ønsket vi å flytte undervisningen fra klasserommet til rike kontekster hvor kunnskapen er situert og nærmere knyttet til den konteksten den skal anvendes i. Basert på vår tidligere deltakelse i undervisning med Actionbound antok vi at appen kunne være godt egnet til den type undervisning vi så for oss. I tillegg passet Actionbound inn i vår visjon for denne oppgaven.

Gjennom arbeidet med oppgaveutvikling og gjennomføring av mattevandringen ser vi verdien av mobil læring i form av Actionbound. Ifølge Buchholtz et al. (2020) gir appen rom for rike kontekster med muligheter for ulike oppgavepresentasjoner og besvarelser, noe resultatene i denne studien støtter opp om. Appens muligheter for bytte av lokasjon gjør det lettere å

tilpasse konteksten til ulike oppgaver. Å flytte undervisningen ut av klasserommet og bytte kontekster for hver oppgave kan hjelpe lærer med å lage mer virkelighetsnære læringssituasjoner, som i denne studien ser ut til å ha en positiv effekt på elevenes motivasjon.

Resultatene knyttet opp til elevenes opplevelse indikerer at elevene likte mattevandringen svært godt sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning. Elevene rapporterte at mattevandringen i høy grad var både morsommere og mer engasjerende. Selv om analysene av motivasjonsvariablene (Se 5.4) gir noen indikasjoner på hvordan mattevandringen ble oppfattet i sin helhet, har vi ikke data til å kunne slå fast hvilket bidrag teknologien i seg selv gir til elevenes motivasjon.

Bruken av digitale hjelpemidler blir i den nye læreplanen vektlagt i større grad en tidligere (Regjeringen, 2017). Bruken av digitale hjelpemidler skal være med på å gi elevene en økt digital kompetanse. Likevel ser vi at det krever en del forarbeid for å lage et godt undervisningsopplegg ved bruk av Actionbound. Oppgaver skal gis en lokasjon, det tekniske må testes og oppgavene utformes. I en hektisk hverdag med mange andre gjøremål kan en undervisningsmetode som Actionbound bli for tidkrevende for læreren. På den andre siden kan en på sikt tenke at undervisningsopplegget kan gjenbrukes i andre klasser ved å gjøre enklere justeringer. Videre, kan lærere samarbeide om å utvikle oppgavene og hente inspirasjon fra andre offentliggjorte bounds. Actionbound har i tillegg et stort potensial for tverrfaglig arbeid ettersom den legger til rette for rike kontekster (Buchholtz et al., 2020). Hensikten med Actionbound i denne oppgaven er ikke å erstatte vanlig klasseromsundervisning, men heller å vise hvordan appen kan brukes som et tilskudd for å skape variasjon ettersom elevene opplever det som gøy og engasjerende.

5.3 Bidrar undervisningsopplegget til elevenes læring?

Det fremkommer i resultatene at elevene har oppnådd en læringseffekt av undervisningsopplegget. Læringseffekten er liten, men signifikant. Resultatene viser også at det ikke er en signifikant forskjell på læringseffekt mellom de høyt presterende og de middels presterende elevene. De kan tyde på at undervisningsopplegget er allsidig og passer til elever på ulike nivåer. Likevel kan det tenkes at resultatene ville vært annerledes med en mindre homogen elevgruppe hvor matematikkarakterene hadde en større spredning. I et slikt tilfelle

kan det hende at forskjellen i læringseffekt mellom høyt, middels og lavt presterende elever ville vært større.

Det kan videre diskuteres om kunnskapstesten er et godt mål for elevenes endring i prestasjoner. I kunnskapstesten har vi tatt utgangspunkt i innholdet i undervisningsopplegget. Det ble kjørt reliabilitetsanalyse på kunnskapsspørsmålene hvor vi fikk lav reliabilitet noe som kan skyldes at vi hadde få kunnskapsspørsmål og at spørsmålene besto av flere ulike innholdskomponenter som ikke nødvendigvis representerer et overordnet begrep. Vi valgte likevel å gå videre med testen da vi trolig ikke hadde oppnådd god reliabilitet med så få spørsmål uansett.

En annen faktor som kan ha påvirket resultatet er oppgaveformatet. Vi valgte å lage flervalgsoppgaver som fokuserte på kunnskapsspørsmål og begrepsforståelse innenfor personlig økonomi. Hadde vi valgt å teste andre typer ferdigheter, for eksempel utregninger eller oppsett av budsjett, vil vi kunne ha fått andre resultater.

Ettersom undervisningsopplegget inneholder temaer som teknologi og samarbeid, legges det også til rette for læring utover det som måles i vår kunnskapstest. Det kan derfor tenkes at elevene har lært mer enn det som kommer til syne gjennom testen.

5.4 Hvordan opplevde elevene undervisningsopplegget med hensyn til motivasjon?

For optimal læring og utvikling i skolen er motivasjon en forutsetning (Skaalvik & Skaalvik, 2015). For å få et inntrykk av elevenes opplevelse av undervisningsopplegget, ble det gjennomført analyser av en rekke motivasjonsvariabler.

Elevene fikk høyere mestringsforventninger i løpet av undervisningsopplegget, samtidig som det ikke var en signifikant forskjell i økningen mellom høyt og middels presterende elever. Dette tyder på at undervisningsopplegget hadde en tilnærmet lik effekt på elevenes mestringsforventninger, uavhengig av mestringsnivå, hvis vi skulle tolke resultatet kausalt. Resultatet viser også at korte intervensjoner kan gi endringer i elevenes mestringsforventninger. I følge Bandura (1997) er egne mestringserfaringer og det å se at jevnbyrdige mestrer oppgaver viktige kilder til mestringsforventninger. For å undersøke hva som er mulige påvirkningsfaktorer for mestringsforventninger kjørte vi en regresjonsanalyse.

Den viste at samarbeid var en signifikant bidragsyter. Dette kan tyde på at samarbeid er en verdifull faktor når det gjelder å påvirke mestringsforventninger i en positiv retning. En mulig forklaring er at elevene får flere positive mestringserfaringer når de jobber med andre. Men, det kan også skyldes at elevene observerer at andre elever, som de er på samme faglige nivå med, mestrer og at de derav får økt tro på egen mestring. Dette er i så fall et funn som bekrefter Banduras (1997) teori.

Generelt opplevde elevene undervisningsopplegget som nyttig (gjennomsnitt på 7.38 av 10), men de høyt presterende elevene opplevde undervisningsopplegget betydelig mer nyttig enn de middels presterende elevene. En mulig årsak er at høyt presterende elever har en større forståelse, og dermed et bedre innblikk i hva de kan få bruk for i fremtiden. En mer kompleks forklaring er knyttet til mestringsforventninger og det faktum at høyt presterende elever gjerne har høyere mestringsforventninger. Rosenzweig og kolleger (2019) har tidligere funnet en positiv sammenheng mellom elevenes opplevde nytteverdi og mestringsforventninger, noe som de forklarer med at elever som ser verdien i en oppgave gjerne har høyere forventninger om å mestre den. Følgelig kan verdivurderinger indirekte predikere karakterer via mestringsforventninger. I våre data var nytteverdi positivt korrelert med både matematikkarakter ($r = 0.24$) og mestringsforventninger ($r = 0.41$). Følgelig er Rosenzweig m.fl. (2019) sin forklaring om at nytteverdi står i et indirekte forhold til prestasjoner via mestringsforventninger en troverdig forklaring på våre funn som viser at høyt presterende elever opplevde undervisningsopplegget som betydelig mer nyttig enn de middels presterende elevene.

Når det gjelder indre motivasjon, skåret elevene svært høyt på målinger om hvorvidt de opplevde undervisningsopplegget som mer engasjerende og morsommere enn ordinær undervisning. Dette tyder på at vi traff «noe» hos elevene når det gjelder å skape et faglig engasjement. For å undersøke mulige påvirkningsfaktorer for indre motivasjon gjennomførte vi en regresjonsanalyse. Den viste at opplevd nytteverdi og samarbeid var betydelige prediktorer for hvor engasjerende elevene opplevde undervisningen. Dette viser at det å lage undervisningsopplegg med læringskontekster som elevene kan kjenne seg igjen i og se nytten av har betydning for hvor mye de engasjerer seg. Videre, indikerer resultatene at elever i denne aldersgruppen verdsetter å jobbe sammen. Vi har imidlertid ikke data som kan fortelle hva det er med samarbeidet som gjør elevene engasjerte, for eksempel om det er sosiale eller

faglige aspekter som virker inn. Dette er imidlertid spørsmål som kan være interessante å stille for fremtidig forskning.

Når det gjelder samarbeid, kan en mulig forklaring på at elevene opplevde samarbeidet som velfungerende være gruppesammensetningen. Med utgangspunkt i et sosiokulturelt læringsperspektiv ba vi lærer om å sette sammen grupper bestående av elever med ulikt mestringsnivå i matematikk. Intensjonen med en slik gruppesammensetning var å legge til rette for gruppearbeid hvor elevene kunne støtte hverandre i læringsprosessen (Lyngsnes & Rismark, 2014). Eksempelvis kan lavt presterende elever støtte seg på elever med mer kompetanse enn de selv har, lavt presterende elever kan stille spørsmål som fremmer videre tenkning hos de høyt presterende elevene, og høyt presterende elever kan utvikle sin forståelse gjennom å forklare faginnhold til lavt presterende elever. Følgelig kan høyt, middels og lavt presterende elever dra nytte av hverandre gjennom å samarbeide (Wing-yi Cheng et al., 2008).

En annen grunn til at samarbeidet ble oppfattet som godt, kan være at undervisningsformen tilrettelegger for samhandling og kommunikasjon mellom elevene og at dette dekker et sosialt behov som ikke nødvendigvis kan knyttes opp mot fagstoffet og det som skal læres. Sagt på en annen måte medfører en friere undervisningsform at elevene kan være sammen og får dekket et sosialt behov.

Det er litt overraskende at samarbeid viste seg å være så nært knyttet til motivasjon. Samarbeid var moderat korrelert med alle motivasjonsvariablene i studien. Videre predikerte velfungerende samarbeid både opplevelse av nytte og indre motivasjon (Se diskusjon lengre frem i kapitlet). Dette kan tyde på at opplevelse av godt samarbeid er en viktig faktor for elevenes motivasjon.

5.5 Begrensninger og implikasjoner for videre forskning

Som et overordnet mål for studien har vi forsøkt å gjøre oppgaven så transparent som mulig. Ved å gi detaljerte beskrivelser av utvikling av oppgaver, målinger og resultater har vi forsøkt å legge til rette for etterprøving og faglig utvikling (NESH, 2021). Vi vil i dette kapittelet diskutere noen av oppgavens begrensninger, og hvordan dette kan tas i betraktning i videre forskning.

Karakterene som kommer frem i resultatdelen viser et høyt karaktersnitt i matematikk. Karakterene er selvrapporterte, og det kan derfor tenkes at enkelte elever har rapportert den høyeste karakteren de har fått eller den de ønsker seg fremfor terminkarakter. For å unngå denne usikkerheten kunne vi har samlet inn matematikkarakterene fra lærer. Om karakterfordelingen derimot er riktige, representerer utvalget i denne studien relativt «flinke» elever og det ville vært hensiktsmessig å teste undervisningsopplegget på en elevgruppe med større spredning i mestringsnivå.

I læreplanen nevnes det temaer som går inn under folkehelse og livsmestring. Temaene kan oppleves som vage og må konkretiseres av læreren. Dette gir rom for tolkning og vårt undervisningsopplegg er naturligvis påvirket av vår fortolkning av temaene. I vårt undervisningsopplegg har vi valgt å fokusere på noen temaer innenfor folkehelse og livsmestring. For videre forskning eller i en neste syklus av den designbaserte forskningen, kunne det vært interessant å teste undervisningsprinsippene fra denne studien på nye oppgaver og med andre temaer innenfor folkehelse og livsmestring.

For å oppnå god reliabilitet på den type kunnskapsprøver som vi har utviklet kreves det ofte mange spørsmål (de Vaus, 2014). I vårt tilfelle hadde vi kun seks spørsmål som kan være årsaken til at reliabiliteten ble svært lav. Grunnet oppgavens begrensede omfang og tilgjengelig tid i klasserommet var det ikke aktuelt å utvide kunnskapstesten. Resultatene som angår kunnskapstesten, må av den grunn tolkes med varsomhet. For å forbedre kunnskapsmålingene kunne standardiserte målinger blitt anvendt, eventuelt utviklet egne spørsmål som ble testet i egen studie (de Vaus, 2014). Tilsvarende kan en grundigere utprøving av de øvrige motivasjonsmålingene også anbefales for videre forskning.

For å kunne gjøre sikrere slutninger med hensyn til effekten av undervisningsopplegget på elevenes læring og motivasjon kunne det vært hensiktsmessig å inkludere en kontrollgruppe med en alternativ intervensjon eller med elever som fulgte vanlig undervisning. I vårt tilfelle ble det vurdert som et for omfattende forskningsopplegg gitt at vi også skulle utvikle oppgavene og pilotere selve undervisningsopplegget. Dette er imidlertid en justering som kan gjøres i fremtidige forskningsopplegg.

I utgangspunktet er våre resultater bare gyldig for det utvalget som er undersøkt. Likevel tenker vi at vårt forskningsopplegg har flere sider som kan generaliseres til andre tider og situasjoner. For det første har vi utviklet et undervisningsopplegg hvor oppgavemalene bør kunne gjenbrukes av andre lærere. Selv om våre oppgaver er knyttet til et helt konkret sted og tilpasset til lokasjoner ved den aktuelle skolen, kan man med små justeringer gjennomføre opplegget på andre steder/lokasjoner. Når det gjelder våre funn knyttet til elevenes motivasjon så kan ikke resultatene overføres direkte til andre tilsvarende elevgrupper og skoler. Likevel er det grunn til å tro at den positive mottakelsen som undervisningsopplegget fikk av elevene kan representere en generell holdning hos elever i denne aldersgruppen. Vi tenker spesielt på deres positive mottakelse av nye og varierte undervisningsformer som medfører fysisk aktivitet og rike kontekster.

5.6 Implikasjoner for praktikere

Undervisning i folkehelse og livsmestring ved hjelp av realistisk matematikk ser ut til å gjøre undervisningen mer virkelighetsnær og nyttig. Ved å situere en oppgave i en kontekst elevene kan assosiere seg med gis det muligheter for å bygge broer mellom matematikk i skolen og matematikken i elevenes hverdag.

Et interessant funn er at opplevd nytteverdi og samarbeid påvirker hvor godt elevene liker undervisningen. En høy grad av opplevd nytteverdi og samarbeid ser ut til å gjøre at elevene synes undervisningen er mer engasjerende og morsommere. Etersom motivasjon ofte henger sammen med læring, vil det være hensiktsmessig å vektlegge opplevd nytteverdi og samarbeid under planlegging av undervisning. Selv om ulike fag har forskjellige særtrekk, er det grunn til å tro at funnene knyttet til nytteverdi og samarbeid også er overførbare til andre fag og undervisningssituasjoner. Følgelig tenker vi at undervisningsopplegget kan brukes som

en modell også for undervisning for andre fag. Kjernen er å gjøre undervisningen realistisk og virkelighetsnær for elevene.

Vi håper også at studien vår kan være et eksempel på hvordan lærere kan jobbe målrettet med folkehelse og livsmestring i matematikk. Læreplanen gir rom for tolkning, og det kan til tider være utfordrende å vite hva folkehelse og livsmestring innebærer og hvordan det skal komme til syne i undervisningen. Gjennom utviklingsprosessen har vi erfart at det er helt nødvendig å konkretisere det tverrfaglige temaet.

Actionbound som undervisningsmetode kan være en fin ressurs for variasjon i matematikkundervisningen. Som lærer bør en være forberedt på at planleggingen av undervisningen ved bruk av Actionbound kan ta litt tid, men til gjengjeld gi en virkelighetsnær og motiverende opplevelse for elevene. Når undervisningsopplegget først er laget, vil det som andre undervisningsopplegg, kunne brukes om igjen. Ved få justeringer kan opplegget tilpasses andre klasser og trinn. I tillegg gir appen nye muligheter for tverrfaglig arbeid med en rekke funksjoner. Det er kun kreativiteten som stopper deg!

6.0 Avslutning

Utgangspunktet for denne masteroppgaven var problemstillingen «Hvordan tilrettelegge for det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen?». Med bakgrunn i realistisk matematikk har vi utviklet et undervisningsopplegg knyttet til folkehelse og livsmestring, som integrerer nye undervisningsformer med bruk av ny teknologi som Actionbound. Videre har vi undersøkt hvordan elevene opplever undervisningen med hensyn til motivasjon. Det er foreløpig lite forskning på det tverrfaglige temaet folkehelse og livsmestring og vi har i vår oppgave presentert en mulig tilnærming til hvordan rette fokus mot folkehelse og livsmestringen i matematikkfaget. Realistisk matematikk og Actionbound har bidratt til en virkelighetsnær tilnærming til folkehelse og livsmestring, og hjulpet oss med å konkretisere det tverrfaglige temaet. Vi tenker at en slik tilnærming også kan brukes til de andre tverrfaglige temaene. Med utgangspunkt i våre erfaringer vil vi oppfordre andre lærere til å gå ut av komfortsonen, og prøve ut ny teknologi og undervisningsformer. For oss har det vært en utfordrende, men lærerik reise som har gitt oss mange nye ideer og inspirert oss til ytterligere utforskning.

7.0 Litteraturliste

- Actionbound. (2022). *Actionbound*. <https://en.actionbound.com>
- Albertyn, R. M., Kapp, C. A. & Groenewald, C. J. (2001). Patterns of empowerment in individuals through the course of a life-skills programme in South Africa. *Studies in the Education of Adults*, 33(2), 180-200.
<https://doi.org/10.1080/02660830.2001.11661453>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. Freeman.
- Baumgartner, E., Bell, P., Brophy, S., Hoadley, C., Hsi, S., Joseph, D., Orrill, C., Puntambekar, S., Sandoval, W. & Tabak, I. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher* 32(1), 5-8.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Botten, G. (2016). *Matematikk med mening : mening for alle*. Caspar forl.
- Brandmo, C. (2021). Kognitive og sosialkognitive tilnærminger til læring. I J. Heldal & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk* (2. utg., s. 77-93). Cappelen Damm.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th. utg.). Oxford University Press.
- Buchholtz, N., Orey, D. C. & Rosa, M. (2020). Mobile learning of mathematical modelling with math trails in Actionbound. <https://www.learntechlib.org/p/218891/>
- de Vaus, D. (2014). *Surveys In Social Research* (6th Edition. utg.). Routledge.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203519196>
- Dewey, J. (1915/1900). *The School and Society* (rev. utg.). University of Chicago Press.
- Dewey, J. (1997). *How we think*. Dover Publ.
- Diseth, Å. (2019). *Motivasjonspsykologi : hvordan behov, tanker og emosjoner fremmer prestasjoner og mestring* (1. utgave. utg.). Gyldendal.
- Drake, S. M. & Reid, J. L. (2020). 21st Century Competencies in Light of the History of Integrated Curriculum. *Frontiers in education (Lausanne)*, 5.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00122>
- Dysthe, O. & Iglund, M.-A. (2001). Vygotskij og sosiokulturell teori. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring* (s. 73-90). Abstrakt Forlag A/S.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS : (and sex and drugs and rock 'n' roll)* (3rd. utg.). SAGE.
- Forzani, E., Leu, D. J., Yujia Li, E., Rhoads, C., Guthrie, J. T. & McCoach, B. (2021). Characteristics and Validity of an Instrument for Assessing Motivations for Online Reading to Learn. *Reading Research Quarterly*, 56(4), 761-780.
<https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1002/rrq.337>
- Guthrie, J. T. & Klauda, S. L. (2014). Effects of Classroom Practices on Reading Comprehension, Engagement, and Motivations for Adolescents. *Reading Research Quarterly*, 49(4), 387-416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/rrq.81>
- Haladyna, T. M. & Rodrigues, M. C. (2013). *Developing and validating test items*. Routledge.
- Harackiewicz, J. M., Smith, J. L. & Priniski, S. J. (2016). Interest Matters: The Importance of Promoting Interest in Education. *Policy Insights Behav Brain Sci*, 3(2), 220-227.
<https://doi.org/10.1177/2372732216655542>
- Hutcheson, G. & Sofroniou, N. (1999). *The Multivariate Social Scientist*. Sage.
- Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*. Center for Self-Determination Theory
<https://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>
- Kaiser, H. F. (1991). Coefficient alpha for a principal component and the Kaiser-Guttman Rule. *Psychological Reports*, 68, 855-858.
- Kaiser, H. F. & Rice, J. (1974). "Little jiffy, mark iv". *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 111-117. <https://doi.org/10.1177/001316447403400115>.

- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- NESH. (2021, 16.12.2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora. De nasjonale forskningsetiske komiteene*.
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Peterson, E. G. & Cohen, J. (2019). A Case for Domain-Specific Curiosity in Mathematics. *Educational psychology review*, 31(4), 807-832. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09501-4>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). *A Manual for Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. The University of Michigan, National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm akademisk.
- Radford, L. (2008). Theories in mathematics education: A brief inquiry into their conceptual differences. *Comunicación en el ICME*, 11, 6-13.
- Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. I J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Red.), *Educational Design Research* (s. 52-66). Routledge.
- Regjeringen. (2017). *Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>
- Repstad, K. G., Ruhaven, I. & Smith-Gahrsen, M. (2021). *Studentaktiv undervisning*. Fagbokforlaget.
- Rosenzweig, E. Q., Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2019). Expectancy-Value Theory and Its Relevance for Student Motivation and Learning. I K. A. Renninger & S. E. Hidi (Red.), *The Cambridge Handbook of Motivation and Learning* (s. 617 - 644). Cambridge University Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781316823279.026>
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2014). *Motivation in education : theory, research and applications* (4th. , new international. utg.). Pearson.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring : teori og praksis*. Universitetsforl.
- Treffers, A. (1991). Realistic mathematics education in The Netherlands 1980-1990. I L. Streefland (Red.), *Realistic mathematics education in primary school: On the occasion of the opening of Freudenthal Institute* (s. 11-20). CD-β Press.
- Treffers, A. (1993). Wiskobas and Freudenthal realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 25(1), 89-108. <https://doi.org/10.1007/BF01274104>
- Ungdata. (2020, 23.01.2020). *Stress, press og psykiske plager blant unge*. Ungdata.
<https://www.ungdata.no/stress-press-og-psykiske-plager-blant-unge/>
- UNICEF. (2019). *The state of the world's children 2019. Children, food and nutrition: Growing well in a changing world*. UNICEF.
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Folkehelse og livsmestring*.
<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/tverrfaglige-temaer/folkehelse-og-livsmestring/?kode=mat01-05&lang=nn>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Kompetansemål og vurdering (MAT01-05)*.
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv14>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Tverrfaglege tema (MAT01-05)*.
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/tverrfaglige-temaer?lang=nn>

- Utdanningsdirektoratet. (2021, 24.06.2021). *Hvorfor har vi fått nye læreplaner?*
 Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hvorfor-nye-lareplaner/>
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2020). Realistic Mathematics Education. I S. Lerman (Red.), *Encyclopedia of mathematics education* (s. 713-717). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170
- Wigfield, A., Rosenzweig, E. Q. & Eccles, J. S. (2017). Achievement Values: Interactions, Interventions, and Future Directions. I A. J. Elliot, C. S. Dweck & D. S. Yeager (Red.), *Handbook of Competence and Motivation, Second edition: Theory and Application* (s. 118-134). The Guildford Press.
- Wing-yi Cheng, R., Lam, S.-f. & Chung-yan Chan, J. (2008). When high achievers and low achievers work in the same group: The roles of group heterogeneity and processes in project-based learning. *British Journal of Educational Psychology*, 78(2), 205-221. <https://doi.org/https://doi.org/10.1348/000709907X218160>
- Yadav, P. & Iqbal, N. (2009). Impact of Life Skill Training on Self-esteem, Adjustment and Empathy among adolescents. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 35, 61-70. https://www.researchgate.net/publication/312119543_Impact_of_Life_Skill_Training_on_Self-esteem_Adjustment_and_Empathy_among_Adolescents_Pooja_Yadav_and_Naved_Iqbal
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82–91. <https://doi.org/doi:10.1006/ceps.1999.1016>

Vedlegg 1 – Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Samtykkeerklæring:

Vil du delta i prosjektet vårt «Mattevandring»?

I 2020 kom det ny læreplan der det ble introdusert tverrfaglige temaer, deriblant folkehelse og livsmestring. Disse temaene skal inn i alle fag der det er relevant. Masteroppgaveprosjektet vårt «Mattevandring» har som mål å undersøke hvordan en kan tilrettelegge for folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen. Prosjektet gjennomføres av Ingeborg Brandmo og Anne Mathisen, masterstudenter fra fakultet for realfag og teknologi, institutt for matematiske fag, Universitetet i Agder.

Deltakelse i prosjektet innebærer at elever på 9. og 10. trinn gjennomfører en «mattevandring» ved bruk av appen Actionbound. Actionbound er en app hvor man løser oppgaver til ulike GPS-lokasjoner i nærområdet. De skal i tillegg svare på spørsmål før og etter gjennomførelse. Opplegget varer i to skoletimer og spørreskjema gjennomføres på papir.

I spørreskjemaet blir elevene bedt om:

- Oppgi noen bakgrunnsopplysninger (kjønn, alder, klassetrinn og karakter i matematikk).
- Svare på noen spørsmål knyttet til folkehelse og livsmestring
- Svare på spørsmål om motivasjon, nytteverdi og samarbeid.

Deltakelse er frivillig, og eleven kan når som helst trekke seg fra prosjektet, ved å gi en muntlig eller skriftlig beskjed. Alle opplysninger fra og om eleven vil bli slettet.

Undersøkelsen gjennomføres i henhold til retningslinjer gitt av Norsk senter for forskningsdata. **Alle opplysninger behandles konfidensielt** og heller ikke skolen vil ha tilgang til elevens svar. Prosjektet forventes avsluttet i juni 2022. Samtykket leveres til kontaktlærer snarest mulig. All data vil bli slettet i etterkant av prosjektslutt.

Elevene vil få utdelt eksterne Ipader gruppevis for å sikre personvernet. For å kunne bruke Actionbound blir elevene bedt om å godkjenne retningslinjer for personvern i appen. Elevene forblir anonym i appen så lenge de ikke tar bilde av seg selv og laster opp, oppgir navn eller e-postadresse. Undervisningsopplegg og oppgavesvar vil bli slettet fra nettsted etter endt prosjekt. For å lese mer om Actionbound og personvern, gå til:

<https://en.actionbound.com/agb>

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

- Stig Eriksen (veileder), stig.eriksen@uia.no
- Vårt personvernombud: Johanne Warberg Lavold, johanne.lavold@uia.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med: Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen,

Ingeborg Brandmo
Anne Mathisen
Masterkandidater

Stig Eriksen
Veileder

Jeg/vi samtykker i at
elevens navn:
deltar i undersøkelsen «Mattevandring» i regi av Universitetet i Agder.

Foresattes underskrift:Sted, dato.....

Dersom du er over 16 år kan du signere selv:

Jeg er over 16 år

Elevens signatur:

Vedlegg 2 – Tilbakemelding fra NSD

Referansenummer

187244

Prosjekttittel

Masteroppgave - folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Fakultet for teknologi og realfag / Institutt for matematiske fag

21.02.2022 - Vurdert

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.6.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

For deltakere under 16 år vil prosjektet innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Ungdommer over 16 samtykker selv.

Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte/foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til behandling av personopplysninger utenfor EU (personvernforordningen kapittel 5).

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema>.

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Håkon J. Tranvåg Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 3 - Spørreskjema del 1

Navn: _____

Spørreskjema om folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen – del 1

Om deg:

Kryss av det som passer for deg:

1) Er du gutt eller jente?

Gutt

Jente

2) Hvilken karakter fikk du i matematikk forrige termin?

3) Hvilken karakter fikk du i kroppsøving forrige termin?

Mestringsforventninger:

Kryss av for hvor godt påstanden stemmer for deg på en skala fra 1 til 10:

1) Jeg kan løse de fleste oppgaver i matematikkundervisningen.

Stemmer
svært dårlig

Stemmer
svært godt

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

2) Jeg er sikker på at jeg kan forstå de fleste matematikkoppgaver vi får på skolen.

Stemmer
svært dårlig

Stemmer
svært godt

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

3) Jeg kan få gode karakterer i matematikk.

Stemmer
svært dårlig

Stemmer
svært godt

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

Test deg selv:

Disse spørsmålene handler om økonomi i hverdagen og vurderinger man må gjøre når man skal bruke penger.

Sett ring rundt den påstanden du tenker er riktig.

1) Hva må du vurdere når du skal kjøpe deg en moped?

- a. Har jeg nok penger til å få et lån til å kjøpe moped.
- b. Har jeg nok penger til å kjøpe en moped og betale kommende utgifter.
- c. Har jeg nok penger til å kjøpe en moped og penger til drivstoff.

2) Hva bør et budsjett inneholde?

- a. Oversikt over inntekter og utgifter.
- b. Oversikt over hva du har kjøpt.
- c. Oversikt over kostnader og utgifter.

3) Hva er egenkapital?

- a. Penger du har på egen konto.
- b. Beløpet du kan få utbetalt i lån.
- c. Beløpet du har nedbetalt på lånet.

4) Hva er en vanlig nedbetalingstid på et huslån?

- a. 5-10 år
- b. 15-20 år
- c. 25-30 år

5) Hvordan kan du lettest avgjøre hvilken sjokolademelk som er billigst?

- a. Ved å sammenligne prisen og antall liter.
- b. Ved å sammenligne prisen.
- c. Ved å sammenligne literprisen.

6) Hvilken av tilbudene er best basert på pris?

Kryss av:

Coop Nice & Soft:



Anglamark toalettpapir:



Vedlegg 4 – Spørreskjema del 2

Navn: _____

Spørreskjema om folkehelse og livsmestring i matematikkundervisningen – del 2

Din opplevelse av mattevandringen:

Kryss av for hvor enig du er i påstandene under:

1) Jeg lærte flere nyttige ting i mattevandringen.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

2) Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var morsommere.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

3) Jeg synes det var nyttig å lære mer om personlig økonomi.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

4) Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, likte jeg oppgavene i mattevandringen bedre.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

5) Jeg opplevde at gruppen samarbeidet godt på mattevandringen.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

6) Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var mer engasjerende.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

7) Jeg lærte ting jeg ikke kommer til å få bruk for.

Helt uenig

Helt enig

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

8) Det jeg lærte i mattevandringen kan være nyttig når jeg skal kjøpe dyre ting som jeg ønsker meg.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

9) Samarbeidet gikk av seg selv på mattevandringen.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

10) Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan få en sterk og sunn kropp.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11) Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan tenke smart og spare penger.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

12) Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan bruke matematikk til å gjøre lure valg i hverdagen.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13) Det var enkelt å få til et godt samarbeid på mattevandringen.

Helt uenig

Helt enig

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Mestringsforventninger:

Kryss av for hvor godt påstanden stemmer for deg.

1) Jeg kan løse de fleste oppgaver i matematikk.

Stemmer
svært dårlig

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Stemmer
svært godt

2) Jeg er sikker på at jeg kan forstå de fleste matematikkoppgaver vi får på skolen.

Stemmer
svært dårlig

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Stemmer
svært godt

3) Jeg kan få gode karakterer i matematikk.

Stemmer
svært dårlig

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Stemmer
svært godt

Test deg selv:

Disse spørsmålene handler om økonomi i hverdagen og vurderinger man må gjøre når man skal bruke penger.

Sett ring rundt den påstanden du tenker er riktig.

1) Hva må du vurdere når du skal kjøpe deg en moped?

- a. Har jeg nok penger til å få et lån til å kjøpe moped.
- b. Har jeg nok penger til å kjøpe en moped og betale kommende utgifter.
- c. Har jeg nok penger til å kjøpe en moped og penger til drivstoff.

2) Hva bør et budsjett inneholde?

- a. Oversikt over inntekter og utgifter.
- b. Oversikt over hva du har kjøpt.
- c. Oversikt over kostnader og utgifter.

3) Hva er egenkapital?

- a. Penger du har på egen konto.
- b. Beløpet du kan få utbetalt i lån.
- c. Beløpet du har nedbetalt på lånet.

4) Hva er en vanlig nedbetalingstid på et huslån?

- a. 5-10 år
- b. 15-20 år
- c. 25-30 år

5) Hvordan kan du lettest avgjøre hvilken sjokolademelk som er billigst?

- a. Ved å sammenligne prisen og antall liter.
- b. Ved å sammenligne prisen.
- c. Ved å sammenligne literprisen.

6) Hvilken av tilbudene er best basert på pris?

Kryss av:

Coop Nice & Soft:



Anglamark toalettpapir:



Vedlegg 5 - Inndeling av faktorer

Tabell 5: Faktorinndeling for Mestringsforventninger. Mestringsforventninger før og etter er inndelt likt.

MF før/MF etter	Spørsmål:
M1_1 / M2_1	Jeg kan løse de fleste oppgaver i matematikkundervisningen.
M1_2 / M2_2	Jeg er sikker på at jeg kan forstå de fleste matematikkoppgaver vi får på skolen.
M1_3 / M2_3	Jeg kan få gode karakterer i matematikk.

Tabell 6: Faktorinndeling for Nytteverdi

Nytteverdi	Spørsmål:
Nytteverdi 1	Jeg lærte flere nyttige ting i mattevandringen.
Nytteverdi 3	Det jeg lærte i mattevandringen kan være nyttig når jeg skal kjøpe dyre ting som jeg ønsker meg.
Nytteverdi 4	Jeg synes det var nyttig å lære mer om personlig økonomi.

Tabell 7: Faktorinndeling for Indre motivasjon

Indre motivasjon	Spørsmål:
Motivasjon 1	Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var morsommere.
Motivasjon 2	Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, synes jeg at mattevandringen var mer engasjerende.
Motivasjon 2	Sammenlignet med vanlig klasseromsundervisning, likte jeg oppgavene i mattevandringen bedre.

Tabell 8: *Faktorinndeling for Nysgjerrighet*

Nysgjerrighet	Spørsmål:
Nysgjerrighet 1	Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan bruke matematikk til å gjøre lure valg i hverdagen.
Nysgjerrighet 2	Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan tenke smart og spare penger.
Nysgjerrighet 3	Etter mattevandringen fikk jeg lyst til å lære mer om hvordan jeg kan få en sterk og sunn kropp

Tabell 9: *Faktorinndeling for Samarbeid*

Samarbeid	Spørsmål:
Samarbeid 1	Det var enkelt å få til et godt samarbeid på mattevandringen
Samarbeid 2	Samarbeidet gikk av seg selv på mattevandringen
Samarbeid 3	Jeg opplevde at gruppen samarbeidet godt på mattevandringen.