



07.12.2017

Fysisk aktiv læring i matematikkundervisningen på 8.trinn.

- En kvalitativ studie av hvordan fysisk aktiv læring påvirket innlæringen av matematiske begrep og hvordan denne læringsaktiviteten ble mottatt av lærere og elever.

Masteroppgave i utdanningsvitenskap

Olav Vistnes

Veileder: Professor Sindre Mikal Dyrstad

Universitetet i Stavanger





Universitetet
i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram:

Utdanningsvitenskap: Idrett/ kroppsøving

Høstsemesteret 2017

Konfidensiell

Forfatter: Olav Vistnes

.....

(signatur forfatter)

Veileder: Sindre Mikal Dyrstad, professor ved Universitetet i Stavanger

Tittel på masteroppgaven: Fysisk aktiv læring i matematikkundervisningen på 8.trinn.

Engelsk tittel: Physical active learning in 8th grade mathematics education.

Emneord: fysisk aktiv læring, læringsaktivitet,
ungdomsskole, matematikk

Antall ord: 19110

+ vedlegg/annet: 23 782

Stavanger, 07.12.2017

Sammendrag

Tidligere studier viser at elever er motiverte for å være i fysisk aktivitet i skolehverdagen, at fysisk aktivitet kan ha positiv effekt på faglige prestasjoner, føre til økt konsentrasjon på arbeidsoppgavene og gi et godt læringsmiljø. De fleste av disse studiene er blitt gjennomført med barneskoleelever. Fysisk aktiv læring er en læringsstrategi som gir elevene mulighet til å lære fag ved å være i fysisk aktivitet. Denne læringsstrategien kan hjelpe elevene til å konstruere kunnskap på en virkelighetsnær og helhetlig måte. Det er få studier som har sett på hva elevene erfarer når de gjennomfører fysisk aktiv læring i fag, og det er ingen som har forsket på bruk av denne læringsstrategien i ungdomsskolen. Målet har vært å undersøke hvordan fysisk aktiv læring påvirket innlæringen av matematiske begrep i ungdomsskolen og hvordan denne læringsaktiviteten ble mottatt av lærere og elever.

Forskningsdesignet var en case-studie, basert på kvalitativ metode. Casen var å gjennomføre en intervensjon over ni uker, i fysisk aktiv læring i matematikk med en klasse (n=25). Det ble gjennomført fysisk aktiv læring i tre emner fra pensumet i 8.klasse; lengde og flate, statistikk og algebra. Elevene arbeidet i grupper og skulle lære begreper i matematikk, ved å gjøre fysiske aktiviteter og bearbeide resultatene. For å få innsikt i hvordan klassen erfarte innlæring av begreper, gjennomførte elevene en skriftlig spørreundersøkelse. For å få kunnskap om hvordan elever med lave ferdigheter i matematikk opplevde fysisk aktiv læring, ble to jenter og fire gutter observert og intervjuet. Faglærer i matematikk i klassen har ikke deltatt i intervensjonen, men har vært samtalepartner både før, under og etter den var gjennomført. Da intervensjonen var slutt, ble faglæreren intervjuet. Det er også foretatt en samtale med to lærere fra en annen ungdomsskole, med erfaring fra fysisk aktiv læring, om gjennomføringen og resultatene fra intervensjonen.

Elevene i klassen sa at fysisk aktiv læring var motiverende og gav god introduksjon til nye emner. Når lærestoffet ble konkretisert opplevde elevene at det var lettere å forstå og å huske. Elevene med lave ferdigheter i matematikk konsentrerte seg bedre og opplevde at samarbeid i grupper gjorde det enklere å forstå lærestoffet. Faglæreren erfarte at fysisk aktiv læring kan bidra til at elevene får en bedre forståelse av matematiske begrep. Emnene som ble valgt egnet seg til fysisk aktiv læring, blant annet fordi de kunne gjøres konkrete. Lærerne på begge skolene mente det kan være krevende for lærere å organisere fysiske læringsaktiviteter utenfor klasserommet. Studien har gitt kunnskap om hvordan lærere kan tilrettelegge for fysisk aktiv læring, uten at det faglige innholdet svekkes og uten at tidsbruken økes sammenlignet med tradisjonell undervisning.

Nøkkelord: fysisk aktiv læring, læringsaktivitet, ungdomsskole, matematikk

Abstrakt:

Earlier studies show that students are motivated for being physically active during their schooldays, that being physically active can have positive effects on academic achievements, lead to better concentration and give a good learning environment. Most of these studies have been done on primary school pupils. Physical active learning is a strategy of learning, which enables students to learn subjects by being in physical activity. This learning strategy also helps them construct knowledge in a realistic and comprehensive way. Few other studies have looked at what students experience when they do physical learning activities in subjects, and none have studied the use of this learning strategy in lower secondary school. The goal has been to investigate how physical active learning can influence the learning of different mathematical concepts, and how teachers and students received this learning strategy.

The research design was a case study based on a qualitative method. The case was to carry out an intervention over a period of nine weeks, using physical active learning in mathematics in a class (n=25). Physical active learning was conducted in three different subjects in the 8th grade curriculum, length and surface, statistics and algebra. The pupils worked in groups on learning concepts in mathematics, by doing physical activities and processing the results. To gain insight into how the class experienced the learning of concepts, the students answered a written survey. In order to gain knowledge into how students with low mathematical skills experienced physical active learning, two girls and four boys were observed and interviewed. The class teacher in mathematics did not participate in the intervention, but has been a conversation partner before, during and after it was completed. When the intervention ended, the mathematics teacher was interviewed. There has also been a conversation with two teachers from another lower secondary school, with experience from physical active learning, on the implementation and the results of the intervention.

The students in the class said that physical active learning was motivating and gave a good introduction to new topics. When the lessons became concrete, the pupils experienced that it was easier to comprehend and remember. Students with low skills in mathematics experienced an increase in concentration and, through working in groups, it was easier to comprehend the material. The teachers experienced that physical active learning could contribute to increase the student's comprehension of concepts of mathematics. The subjects chosen were suitable for physical active learning, partly because they were more practical. Teachers at both schools thought it might be demanding for teachers to organize physical active learning activities outside the classroom. The study has given knowledge about how teachers can facilitate physical active learning, without lessening the amount of academic content, in the same time one would spend using traditional teaching methods. The study has given knowledge about how teachers can facilitate physical active learning, without lessening the amount of academic content, in the same time spent in comparison with traditional teaching.

Key words: physical active learning, learning activities, lower secondary school, mathematics.

Forord

Etter å ha arbeidet mange år i barne- og ungdomsskolen fikk jeg anledning til å skrive en masteroppgave i idrett/ kroppsøving. I løpet av perioden med obligatoriske emner i masterstudiet, ble jeg interessert i emnet fysisk aktivitet i fag, og det forskningsarbeidet som var tilknyttet dette på UIS. Det var gjort forskning på dette området i barneskoler, men det manglet studier på ungdomsskoleelever. Jeg ble forspurt om å lage et undervisningsopplegg som kunne passe for ungdomsskolen og å gjennomføre en studie på hvordan dette ble mottatt av lærere og elever.

Det har vært en lang og lærerik prosess å lage undervisningsopplegg, gjennomføre dem i ungdomsskolen, innhente og analysere data slik det foreligger i denne oppgaven. Jeg vil takke læreren i matematikk som bidro med gode faglige råd i hele perioden både før, under og etter gjennomføringen av intervensjonen. Det var et godt samarbeid, fordi vi delte interessen for å prøve ut nye læringsaktiviteter, med formål å gi elevene en bedre forståelse av matematikk.

Takk til klassen som med iver og lyst, deltok i gjennomføringen av de fysiske læringsaktivitetene og til de seks elevene som sa seg villige til å bli observert og intervjuet. Takk for tilliten. Takk til lærerne på den andre ungdomsskolen, som med sin erfaring i fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring, bidro med faglige råd omkring intervensjonen som var gjennomført.

En stor takk til veilederen min, Sindre Mikal Dyrstad, for god hjelp, konstruktiv tilbakemelding og oversikt over emnet. Takk til familie, venner og kollegaer som har støttet og kommet med oppmuntrende hilsener under hele prosessen. En ekstra takk til Torunn Strømme og Jostein Førsvoll, som har hjulpet med tekniske utfordringer.

Helt til slutt en takk til mine nærmeste, Lea, Karen og Matias som har sett at å skrive masteroppgave er et stort arbeid, men nå blir det tid til å dra på tur sammen igjen. En ekstra stor hilsen til min kone, Jorunn, som har tatt ekstra mye ansvar for den daglige driften av familien høsten 2017. I tillegg har du vært en god støtte i korrekturlesing, faglige råd og oppmuntring slik at oppgaven ble ferdig.

Randaberg, 06.12.2017

Olav Vistnes

Hela kroppen behövs

Ögon kan se och öron kan höra
men händer vet bäst hur det känns att röra.
Huden vet bäst när någon är nära
hela kroppen behövs för att lära.

Hjärnan kan tänka och kanske förstå
men benen vet bäst hur det är att gå.
Ryggen vet bäst hur det är att bära
hela kroppen behövs för att lära.

Om vi ska lära oss något om vår jord
så räcker det inte med bara ord.
Vi måste komma det nära
hela kroppen behövs för att lära.

Ukjent forfatter

Innhold

| | |
|--|----|
| 1.0 Innledning..... | 13 |
| 1.1 Problemstilling..... | 15 |
| 1.2 Forskningsspørsmål..... | 16 |
| 2.0 Teoretisk perspektiv..... | 16 |
| 2.1 Læring i skolen..... | 16 |
| 2.2 Fysisk aktivitet..... | 18 |
| 2.2.1 Fysisk aktiv læring og kognitiv utvikling..... | 19 |
| 2.2.2 Fysisk aktiv læring og samarbeid..... | 22 |
| 2.2.3 Fysisk aktiv læring i matematikk..... | 23 |
| 3.0 Metode..... | 24 |
| 3.1 Design..... | 24 |
| 3.1.1 Forskningsetiske vurderinger..... | 25 |
| 3.2 Utvalg..... | 26 |
| 3.3 Intervensjonen..... | 26 |
| 3.4 Datainnsamling..... | 28 |
| 3.4.1 Spørreundersøkelsen..... | 28 |
| 3.4.2 Elevintervju..... | 29 |
| 3.4.3 Observasjon..... | 30 |
| 3.4.4 Lærersamtaler og intervju..... | 30 |
| 3.4.5 Notater og referat..... | 31 |
| 3.5 Databehandling og analyse..... | 32 |
| 3.5.1 Analyse av elevperspektivet..... | 32 |
| 3.5.2 Analyse av lærerperspektivet..... | 34 |
| 4.0 Resultat..... | 34 |
| 4.1 Spørreundersøkelsen..... | 34 |
| 4.2 Intervju og observasjon..... | 38 |
| 4.3 Lærererfaringer..... | 44 |
| 4.3.1 Lærer på skole 1..... | 44 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 4.3.2 Lærere på skole 2 | 46 |
| 5.0 Diskusjon | 48 |
| 5.1 Læringsutbytte | 48 |
| 5.2 Samarbeid..... | 51 |
| 5.3 Problemløsning..... | 53 |
| 5.4 Lærererfaringer | 54 |
| 5.4.1 Barrierer | 56 |
| 5.5 Styrker og svakheter..... | 57 |
| 6.0 Konklusjon | 61 |
| 6.1 Videre forskning | 62 |
| 7.0 Referanser | 63 |
| 8.0 Vedlegg med oversikt..... | 67 |

1.0 Innledning

Fysisk aktivitet i ungdomsskolen er et satsingsområde for Stortinget, siden barn og ungdom sitter mye i ro gjennom skoledagen. Helsedirektoratet kartla i 2011 fysisk aktivitet på norske 15 åringer. Kartleggingen viste at ungdommer i denne alderen sitter mer stille i løpet av dagen og bruker mindre tid på fysiske aktivitet med moderat til høy intensitet, sammenlignet med en måling av samme aldersgruppe fra 2005-2006 (Helsedirektoratet, 2012). I Meld. St. 22 (2010-2011) Kunnskapsdepartementet (2011) Motivasjon – Mestring – Muligheter – Ungdomstrinnet, utfordres ungdomsskolene å tilrettelegge skoledagen på en mer praktisk, variert, relevant og utfordrende måte.

Noen ungdomskoler har satt i gang tiltak ved bruk av fysisk aktivitet i skolen, utenom fagene kroppsøving og valgfag. Noen av dem er Søndre Land ungdomsskole, Tastaveden skole og alle ungdomsskolene i Drammen kommune. Søndre Land ungdomsskole og Tastaveden skole har en halv time fysisk aktivitet hver dag i forkant av matpausen, de dagene elevene ikke har kroppsøving. For å kunne gjennomføre dette, har de tatt 5 minutt fra alle fag per dag. Tastaveden skole har som mål å gi alle elevene bedre mulighet for læring og bedre helse gjennom at de er fysisk aktive hver dag. Svensedammen skole i Drammen kommune, har profilvalg. Elevene får velge en av tre profiler; «Aktiv», «Kreativ scene» og «Forskersporene». Profilvalget elevene har tatt, skal prege opplæringene i alle fag. De som liker å lære gjennom fysisk aktivitet og innsats for andre, går i profilklassen «Aktiv». Disse ungdomsskolene viser at det er mulig å inkludere mer fysisk aktivitet i skoledagen, og lærerne erfarer at dette fører til bedre læringsmiljø og godt sosialt samspill mellom elever og mellom elever og lærere (Schjerven, 2014, s.198).

Det er mange studier som har forsket på sammenhengen mellom fysisk aktivitet og læring. I en review artikkel med 31 studier, har Rasberry et al. (2011) sett på sammenhengen mellom fysisk aktivitet i skolen og skoleprestasjoner. I 9 studier som omhandlet fysisk aktivitet i klasserommet, for eksempel i pauser eller fysisk aktivitet i vanlig undervisning, fant forskerne både signifikante og ikke – signifikante sammenhenger. På tvers av disse studiene kan det tyde på at flere former for fysisk aktivitet i skolen kan bedre elevenes prestasjoner. Det påpekes allikevel at resultatene er usikre og at fremtidige studier må ha et større utvalg og oppfølging over lengre tid. Andre som har undersøkt fysisk aktivitet på elevresultater, kognitive ferdigheter og holdninger er Fedewa & Ahn (2011). De gjennomførte en metaanalyse blant elever i alderen 10 – 18 år. Analysen viser at fysisk aktivitet har positiv

effekt på elevers kognitive ferdigheter og resultater, men at effektene var små til moderate. Andre forskere har sammenlignet konsentrasjon om arbeidsoppgavene hos elever på barnetrinnet i teoretiske timer, og timer med læring gjennom fysisk aktivitet (Grieco, Jowers, Errisuriz, & Bartholomew, 2016). Noen av hovedfunnene deres viste at elevene økte konsentrasjonen om arbeidsoppgavene, da de hadde fysisk aktivitet i fag. Studiene som er presentert ovenfor antyder at fysisk aktivitet har en positiv virkning på elevers læring i barneskolen.

Fysisk aktivitet kan også forbedre barn og unges sosiale utvikling, involvere deltakerne i beslutninger og å løse problemer i fellesskap (Haapala et al., 2014). Studien deres viste at det blant elevene i 7. og 8.trinn var en positiv sammenheng mellom fysisk aktivitet i friminuttet og gode sosiale relasjoner. Det er flere tiltak i skolen som har som mål å øke den fysiske aktiviteten til elevene, og Haapala et al. (2014) mener at disse tiltakene kanskje også kan hjelpe elevene til å utvikle sosial kompetanse og å bedre elevenes opplevelse av skolen. Selv om det var positive erfaringer, hevder Haapala et al. (2014) at man også skal være klar over andre sider ved fysisk aktivitet, det kan være kroppspress, negativ samhandling mellom elever, aggressiv oppførsel etc.

Fysisk aktivitet kan brukes om mange former for utfoldelse, som lek, idrett, kroppsøving, mosjon, friluftsliv og hverdagsliv med fysisk aktivitet. For elever kan det være motiverende å bruke fysisk aktivitet i fag, men det kan også være en hjelp til å løse oppgaver eller forstå begreper. Rønning (2014) hevder at når elevene gjør faglige fysiske aktiviteter, hjelper dette dem til å konstruere kunnskap på en virkelighetsnær og helhetlig måte. Fysisk aktiv læring er et begrep som brukes når elevene lærer ulike fag gjennom å være i bevegelse (Vingdal, 2014c, s.12). Det er ikke alltid man trenger å ha høy puls i fysisk aktiv læring, det viktigste er å bruke kroppen i arbeidet med det faglige. Fysisk aktiv læring er et pedagogisk virkemiddel for å lære bedre, og å støtte opp under læring og læreprosesser. Fysisk aktiv læring kan også bidra til å gjøre skoledagen mer variert og aktiv for elevene, samtidig som det bidrar til god fysisk og psykisk helse. Ved å bruke kroppen kan man oppleve faget på en annerledes måte, læringen kan styrkes ved å være fysisk aktiv, dermed kan man få et helhetlig perspektiv på læring (Engelsrud, 2010).

Det er gjort mye forskning på hvorfor fysisk aktivitet er viktig i skolen, men få studier om fysisk aktiv læring. Det er to studier som omhandler fysisk aktiv læring på barneskoler, men ingen som retter seg mot ungdomstrinnet. Aktiv skole er en skolebasert intervensjon i

Stavanger, som har undersøkt eksekutive funksjoner hos 10 åringer. Ved å øke det fysiske aktivitetsnivået blant annet gjennom fysisk aktiv læring, viste resultatene at økt fysisk aktivitet i skolen kanskje ville forbedre barnas eksekutive funksjoner, men at det trengs intervensjoner over lengre tid for å finne signifikante effekter (Kvalø, Bru, Brønnick, & Dyrstad, 2017). Den andre studien er Active Smarter Kids (ASK) prosjektet som har studert 10 åringer og konkluderer blant annet med at fysisk aktiv læring stimulerer de faglig svakeste barna (Resaland et al., 2016). Når elever ikke mestrer fag kan det få negative følger for motivasjonen for å lære, arbeidsintensitet og holdninger til faget (Skaalvik & Skaalvik, 2013). Ved å tilrettelegge for fysisk aktiv læring, kan elevene oppleve andre sider ved faget, både for seg selv og sammen med andre. Dette kan føre til at de opplever både mestring og glede.

Utfordringene ved å tilrettelegge for fysisk aktivitet i fag, uten at det går på bekostning av læringsutbyttet, kan være en utfordring. I tillegg har det vært rettet kritikk til skolesystemet for at ekstra fysisk aktivitet i skolen, tar tid fra fagene (Resaland et al., 2016). For å ivareta anbefalingene både fra helsedirektoratet og utfordringen ungdomsskolene har fått fra Stortinget (Kunnskapsdepartementet, 2011), kan fysisk aktiv læring være en læringsaktivitet som kan bidra både til mer fysisk aktivitet i skolehverdagen og en mer praktisk og variert undervisning.

Faget matematikk har tradisjonelt vært et teoretisk fag som utøves stillesittende. Rønning (2014) hevder at læring i matematikk er en aktiv prosess for eleven. Han mener også at faget egner seg godt til å brukes i praktiske sammenhenger og at det kan kombineres med fysisk aktivitet. Hensikten med denne oppgaven var å se på hvordan noen emner i matematikk kan tilrettelegges for fysisk aktiv læring i ungdomsskolen, og hvordan denne læringsaktiviteten påvirker virker innlæringen av begrep i matematikk. I tillegg ble det studert hvordan elever med lave ferdigheter i matematikk opplevde denne læringsaktiviteten og hvilke erfaringer lærere hadde med denne undervisningsformen.

1.1 Problemstilling

Hvordan påvirker fysisk aktiv læring innlæringen av matematiske begrep i ungdomsskolen, og hvordan ble denne læringsaktiviteten mottatt av elever og lærere?

1.2 Forskningsspørsmål

- a) Hvordan kan fysisk aktiv læring bidra til innlæringen av matematiske begreper i en klasse?
- b) Hvordan opplever elever med lave ferdigheter i matematikk fysisk aktiv læring?
- c) Hvilke erfaringer har lærere med fysisk aktiv læring på ungdomsskolen?

2.0 Teoretisk perspektiv

2.1 Læring i skolen

Begrepet læring blir brukt i mange sammenhenger. Vi kan lære oss å gå, løpe, skrive og å lese. Men vi kan også lære å ta ansvar for vårt eget liv og ta vare på hverandre.

(Moen, Landsem, Davidsen, Sivertsen, & Jacobsen, 2007) mener at læring er en relativ varig endring av adferd som et resultat av erfaringer og øvelser. I følge Imsen (2014) er læring en naturlig prosess som følger mennesket gjennom hele livet. Imsen (2014) hevder at læring skjer gjennom samspill mellom individet og omgivelsene, og at læringsbegrepet består av flere ulike prosesser, alt etter hvilket lærestoff og hvilken type aktivitet det legges til rette for. Säljö (2017) understreker imidlertid noe viktig ved å hevde at læring ikke er det samme som undervisning. Læreren kan legge til rette for å skape gode vilkår for at det skal skje læring, men læring skjer bare som en konsekvens av elevenes aktiviteter, erfaringer og læring krever at man er personlig engasjert i læresituasjonen (Säljö, 2017).

Det finnes ulike læringsteorier som forteller om hvordan elevene tilegner seg kunnskap. Skaalvik & Skaalvik (2013) hevder at teoriene prøver å forklare hva som er gode betingelser for læring. I følge Imsen (2014) er det viktig å få en helhetlig forståelse om hvordan læring skjer, derfor bør man få et bredt tilfang av teorier. En sentral læringsteori om læreprosesser er Piagets teori (Piaget, 1973). Piaget (1973) hevdet at læring kjennetegnes ved to begrep: assimilasjon og akkomodasjon. Dersom vi opplever eller skal forklare fenomener vi ikke kjenner, kalles det assimilasjon. For eleven vil det bety at de tilpasser nye opplevelser og kunnskap, til erfaringer de har fra før. Dette fører til at eleven kan utforske og handle ut fra kunnskap eleven har, og ta denne kunnskapen frem igjen ved senere anledninger. Dersom eleven ikke får den nye informasjonen eller situasjonen til å passe med erfaringer eleven har fra før, må eleven justere og forandre sine oppfatninger. Dette kalles akkomodasjon.

Omgivelsene gir eleven informasjon, informasjonen blir tolket og undersøkt, omgivelsene gir enda mer informasjon og slik fortsetter det. Det er dette som fører til ny utvikling og læring, at eleven reviderer sin egen forståelse (Piaget, 1973). Piaget (1973) mente at den som skal lære må være aktiv og få kunnskap gjennom egne erfaringer. Fysisk aktiv læring kan være en slik læringsaktivitet, der elevene selv deltar i læresituasjonen.

I skolen skjer læringen systematisk etter de nasjonale læreplanene (Utdanningsdirektoratet, 2017). Elevene i skolen utvikler seg og lærer på mange forskjellige måter, derfor er det viktig at lærere bruker ulike tilnærminger for at læring skal skje hos hver enkelt elev. Ved at læreren er bevisst på hvordan elevene lærer og tenker, kan undervisningen legges opp slik at den blir best mulig tilpasset hver enkelt. For at elever skal få mulighet til å bruke sine sterke sider og få et økt læringsutbytte, er det nødvendig å tilpasse undervisningen. Tilpasset opplæring er viktig for elevenes motivasjon, og høyere motivasjon vil gi elevene større utholdenhet for å mestre utfordringer (Deci & Ryan, 2002; Utdanningsdirektoratet, 2015b). I Opplæringslova (1998, §1-3) står det at hver enkelt elev har rett på en opplæring som er tilpasset deres evner og forutsetninger. Dette er et viktig prinsipp i norsk skole og skal være til hjelp for elevene, slik at de opplever gode læringsbetingelser. Utdanningsdirektoratet (2015b) mener at lærerne kan vektlegge tilpasset opplæring, på ulike måter gjennom å variere lærestoff, læringsstrategier, arbeidsmåter og organisering. Læringsarenaen trenger ikke alltid være i klasserommet. Ved blant annet å bruke ulike læringsmiljø, for eksempel uteområdet ved skolen, kan man variere undervisningen og dermed legge til rette for tilpasset opplæring.

Hvis elevene skal være motivert for å arbeide, må de kjenne seg kompetente og mestre oppgaven, samtidig som de må få utfordringer. I en klasse med svært ulike forutsetninger, er det en krevende oppgave for læreren å legge til rette for god tilpasset læring for alle. Elevene har ofte ulik tro på egne ferdigheter og ulike forventninger til seg selv. Skaalvik & Skaalvik (2013) hevder at selvoppfatning bygger på elevenes erfaringer. Hvordan elevene vurderer seg selv, får betydning for valg av innsats, utholdenhet og prestasjonsnivå. Elevens selvoppfatning endres ved at de blir eldre og at de får nye erfaringer. På skolen opplever de stadig nye faglige og sosiale situasjoner som de må forholde seg til. Noen elever liker å utfordre seg selv og er utholdende når de møter motstand, mens andre ikke er like motivert for å lære. Bandura (1997) hevder at elever med lav faglig selvoppfatning, opplever mer angst og stress i læringssituasjoner enn elever med høyere faglig selvoppfatning. Når du blir positivt

vurdert og får medelevers anerkjennelse, kan det hjelpe elever til å få en positiv selvoppfatning. I følge Deci & Ryan (2002) vil elever som har et godt læringsmiljø, oppleve støtte for selvbestemmelse og vilje til utfordre seg selv. Maslow & Langfeld (1943) støtter dette og sier at dersom elevene får mulighet til å jobbe med fag i en trygg ramme og i en trygg gruppe, vil det gjøre at elevene blir utholdende til å løse oppgaver. Ommundsen (2006) beskriver slike miljø som oppgaveorienterte læringsmiljø. Disse læringsmiljøene kjennetegnes ved at elevene tar utgangspunkt i seg selv, er opptatt av å gjøre sitt beste, forbedre egne ferdigheter og kunnskaper. I et oppgaveorientert læringsmiljø legger lærere vekt på elevenes fremgang og innsats. Dersom læreren fremhever de beste, kan et resultatorientert miljø dannes. Da vil elevene være opptatt av å sammenligne seg med de andre i gruppen, og for å lykkes må man være bedre enn dem man sammenligner seg med. Ved at læreren fokuserer på fremgang og innsats hos elevene, mener Vingdal (2014b) at fysisk aktiv læring kan være med å styrke et mestringsklima i klassen.

2.2 Fysisk aktivitet

Caspersen, Powell, & Christenson (1985) definerer fysisk aktivitet som ”enhver kroppslig bevegelse initiert av skjelettmuskulatur som resulterer i en vesentlig økning i energiforbruk utover hvilenivå” (Anderssen & Helsedirektoratet, 2009). Dette betyr at når kroppen er i bevegelse, er man i fysisk aktivitet både på skolen, i arbeid og fritiden. I denne studien var ikke aktivitetene lagt opp slik at elevene skulle forbedre utholdenheten, men i noen aktiviteter fikk et utvalg av elever moderat til høy aktivitet.

Utdanningsdirektoratet (2006) sier at fagene skal bygge på de grunnleggende ferdigheter, som lesing, regning, skriving, digitale - og muntlige ferdigheter. Vingdal (2014c) mener K06 har «uteglemt» en grunnleggende ferdighet, nemlig at elevene skal bruke kroppen til å være fysisk aktiv og at bevegelse kan inngå i læring i alle fag. Kroppsøving er et allmenndannende fag som skal gi inspirasjon til en fysisk aktiv livsstil og livslang bevegelsesglede (Utdanningsdirektoratet, 2015a). Erfaring fra kroppsøving kan gi inspirasjon og ideer til fysisk aktivitet i andre fag. Det sentrale i kroppsøvingfaget er glede, mestring, selvfølelse, positiv kroppoppfatning, identitet, fair play og innsats. Disse prinsippene kan være med å gi elevene en positiv oppfatning av å være i bevegelse. Kroppsøving er viktig for elevene som egenverdi, danning og meningsfulle aktiviteter i faget (Arnold, 1994).

Elever trenger å lære og lese, skrive og regne, og de trenger å øve på å mestre kroppen sin. Når elever deltar i fysisk aktiv læring, vil de ha ulikt utgangspunkt ut fra sine kroppslige ferdigheter og sine forutsetninger. Dersom skolen klarer å gi den enkelte elev mulighet for å lære ulike bevegelser og lære å bruke disse i mange sammenhenger, kan dette være med å bidra til at eleven også får en kroppslig dannelse (Whitehead, 2010). Å mestre kroppen ut fra sine egne forutsetninger kan få betydning for et positivt selvbilde, selvverd og selvtillit. Dette kan igjen føre til at elever opplever en økt læringsberedskap også i andre skolefag (Haugen, Ommundsen, & Seiler, 2013). Den indre motivasjonen for bevegelse avtar trolig i puberteten (Bach et al., 2010; Breivik, 2013), derfor er det viktig at det også i ungdomsskolen gis rom for fysisk aktivitet i fag. Når elevene er fysisk aktive, har læreren mulighet til å se andre sider av elevene og bli bedre kjent med hele eleven. Fysisk aktiv læring kan gi elevene bevegelsesglede, som igjen gir positive ringvirkninger for undervisning og læringsprosesser. Elevene lærer på mange forskjellige måter både gjennom bruk av egen kropp og samhandling med andre. Samtidig kan fysisk aktiv undervisning bidra til at elevene blir mer robuste, ved at elevene må øve seg på å tåle og å like utfordringer som er både fysiske, motoriske, emosjonelle, sosiale og kognitive (Vingdal, 2014c, s.15).

En tilnærming til fysisk aktivitet i ungdomsskolen kan også være lekpreget. Jordet (2010) hevder at leken er en naturlig måte å lære på og kan gjøre læringen både morsommere og mer motiverende for elevene. Klarer man i tillegg å knytte noe som er kjent for elevene til aktivitetene, kan det føre til at aktivitetene blir mer betydningsfulle for elevene.

2.2.1 Fysisk aktiv læring og kognitiv utvikling

Skolen har mulighet for å fremme økt fysisk aktivitet for elevene, ved at skolen legger til rette for utvikling av elevenes helse, allmenndannelse, motorisk utvikling og kroppslige erfaringer i kroppsøvfaget, i andre fag og i andre sammenhenger i skolehverdagen (Saabye, Fors, & Kongstein, 2011). Å være fysisk utholdende er viktig for å kunne delta i fysisk aktivitet sammen med andre, og for å kunne holde konsentrasjonen over lengre tid (Ommundsen, 2006).

Forskning viser at ved fysisk aktivitet øker blodgjennomstrømningen til viktige områder i hjernen som kan stimulere til læring (Biddle & Asare, 2011). Det er også flere studier som viser at det kan være sammenheng mellom aktivitetsnivå og kognitiv utvikling (Chaddock,

Pontifex, Hillman, & Kramer, 2011; Sibley & Etnier, 2003). Singh, Uijtdewilligen, Twisk, van Mechelen, & Chinapaw (2012) hevder at fysisk aktive barn har bedre kognitiv kontroll og øker sin konsentrasjonsevne og oppmerksomhet i læresituasjoner. Shephard & Trudeau (2008) fant ut at fysisk aktivitet hadde positiv påvirkning på konsentrasjon, hukommelse og klasseromsatferd. Man kunne til og med ta undervisningstid fra teoretiske fag til fysisk aktivitet, uten at det gikk utover elevens skoleprestasjoner i de teoretiske fagene. Vingdal (2014c, s.11) hevder at læring kan styrkes ved å være fysisk aktiv, men at det tradisjonelt sett i skolen har vært vanlig å ha undervisning i teori, før det praktiske. Dette fører til at elever som klarer å tilegne seg den språklige- og den matematiske logiske intelligensen, stimuleres mest (Bunting & Lund, 2006). Birch (2014) hevder at læring også foregår i den fysisk aktive utførelsen og mener at lærerne bør se alle fag som en ferdighet, og la elevene fysisk utforske det å lære. Vingdal (2014b, s.39) hevder at når skolen vektlegger å utvikle elevens kognitive evner gjennom teori, blir det lagt mindre vekt på helheten i læringen. Det må legges til rette for at barn og ungdom må få øve på å utvikle sine fysiske og motoriske evner (Vingdal, 2014c, s.18). Merleau-Ponty (1994) sier at vi er vår kropp, og at vi lærer med kroppen vår. Vi kan ikke skille mellom kropp og sjel, hevdet han. Vi oppfatter verden gjennom kroppen og vi forstår fenomener med kroppen. Vingdal (2014b, s.39) hevder at det er kroppen som først opplever og forstår, derfor må vi først erfare, så kan vi analysere erfaringene. Elevene fungerer og lærer med hele seg og sammen med andre, de utvikler seg fysisk, psykisk og sosialt. Dersom fysisk aktivitet kombineres med fag, kan dette være med på å stimulere elevenes helhetlige utvikling. Dette synet på læring legger vekt på at det er viktig at elevene bruker kroppen for å oppleve, eksperimentere, øve og leke.

Kunnskap og handling bygger på hverandre, mener Vingdal (2014b, s.43). Hvis vi har kunnskap gir det bedre handling, og gjør vi en handling, gir det bedre kunnskap. Dette bygger på John Dewey sin pedagogiske tanke; å lære gjennom å gjøre. Han mente at eleven selv må være aktiv i sin egen læringsprosess (Jordet, 2010). Dewey hevdet at det var sterk relasjon mellom teori og praksis, og at dette måtte prege skoledagen for elevene. For å få til dette kan skolen møte elevene som hele mennesker, og elevenes erfaring og skolens innhold må bli forsøkt bundet sammen. Dette kan blant annet gjøres ved å legge til rette for arbeidsmetoder som lek, aktivitet og drama slik at eleven får brukt hele seg, når det skal lære (Jordet, 2010).

Tanken om at det er nær sammenheng mellom fysisk aktivitet og mental utvikling, finner vi også igjen hos Gardner (2000), som hevder at mennesket har mange ulike intelligenser. Hans teori sier at mennesket har åtte forskjellige intelligenser. Den språklige intelligensen som er evnen til å lese, skrive og kommunisere med ord. Den logisk – matematiske intelligensen som er evnen til å tenke logisk og til å regne. Den musikalske intelligensen som er evnen til å oppfatte og å uttrykke seg gjennom musikk, rytme og lyd. Den kroppslige-kinestetiske intelligensen som er evnen til kroppsbeherskelse, koordinasjon og motorikk. Den mellommenneskelige eller interpersonlige intelligensen som er evnen til å omgås andre mennesker. Den intrapersonlige intelligensen som er evnen til selvinnsett, være bevisst sine egne følelser og ha god selvfølelse. Den naturalistiske intelligensen som er evnen til både å være lydhør overfor naturen og til å se sammenhenger i den. Teorien sier at disse intelligensene finnes hos alle mennesker, men at det varierer i hvor stor grad de ulike intelligensene er fremtredende hos den enkelte.

Fysisk aktivitet hører naturlig til den kroppslige-kinestetiske intelligensen, men fysisk aktivitet kan også styrke andre intelligenser. Man finner for eksempel rytme igjen i mange aktiviteter som svømming, ski og ballspill, og Vingdal (2014b, s.49) hevder at å øve på rytme kan gjøre læring lettere. Ved å gjøre fysisk aktivitet sammen, øver man opp selvinnsett, god kommunikasjon og evnen til å være sammen med andre. Oppfatninger av rom og avstand kan også inngå i fysiske aktiviteter, og kan inneholde måling av lengde og tid. Teorien til Gardner (2000) sier noe viktig om at mennesker er forskjellige, og man dermed også lærer på ulike måter. I skolesammenheng fører dette til at læreren må prøve å finne frem til ulike arbeidsformer som treffer de forskjellige elevene i læringen deres. I skolen har ofte blitt vektlagt den språklige og den logisk matematiske intelligensen. De som kan lese og skrive godt, blir ofte sett på som flinke og intelligente. Når læreren har en variert undervisning, kan elever som lærer bedre på andre måter, også få vist ferdighetene sine. Dersom elevene bruker kroppen samtidig som de løser oppgaver, kan det hjelpe dem til å føle at de lykkes bedre sammenlignet med den tradisjonelle undervisningen i klasserommet. Ved å ha fysisk aktiv læring kan elever utvikle sine sterke sider og i tillegg utvikle sine mindre fremtredende intelligenser, siden denne læringsformen rommer mange ulike måter å lære på.

2.2.2 Fysisk aktiv læring og samarbeid

Å samarbeide er noe alle mennesker har erfaring med. Noen mennesker klarer man intuitivt å samarbeide godt med, mens med andre kreves det mer trening. Det er viktig å trene på å samhandle hevder Ronglan (2008), han sier videre at det er en sosial prosess å lære å samhandle med andre. I fysisk aktiv læring er elevene ofte i aktivitet, noe som gjør at de må forholde seg til medelever. Det er krevende, samtidig kan det være lærerikt. Man kan lære av å se på at andre gjør noe eller sier noe. Bandura (1997) hevder at elever lærer mye ved å imitere andre. Når elevene er fysisk aktive er læringsmiljøet godt tilrettelagt for at mangfoldig læring kan skje. I den generelle delen av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2006) som handler om det samarbeidende mennesket, står det blant annet at skolen kan bidra til at elevene lærer gode omgangsformer. Å samarbeide i fysisk aktiv læring krever at elevene tar hverandres perspektiv, og prøver å forstå andre sine opplevelser og valg. Mead, Vaage, & Thorbjørnsen (1998) mener at det er en grunnleggende læreprosess å kunne ta andres perspektiv, og det er noe elevene trenger å trene på. Samspillsprosesser mellom mennesker foregår hele tiden hevder Illeris (2000). Vi mottar en mengde informasjon, og vi kan være mer eller mindre oppmerksomme på samspillet. Den informasjonen vi mottar, bearbeider vi på vår egen måte ut fra tidligere erfaringer. Hvis elevene har deltatt i ulike samspillsituasjoner i livene sine, dannes det et begrepsapparat for å takle nye situasjoner, noe Vygotskij, Cole, John-Steiner, Scribner, & Souberman (1978) bekrefter når de hevder at læring og utvikling henger nøye sammen med sosialt samspill. Vygotskij et al. (1978) understreker viktigheten av at læring skjer sammen med andre, ved å hevde at elever kan utføre en del oppgaver alene, men sammen med andre kan de utføre mange flere. Lærerens utfordring er å få elevene til å samarbeide og å veilede dem underveis (Imsen, 2014). I fysisk aktiv læring er det mange muligheter for å være aktive og for å lære av hverandre, både gjennom det elevene gjør og det de sier. Vingdal (2014b, s.45) hevder at elevene bevisst eller ubevisst oppfatter hva omgivelsene krever, tillater eller gjør mulig. Selv om elevene har samme læringsmål når de er inne og når de er ute, kan de vurdere situasjonene de er i på ulike måter. De kan se andre muligheter ute enn inne, ved at de er i bevegelse i stedet for å sitte rolig. Gjennom fysisk aktiv læring har elevene mulighet til å oppøve både god selvinnsikt, evnen til å være sammen med andre og god kommunikasjon.

Vygotskij et al. (1978) var også opptatt av at elevene skulle få utfordringer, dermed kunne de hele tiden ha noe å strekke seg etter. Han brukte begrepet den proksimale utviklingssonen, for

å forklare at undervisningen skal være slik at elevene hele tiden må få utfordringer ut over kunnskapen de har. Det er i denne sonen at det skjer læring. Vygotskij et al. (1978) hevdet videre at hvis elevene fikk hjelp av hverandre, ville dette føre til at de kunne strekke seg lengre enn det de hadde klart på egenhånd. Oppskriften på læring var i følge Vygotskij et al. (1978) både samspill og aktivitet. Kunnskap kunne ikke skapes individuelt slik Piaget hevdet, men gjennom samhandling med omgivelsene. Selv om Piaget og Vygotsky hadde ulike tilnærminger til begrepet læring, var begge enige om at elevene måtte være aktive for å kunne lære.

Ved å organisere elevene i grupper, kan de både lære og få hjelp av hverandre. Gruppene må være slik at alle må delta. Aronson, Wilson, & Akert (2013) anbefaler en maksimumsgrense på seks personer. Blir gruppa for stor kan det føre til sosial loffing. Dette begrepet er beskrevet slik av Latané (1986): «når medlemmer i en gruppe ikke gjør like mye innsats, som man ville gjort i individuelt arbeid, på grunn av at man jobber i gruppe» (Sigmundsson & Ingebrigtsen, 2015). Stensaasen & Sletta (1996) hevder at medlemmene i en gruppe vil påvirke hverandre gjensidig. Det hver enkelt gjør får betydning for andre. I en gruppe er man som et lag som jobber sammen for å oppnå et mål eller en situasjon. For at grupper skal jobbe sammen og fungere, er det viktig at alle i gruppa har en meningsfull rolle. Johnson, Johnson, Haugaløkken, & Aakervik (2006) bruker begrepet samarbeidslæring når de beskriver et gruppearbeid. De hevder at det må være fem faktorer som skal få til dette. 1. Gruppa er positiv gjensidig avhengig, alle i gruppa jobber mot et felles mål. Det er «vi» tanken som teller, ikke «jeg». 2. Utvikle ansikt til ansikt interaksjon, ved at gruppa hjelper og lærer av hverandre. 3) Individuell ansvarlighet, betyr at den enkelte er ansvarlig for sin egen læring og gruppas resultat. 4) Sosiale ferdigheter, som krever at deltakerne lytter til hverandre og tar bestemmelser sammen. 5) Evalueringsprosesser, der deltakerne evaluerer sine og gruppas prestasjoner underveis og til slutt. Elever må trene på disse ferdighetene, og alle disse fem faktorene kan være en del av samarbeidet når elevene deltar i gruppearbeid i fysisk aktiv læring.

2.2.3 Fysisk aktiv læring i matematikk

Mange elever er med i idrett eller andre fysiske aktiviteter i fritiden. Vingdal (2014b) mener at kjente aktiviteter i fag, kan gjøre lærestoffet meningsfullt, virkelighetsnært, mer konkret og enklere å forstå for elevene. Matematiske begrep kan både være abstrakte og konkrete på

samme tid, dermed kan matematikk også erfares som mer anvendelig.

Matematikkinnlæringen trenger ikke bare foregå gjennom arbeid med tegn og symboler, men også ved å knytte tegn og symboler til fysisk aktivitet (Rønning, 2014). Det er hevdet tidligere i studien, at læring er en aktiv prosess, gjerne sammen med andre. Det medfører at matematikk som er ment til å brukes i praktiske sammenhenger, bør læres gjennom den sammenhengen den er ment til (Rønning, 2014). Videre mener han at alle hovedemnene i læreplanen i matematikk, kan på en eller annen måte knyttes til fysisk aktivitet. Lillejord, Vågan, Johansson, Børte, & Ruud (2016) hevder at i matematikktimene sitter elevene ofte stille, mange er lite motivert for å yte i faget og har svake resultater. Riley, Lubans, Morgan, & Young (2015) har forsket på 11 åringer som hadde lærerstyrt bevegelsesbasert undervisning i matematikk. Når tiltakene var forankret hos lærerne, mente de at dette var med på å øke den fysiske aktiviteten, konsentrasjonsevnen og engasjementet til elevene. Funn viste imidlertid at det ikke var noen effekt på resultatene i matematikk og elevenes holdninger til faget. Det ser ut til at det er vanskelig å måle resultater av fysisk aktiv læring i fag, men at ved å bruke denne læringsaktiviteten blir elevene mer konsentrert og får et økt engasjement i timene (Grieco et al., 2016). Ut fra det som er presentert ovenfor, var det viktig for kandidaten å legge til rette for at det matematiske innholdet i fysisk aktiv læring med klassen, skulle ta utgangspunkt i pensum i 8.klasse og lære begrepene gjennom praktiske sammenhenger.

3.0 Metode

3.1 Design

Det er lite forskning på dette temaet fra før, det er derfor valgt å benytte kvalitativ forskningsmetode. Ved å bruke en slik metode kan man både være fleksibel og åpen i tilnærmingen til det man studerer, noe Thagaard (2015) også støtter. Det er benyttet case – design (Yin, 2014), siden det er forsket på en avgrenset enhet, en klasse, et utvalg av elever i klassen og en lærer, innenfor en tidsperiode. Case – design gir også mulighet for å bruke ulike kilder for å analysere data (Yin, 2014). Det er innhentet data ved en skriftlig spørreundersøkelse, observasjon, intervju, notater og referat fra samtaler. Case - design kan brukes når man skal forklare resultatene på en pålitelig måte og for å finne ut hvordan eller hvorfor noe man studerer forekommer (Yin, 2014).

Kandidaten har gjennomført en intervensjon i en 8. klasse på skole 1. I studien er det både et elev- og et lærerperspektiv. For å få innsikt i elevperspektivet, har klassen gjennomført en skriftlig anonym spørreundersøkelse, der de har beskrevet hvordan fysisk aktiv læring bidro til innlæring av begreper i matematikk. For å få nærhet og innblikk i hvordan elever med lave ferdigheter i matematikk opplevde fysisk aktiv læring, har kandidaten gjennomført deltakende observasjon og semistrukturert intervju med disse elevene. Det er benyttet temasentrerte tilnærminger (Thagaard, 2015) av data fra spørreundersøkelsen, observasjonene og intervjuene. I studiet blir data presentert organisert etter tema.

Faglærer i matematikk i klassen har ikke deltatt i den praktiske gjennomføringen av intervensjonen. Læreren har deltatt i forberedelser, underveisvurderinger og evaluering av intervensjonen sammen med kandidaten. I tillegg har læreren bidratt med tilbakemeldinger til kandidaten på hva elevene sa og opplevde, da de kom tilbake til klasserommet etter å ha gjennomført fysisk aktiv læring. Kandidaten har skrevet notater underveis, for å dokumentere dette samarbeidet. Det ble også foretatt et avslutningsintervju med faglærer, etter intervensjonen var gjennomført.

Det er også foretatt en samtale med lærere fra en annen ungdomsskole, skole 2. Lærerne på skole 2 hadde gjennomført fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring i ungdomsskolen. I samtalen ble det diskutert erfaringer med fysisk aktiv læring på de to skolene. Det ble skrevet ned et referat fra møtet, som ble godkjent av lærerne på skole 2. Referatet, transkripsjonen av lærerintervjuet med lærer på skole 1 og notatene fra samtalen med lærer på skole 1, ble benyttet til å sammenligne lærernes erfaringer med fysisk aktiv læring på de to skolene.

Lærerperspektivet har også vært sentralt i dette studiet. Ved å benytte temasentrerte tilnærminger (Thagaard, 2015) av notater fra samtaler og intervju med lærer 1, og samtale med lærerne på skole 2, er det presentert erfaringene lærerne hadde i gjennomføring av fysisk aktiv læring i ungdomsskolen.

3.1.1 Forskningsetiske vurderinger

Kandidaten ringte foresatte, informerte om prosjektet og gav dem en skriftlig informasjon og samtykke til deltakelse, tilsendt i form av et informasjonsskriv (Vedlegg 1).

Informasjonsskrivet inneholdt en beskrivelse av prosjektets bakgrunn og hensikt, samt opplysninger om hva deltakelse innebar og rettigheter en hadde som forsøksperson. Informasjonsskrivet fulgte forskningsetiske prinsipper om informasjon, forståelse og samtykke (Olsson, Sörensen, & Bureid, 2003). Studien var meldepliktig basert på Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste (NSD) forskningsetiske retningslinjer og ble godkjent av NSD med prosjektnummer 50993 (Vedlegg 2). Navnene på elevene som ble intervjuet er fiktive.

3.2 Utvalg

Denne studien baserte seg på et strategisk utvalg, der deltakerne hadde kvalifikasjoner som var strategiske i forhold til problemstillingen. Kandidaten var ansatt ved skole 1, intervensjonsskolen, mens intervensjonen pågikk. Lærer på skole 1, hadde 17 års erfaring med undervisning i matematikk på ungdomsskolen. Læreren ble forespurt om deltakelse i studien på bakgrunn av hennes matematiske erfaring og interesse for studien som skulle gjennomføres. Denne læreren var faglærer i matematikk i en 8.klasse (n=25) med tretten gutter og tolv jenter. I denne klassen ble det valgt ut seks elever, to jenter og fire gutter i alderen 13-14 år, basert på elevenes faglige prestasjoner i matematikk, gjennom det siste halvåret før intervensjonen startet. Elevene hadde lave ferdigheter i matematikk, og ble valgt ut i samråd med faglæreren i klassen. Elevene ble spurt om å delta, for å undersøke hvordan de opplevde fysisk aktiv læring. Det ble valgt seks elever slik at utvalget skulle være stort nok til å få tilstrekkelig grunnlag for en analyse. Studien har også innhentet data fra kilder utenfor skole 1. To lærere på en annen ungdomsskole, skole 2, hadde god erfaring med tilrettelegging av fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring i skolehverdagen. Den ene av disse lærerne var også faglærer i matematikk. For å kunne svare på problemstillingen, var det viktig at utvalget kunne gi både informasjon om elev- og lærerperspektivet.

3.3 Intervensjonen

Intervensjonsperioden gikk over ni uker. I løpet av denne perioden ble det avholdt fysisk aktiv læring i matematikk i tre hovedområder som er en del av pensumet i 8.klasse (13-14 åringer). To fysiske læringsaktiviteter hadde varighet på en skoletime, 45 minutt, og en varte i to skoletimer. Den siste læringsaktiviteten ble fordelt på to uker. Til sammen hadde hver elev fire skoletimer med fysisk aktiv læring. Hele klassen gjennomførte alle læringsaktivitetene.

Klassen var delt i to på hver læringsaktivitet. Halve klassen var i klasserommet og hadde matematikk sammen med faglæreren og resten var med kandidaten ute og hadde fysisk aktiv læring. Gruppene byttet på hvem som startet først, med fysisk aktiv læring eller teori. Begge gruppene arbeidet med samme tema. Læringsaktivitetene ble gjennomført i en matematikktime som varte i 90 minutt, og gruppene byttet sted etter 45 minutt. Klassen ble delt inn i ulike grupper i hver læringsaktivitet. Elevene som ble observert arbeidet sammen som hel gruppe første gang. De andre gangene var disse seks fordelt på hver sin treergruppe, i hver av de to halve klassene. Dette ble gjort for å observere en gruppe om gangen.

Lærer på skole 1 og kandidaten valgte de tre emnene lengde og flate, statistikk og algebra. Det var viktig at innholdet i fysisk aktiv læring skulle være knyttet så nært opp til pensum som mulig. Det var også viktig å legge til rette for at om undervisningen hadde foregått inne eller ute, hadde det vært det samme som ble undervist i, bare på ulike måter. I ungdomskolen er pensumet i matematikk omfattende, det var derfor ikke ønskelig å «miste» timer på aktiviteter som ikke var pensumrelaterte. Intervensjonen tok utgangspunkt i kompetansemålene i Utdanningsdirektoratet (2006) etter 10.klasse (Vedlegg 3), som passet til emnene i læreboka til klassen. Innholdet i emnene ble konkretisert til de fysiske aktivitetene elevene skulle gjennomføre. Elevene fikk også teoretiske oppgaver knyttet til aktivitetene. De fysiske oppgavene var tilrettelagt slik at elevene fikk passelige utfordringer. Gruppene fikk en kort forklaring på aktivitetene før de begynte, i tillegg hadde de oppgaveark som forklarte hva de skulle gjøre.

I statistikk arbeidet elevene i grupper på fem eller seks. Dette ble gjort for at de kunne bruke informasjonen som de fikk da de var i fysisk aktivitet, til å bearbeide innsamlede data til statistiske oppgaver. Elevene telte antall treff i basketkorg, tok tiden da de gikk eller løp en avstand, tok tiden hvor lenge de kunne holde en gjenstand i luften og tok tiden på en forflytningsoppgave kombinert problemløsning og løping (Vedlegg 4).

Det var et ønske fra lærer på skole 1, at algebra skulle være en del av fysisk aktiv læring. Lærerens erfaringer med dette emnet, var at elevene syntes det var vanskelig å forstå og at de blandet sammen begreper. Læreren håpet på at fysisk aktiv læring kunne gi elevene en annerledes måte å lære algebra på. I arbeidet med algebra var det tre elever i hver gruppe. Dette ble gjort for at hver enkelt skulle bidra til arbeidet i gruppen. I denne læringsaktiviteten

skulle elevene løpe og hente gjenstander som symboliserte ulike bokstaver og matematiske symboler. Så skulle elevene fysisk lage regnestykker med gjenstandene, ut fra et regnestykke som de hadde fått nedskrevet på forhånd. Deretter skulle de finne løsningen og lage svaret med hjelp av gjenstandene (Vedlegg 5).

I arbeidet med lengde og flate var elevene også delt inn i grupper på tre. Denne aktiviteten var på to skoletimer, en time på hver gruppe, fordelt på to uker. Elevene skulle lage en kvadratmeter med fire meterstokker og stille seg inni kvadratmeteren. Så skulle de finne arealet til to rektangler ute i skolegården. Etterpå gikk de til skolens kunstgressbanen, for å finne ut arealet av sekstenmeteren. Først måtte de gå rundt sekstenmeteren for å finne ut hva de trodde størrelsen var. Så måtte de måle hvor stort areal banen hadde. Denne fremgangsmåten brukte de også for å finne radius, diameter, omkrets og arealet til sirkelen på banen. De fikk også i oppgave å finne diameteren, lage en taulengde av diameteren og teste ut hvor mange ganger denne kunne legges rundt sirkelens omkrets.

Den andre timen i lengde og flate, skulle elevene lage tre sirkler med ulik størrelse ute i skolegården. De skulle sette et kryss i sentrum av sirkelen og bruke tau og kritt for å lage sirkler. Deretter skulle de teste ut hvor mange ganger diameteren dekket de ulike sirkelens omkrets (Vedlegg 6).

3.4 Datainnsamling

3.4.1 Spørreundersøkelsen

Da intervensjonen var ferdig, gjennomførte klassen, en frivillig, anonym og skriftlig spørreundersøkelse om fysisk aktiv læring (Vedlegg 7). Det var 17 av 25 elever som gjennomførte undersøkelsen. Spørreundersøkelsen hadde åpne spørsmål for å få innsikt i hvordan fysisk aktiv læring bidro til innlæring av matematiske begrep. Ved å ha åpne spørsmål kan data fra et spørreskjema analyseres kvalitativt (Befring, 2015, s.39-40). Elevene skulle beskrive med ord hva de opplevde som bra og mindre bra, med fysisk aktiv læring i de tre emnene de hadde gjennomgått. De skulle også beskrive hva de hadde lært om matematikk gjennom fysisk aktiv læring, og prøve å forklare hvordan de lærte dette. Elevene brukte mellom 20 og 30 minutt for å svare på spørsmålene. Spørreskjemaet ble bearbejdet i et eget dokument, for å få frem de ulike svarene fra elevene. Deretter ble svarene kategorisert i hva som var bra og mindre bra med fysisk aktiv læring i matematikk og elevenes oppfattelse av

hvordan de hadde lært dette. Dette er videre beskrevet i kapittel 3.7, databehandling og analyse.

3.4.2 Elevintervju

Kandidaten gjennomførte to intervju med hver av de seks elevene. Etter gjennomføring av den første læringsaktiviteten, ble elevene intervjuet hver for seg (Vedlegg 8). Intervjuet foregikk ansikt til ansikt, i et eget rom på skolen til eleven. Intervjuene ble tatt opp og transkribert. Målet med dette intervjuet var å bli bedre kjent med elevene som skulle delta i intervensjonen. Det var også viktig å se om de hadde en tanke om hva fysisk aktiv læring i matematikk var, hvordan de oppfattet seg selv i møte med å bruke kroppen når de skulle lære matematikk og hvordan de samarbeidet med de andre elevene. Intervjuet varte fem minutt for to elever og ni minutt for fire elever.

Etter den siste læringsaktiviteten ble elevene intervjuet på nytt. Det ble benyttet semistrukturert intervju, som i følge Thagaard (2015), egner seg godt til å få informasjon om personers opplevelse, synspunkter og selvforståelse. Det andre intervjuet varte i ti minutt for en elev, i fjorten minutt for to elever og seksten minutt med to elever. I intervjuguiden (Vedlegg 9) var det hovedtema og oppfølgingsspørsmål som var relevante for å finne ut hvordan elevene opplevde fysisk aktiv læring. Det var seks hovedtema i guiden: 1. Lære matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet. 2. Trivsel med matematikk i klasserommet og i fysisk aktivitet. 3. Løse problemstillinger med oppgaver i matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet. 4. Konsentrasjon og fokus på arbeidsoppgavene i klasserommet og ved fysisk aktivitet. 5. Samarbeide med andre om matematikk i klasserommet og gjennom fysisk aktivitet. 6. Å bruke kroppen som et redskap for å lære.

I intervjusituasjonen ble det forsøkt å få elevene til å utdype meningene sine, slik at det var mulig å få mest mulig informasjon om hvordan de opplevde fysisk aktiv læring. Jacobsen (2015) hevder at en slik form på intervjuet kan gi informasjon om hva elevene sier, mener og fortolker innenfor et spesielt fenomen. Flere ganger fortalte elevene interessante ting, men ikke i samme rekkefølge som intervjuguiden. Det var da viktig at elevene fikk mulighet til å utdype resonnementene sine. Kandidaten stilte spørsmål på bakgrunn av svarene som ble gitt, for å utdype og avklare det som ble sagt. Et slikt intervju er som en planlagt og fleksibel samtale, hvor intervjueren får en beskrivelse av intervjupersonens livsverden, og intervjueren

har mulighet for å tolke meningen med det som kommer frem (Kvale, Brinkmann, Anderssen, & Rygge, 2015). Det var allikevel sentralt at det ble spurt om alle temaene, slik at grunnlaget for en analyse var tilstede. Under intervjuene ble det prøvd å vise anerkjennelse for det elevene sa. Ved blikk, nonverbal kommunikasjon og kommentarer ble det tilstrebet en god intervjusituasjon for alle elevene, noe også Dalen (2011) påpeker er viktig.

3.4.3 Observasjon

Å observere, er å samle inn informasjon om hva mennesker gjør i ulike situasjoner. I følge Jacobsen (2015, s.167), skiller man mellom deltakende og ikke – deltakende observasjon. I denne studien ble det benyttet deltakende observasjon. Kandidaten hadde ansvar for både gjennomføring av intervusjonen og observasjonene, det var da naturlig at kandidaten hadde en deltakende rolle sammen med elevenes gjennomføring av læringsaktivitetene. En deltakende observasjon kan gi innsikt i sosiale relasjoner i gruppene og informasjon om forståelsen elevene har utviklet underveis (Jacobsen, 2015, s.167). Observasjonene ble gjennomført i naturlige omgivelser på skolens område, og det var de utvalgte seks elevene som ble observert. Elevene var organisert i grupper på seks eller tre. Hver læringsaktivitet varte ca. 45 minutt og hver elev ble observert fire ganger. Kandidaten skrev notater, mens elevene gjennomførte de ulike læringsaktivitetene. Det som ble observert var: elevenes engasjement i forhold til oppgavene, samarbeid, konsentrasjon om oppgavene, hvordan elevene brukte kroppen og evnen til problemløsning. Dersom det oppstod noen spesielle situasjoner eller noen elever hadde kommentarer til aktivitetene, ble dette forsøkt nedskrevet. I etterkant av hver læringsaktivitet, ble notatene fra timene og andre refleksjoner skrevet inn i et observasjonsskjema (Vedlegg 10). Kandidaten forsøkte å skjule notatene underveis, for ikke å fremstå som en distansert forsker. Det er ikke blitt tatt video, fordi kandidaten tror at det ville vært for forstyrrende for elevene.

3.4.4 Lærersamtaler og intervju

Lærer på skole 1, har vært en aktiv samtalepartner i hele prosessen. Læreren har bidratt i diskusjonene av valg av emner, utvalg og bruk av tid til læringsaktivitetene. Læreren kom også med innspill på innhold i læringsaktivitetene i forkant og etter de var gjennomført. Det har vært samtaler underveis mellom læreren og kandidaten om hvordan elevene gjennomførte intervusjonen og hvordan den fysiske aktive læringen har påvirket arbeidet med matematikk i klasserommet. Det har også vært undervisning i andre emner i matematikk gjennom hele

intervensjonsperioden. Tre emner har vært med fysisk aktiv læring og de andre uten. Målet har vært at fysisk aktiv læring skulle være en del av undervisningen som elevene normalt har i 8.klasse. Etter siste læringsaktivitet, ble det foretatt et avslutningsintervju med lærer på skole 1 (Vedlegg 11). Det ble stilt spørsmål om hvilke erfaringer læreren hadde med emnene som var valgt, gjennomføringen av intervensjonen og forskjell i læringen som hadde foregått i emner med fysisk aktiv læring og de andre emnene i matematikk. Intervjuet foregikk på skole 1, det varte i tjuefem minutt, det ble tatt opp og transkribert.

Det er også avholdt en samtale med to lærere på skole 2. Samtalen varte i en time og ti minutt. Denne ungdomsskolen har lang erfaring med at elevene er fysisk aktive hver dag på skolen. I tillegg har de to lærerne deltatt i prosjektet Aktiv skole i ett år, som den eneste ungdomsskolen i dette prosjektet. I løpet av skoleåret 2016/2017, har de gjennomført fysisk aktiv læring i matematikk, samfunnsfag og KRLE på sin skole. I samtalen redegjorde lærerne for arbeidet med fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring ved skolen og erfaringer fra året med deltakelse i Aktiv skole. Kandidaten presenterte intervensjonen som var gjennomført, erfaringer fra lærer på skole 1, hovedfunnene fra spørreundersøkelsen, elevintervjuene og observasjonene. Presentasjonene ble diskutert og utdypet av deltakerne på møtet. Hovedinnholdet fra samtalen ble skrevet ned som et referat fra møtet og referatet ble godkjent av lærerne. Hensikten med møtet var å innhente førstehåndsinformasjon fra lærere som hadde arbeidet over lengre tid med fysisk aktivitet i ungdomsskolen og som blant annet hadde brukt denne kunnskapen til å gjennomføre fysisk aktiv læring med ungdomsskoleelever. Erfaringene disse lærerne hadde med fysisk aktiv læring, ble sammenlignet med erfaringene fra samarbeidslæreren på skole 1. Ved å sammenligne utsagn fra de to skolene, ble det funnet felles referansepunkt på lærererfaringer på de to skolene. Data fra denne samtalen er presentert i resultatdelen under punkt 4.3

3.4.5 Notater og referat

Kandidaten skrev notater fra samtaler med samarbeidslæreren på skole 1 gjennom hele perioden fra forarbeidet med intervensjonen, underveis i prosessen og ved bearbeiding av data. Det ble også skrevet ned referat fra samtalen med lærere på skole 2. Referatet ble godkjent av lærerne.

3.5 Databehandling og analyse

Det har vært viktig å innhente data som kunne brukes for å finne svar på forskningsspørsmålene i studien. Hvordan kan fysisk aktiv læring bidra til innlæringen av matematiske begreper i en klasse? Hvordan opplever elever med lave ferdigheter i matematikk fysisk aktiv læring? Hvilke erfaringer har lærere med fysisk aktiv læring på ungdomsskolen? Det er brukt temasentrerte tilnærminger (Thagaard, 2015), for å analysere informasjonen fra deltakerne. Ved å bruke en slik tilnærming, har det vært mulig å få en forståelse av hvert enkelt tema, og en helhetlig forståelse av innsamlede data. Det er sammenlignet informasjon fra deltakerne i studien; mellom klassen og de seks elevene, og mellom lærerne på de to skolene. Det er sett på hva tidligere undersøkelser har sagt om temaene, og sammenlignet dette med resultater fra studien.

Analysen har vært preget av induktiv tilnærming. Induksjon, er en prosess der man observerer et antall tilfeller for å si noe generelt om den gitte gruppa med tilfeller, noe Thagaard (2015) også støtter. Samtidig mener Thagaard (2015) at den kvalitative analyseprosessen også er en deduktiv tilnærming, for da bruker man teoretiske begrep fra andre forskere, inn i analysen av teksten i studien. Dermed kan man se sammenhenger mellom fenomener fra andre studier og sammenligne med eget studie. I analysen av dette studiet er begge disse tilnærmingene brukt, både gjennom induktiv tilnærming, for å se på hva som er interessant i datamaterialet og deduktiv tilnærming, for å se på innsamlede data og knytte dette opp mot forhåndsbestemte problemstilling og forskningsspørsmål (Kvale et al., 2015).

3.5.1 Analyse av elevperspektivet

Det er forsøkt å kombinere sentrale mønstre i deltakernes utsagn med sitater som fremhever hovedpoeng. Dataene fra elevperspektivet er basert på svarene fra spørreskjemaet og intervjuene. Data fra observasjonene er brukt til å se på sammenhenger mellom det elevene sa og det de gjorde.

Analysen av spørreundersøkelsen tok utgangspunkt i forskningsspørsmålet som gjaldt alle elevene. Hvordan kan fysisk aktiv læring bidra til innlæringen av matematiske begreper i en klasse? Svarene fra spørreskjemaet ble systematisert og kategorisert i relevante kodeord. En viktig hensikt med kodeord er i følge (Thagaard, 2015), at de skal være meningsbærende enheter, det vil si at de skal gi uttrykk for hovedpoeng i elevenes beskrivelse. Kodeordene

som ble valgt ut fra svarene til klassen var; motiverende med fysisk aktivitet, klarer bedre å huske lærestoffet, konkretisering av et teoretisk begrep, utfordrer egen tenkemåte og utfordringer ved fysisk aktiv læring. Det ble deretter skrevet en sammenhengende tekst, som gav en konsentrert beskrivelse av hva elevene mente. Teksten inneholdt også sitater for å fremheve hovedpoeng av beskrivelsene klassen gav om fysisk aktiv læring. Direkte sitater er skrevet i kursiv. Denne teksten ble brukt til å sammenligne elevintervjuene og observasjonene i diskusjonskapittelet 5.0. Det ble sett på om det var samsvar mellom det som klassen sa og det som elevene med lave ferdigheter opplevde.

Analysen av intervjuene tok utgangspunkt i forskningsspørsmålet som gjaldt elevene med lave ferdigheter i matematikk. Hvordan opplever elever med lave ferdigheter i matematikk fysisk aktiv læring? I intervjuene ble anonymiteten til elevene bevart, ved at alle transkripsjonene ble oversatt fra dialekt til bokmål. Det ble forsøkt å skrive transkripsjonene ordrett i henhold til det elevene sa. Dette ble gjort for å få frem innholdet så korrekt som mulig, slik at meningen til elevene kom frem. Intervjuguidens seks hovedtema, beskrevet i 3.6.2, var et utgangspunkt for at elevene skulle fortelle noe om hvert enkelt av disse områdene. Det viste seg ved gjennomlesning av transkripsjonene, at det var fire områder som skilte seg ut, og som gav uttrykk for hovedpoeng i elevenes beskrivelser av forskningsspørsmålet. Disse fire var; samarbeid, læring, konsentrasjon og problemløsning. Det ble skrevet en sammenhengende tekst der viktige beskrivelser fra elevene og sitater fremhevet hovedpoeng i de fire områdene. Direkte sitater er skrevet i kursiv. Denne teksten ble brukt til å sammenligne hva klassen sa i spørreundersøkelsen og observasjonene i diskusjonskapittelet 5.0.

Notatene fra observasjonene ble skrevet inn i observasjonsskjemaene. Observasjonene gav grunnlag for å analysere det som de utvalgte elevene sa og gjorde når de gjennomførte intervensjonen. Gjennom observasjonene fikk kandidaten sett på elevenes engasjement i aktivitetene, samarbeidet mellom dem, konsentrasjon om oppgavene og hvordan de løste problemstillinger de fikk underveis. Innholdet i observasjonsskjemaene ble sammenlignet med teksten fra intervjuene. Elevenes gjennomføring av intervensjonen og hva de sa i intervjuene, dannet grunnlaget for å få en forståelse av hver enkelt elev sin opplevelse med fysisk aktiv læring. Observasjonene er blitt en del av teksten som er presentert i resultatkapittelet 4.0.

3.5.2 Analyse av lærerperspektivet

Analysen av lærerperspektivet tok utgangspunkt i forskningsspørsmålet; Hvilke erfaringer har lærere med fysisk aktiv læring på ungdomskolen? Lærer på skole 1 hadde ikke erfaring med fysisk aktiv læring fra før, mens lærerne på skole 2 hadde ansvar for både gjennomføring av fysisk aktivitet og fysisk aktiv læring.

Notater fra samtaler mellom lærer på skole 1 og kandidaten, og transkripsjonen fra intervjuet med læreren, var grunnlaget for analysen av hvilken erfaring denne læreren hadde med fysisk aktiv læring. Det ble brukt temasentrert analyse (Thagaard, 2015) av dataene. Kodene som ble dannet var; emnene, læring og forståelse, bruk av tid og utfordringer. Det ble deretter laget en sammenhengende tekst om lærer på skole 1 sin erfaring med fysisk aktiv læring.

Samtalen med lærerne på skole 2 og referatet fra møtet, var utgangspunkt for å analysere disse lærernes erfaring med fysisk aktiv læring. Det ble også her brukt temasentrert analyse (Thagaard, 2015) av dataene. Kodene som ble dannet var; læring, gjennomføring, innlæring av nye emner, sansene og gruppearbeid. Det ble deretter laget en sammenhengende tekst om lærerne på skole 2 sin erfaring med fysisk aktiv læring.

I diskusjonsdelen, 5.4, vil lærererfaringene fra skole 1 og skole 2 bli sammenlignet, for å vurdere erfaringene fra fysisk aktiv læring fra de to skolene.

4.0 Resultat

4.1 Spørreundersøkelsen

Motiverende med fysisk aktivitet

Alle elevene svarte at de likte å være fysisk aktive når de skulle lære matematikk. Ti elever opplevde at det var god introduksjon til nye emner, og syntes innlæringen var lærerikt og morsomt.

En elev beskrev det slik:

«Det var en god introduksjon til de nye temaene, litt bedre måte å jobbe på, for da husker man det bedre hvis vi gjør det selv.»

«Jeg lærer bedre i aktivitet, lærerikt og morsomt samtidig»

En annen elev skrev:

«Jeg synes det var gøy, og det var en annerledes, men bedre måte å jobbe på.»

En annen elev sammenlignet fysisk aktiv læring med arbeid i klasserommet:

«Jeg syntes det var gøy og mer lærerikt enn matte i klasserommet.»

En elev ble motivert av å løpe:

«... det eneste som hjalp meg litt egentlig, det var gøy å springe.»

Det eleven likte best, var å slippe å sitte stille ved pulten.

Klarer bedre å huske lærestoffet

Syv elever sa de husket og forstod bedre det de skulle lære, da de hadde fysisk aktiv læring.

Noen av dem uttrykte seg slik:

«Når det kom slike oppgaver, tenkte jeg bare tilbake på dette og det var da lettere å lære.»

«Ja, jeg synes det var en enkel måte og huske hva vi gjør på. Da kan jeg gå tilbake og tenke; å ja, det var det vi jobbet med ute.»

«Jeg synes alt var en god måte og få stoffet inn i hodet på.»

«Jeg lærte det bedre fordi jeg gjorde tingene selv. F.eks når vi skulle lage sirkler.»

Konkretisering av et teoretisk begrep

Tolv elever sa at ved å bruke konkrete og andre praktiske hjelpemidler samtidig som de brukte kroppen, oppdaget de en ny måte å lære matematikk på. De skrev:

«Da kunne jeg se hvordan det var i virkeligheten, om du faktisk hadde tre ting osv.»

«Jeg lærte at det er mye enklere og se tingene enn og bare skrive.»

«For da fikk vi en annen måte å lære, der fikk vi gjøre ting i stedet for å bare skrive.»

«Jeg syntes det var bra fordi jeg lærte det på en god måte. Når vi skulle regne etterpå tenkte jeg bare at jeg hadde tall, korker og steiner. Det var til god hjelp.»

«..., siden vi fikk se og forstå alt vi skulle lære i virkeligheten og få et bildesyn på det i tillegg.»

«Jeg lærte gjennomsnitt og jeg lærte det ved å bruke de praktiske tingene rundt meg.»

«Jeg synes det er enklere å forstå når du får konkrete eksempler på oppgaver.»

En elev forstod ikke hva de gjorde i fysisk aktiv læring i algebra, men da eleven arbeidet med teori, skjønnte eleven hva som var gjort fysisk. Eleven skrev:

«Jeg synes det var veldig bra og kjekt. Først forstod jeg ikke så mye, men etterhvert da vi gjorde noen oppgaver i boken syntes jeg det ble lettere å forstå hva vi hadde gjort på fysisk aktiv læring.»

Samme elev skrev:

«Jeg lærte hvordan du regnet ut lange stykker med bokstaver. Dette synes jeg ble veldig mye lettere, etter vi hadde gjort dette på fysisk aktiv læring.»

Tre elever opplevde å forstå begrepet Pi (3,14) bedre, da de arbeidet fysisk. De beskrev hvordan de opplevde å legge diameteren til et tau rundt flere sirkler:

«Ja, da kan du faktisk se at den gikk 3, 14 rundt sirkelen.»

«Jeg lærte meg bare pi egentlig å det tror jeg jeg kommer til å huske.»

*«Jeg likte dette fordi da så vi mer nøyaktig at $Omkrets = Pi * r2.$ »*

Utfordrer egen tenkemåte

Tre elever sa at de ble utfordret til å tenke på en annen måte enn de gjorde i klasserommet. De måtte tenke mer taktisk og logisk da de arbeidet med fysisk aktiv læring enn ved å arbeide i bøkene.

«Jeg syntes at det var kjekt og fikk oss til å tenke på en helt annen måte»

Samme elev skrev:

«Jeg måtte tenke logisk på hvordan det var smartest å flytte mattene for å få minst mulig tid.»

To andre elever skrev:

«Jeg synes vi fikk ett annet perspektiv av det der og da,»

«Jeg måtte tenke logisk...» og «Jeg forstod mye bedre hvordan man kunne regne ut oppgaver.»

Utfordringer ved fysisk aktiv læring

To elever opplevde at de ikke lærte noe på en av tre læringsaktiviteter. En elev ville heller vært i klasserommet en av gangene for å arbeide med lekser. En elev savnet konkurranse i

aktivitetene og to elever mente at noen jukset på noen av oppgavene. To elever mente at de lærte hvordan de skulle regne algebra, men de forstod ikke helt hvordan de lærte det. Tre elever ønsket å velge lag selv.

Oppsummering

En oppsummering av svarene på spørreundersøkelsen, viste at mange elever hadde positive opplevelser av fysisk aktiv læring. Flere sa at de husket hva de har gjort ute, når de satt i klasserommet og arbeidet med matematikk. Noen sa de fikk et billedsyn, at de så konkret hva de hadde gjort og lært. Flere opplevde at fysisk aktiv læring var en god introduksjon til nye emner og at denne læringsaktiviteten fikk elevene til å tenke på en annen måte. Noen opplevde at de lærte når de gjorde oppgavene fysisk med kroppen sin, andre elever sa de ikke lærte noen ting og ville heller ville vært i klasserommet. Noen opplevde at elever jukset i konkurranselignede aktiviteter.

4.2 Intervju og observasjon

Samarbeid

Elevene arbeidet i grupper i alle tre læringsaktivitetene. Stian opplevde at det var enklere å samarbeide i fysisk aktiv læring, enn å arbeide på egenhånd inne. Han begrunnet dette med at da kunne de bli enige om felles svar og at de kunne få hjelp av gruppa hvis de hadde feil utregning. Stian beskrev samarbeidet i fysisk aktiv læring slik:

«Det var en forskjell, for når vi sitter inne, så tenker vi bare hver for oss og holder på i hver vår bok. Ute kan vi sette sammen hjernene, hvis vi tenker på det samme og finner ut om vi skal gjøre det eller det, for alle tre har ideer om hvordan vi kan gjøre det.»

Det han likte best ved fysisk aktiv læring i matematikk var å samarbeide og at de sammen kunne legge en plan for hvordan de skulle gjøre aktivitetene.

Både Ane og Lotte opplevde at de lærte av å samarbeide med andre. Ane sa i intervjuet:

Kandidat (K): *Var det noen oppgaver som du ikke fikk til, da vi var ute?*

Ane (A): *Jeg syntes det var litt vanskelig med areal og sånt, men så kom jeg litt inn igjen etter hvert.*

K: Hva gjorde du siden du kom litt inn igjen?

A: Jeg samarbeidet med de som var ute og så lærte jeg liksom av det.

Brage opplevde at å arbeide med en annen elev i gruppearbeid inne, har vært preget av at de har vært hund og katt seg imellom. Han sa at det var lettere å arbeide sammen med henne i fysisk aktiv læring, enn i arbeid hvor man sitter og skriver.

Alle elevene opplevde at det hjalp å samarbeide ute. De sa også at det var sjelden de samarbeidet om matematikk inne, men at de oftest satt og regnet i bøkene. I arbeidet med statistikk, samarbeidet Stian, Lotte, Ane og Brage veldig godt hele tiden med å finne ut hvordan de skulle løse disse oppgavene. I tillegg tok Lotte, Stian og Brage initiativ til å forklare og hjelpe de andre, slik at alle fikk til det som skulle gjøres. Noen ganger ble det diskusjoner hvordan gruppene skulle løse oppgavene de hadde fått. Arve og Erik ønsket ikke å delta i diskusjonene. De likte heller å være i fysisk aktivitet, og de gjorde det de andre i gruppa ba dem om gjøre. I to læringsaktiviteter delte kandidaten Erik og Arve i to forskjellige grupper, med tre deltakere i hver. Begge to sa lite til gruppen sin da de var få deltakere også, men der også gjorde de det de fikk beskjed om fra de andre. Erik opplevde at det var greit å samarbeide i fysisk aktiv læring. Han sa at hvis han ikke visste hva som skulle gjøres, forklarte de andre ham dette. Erik beskrev det slik:

«Jeg samarbeidet med kompisene mine. Jeg fikk høre hvordan de tenkte å løse oppgavene.»

Samarbeid i fysisk aktiv læring kan oppsummeres slik; Elevene kunne stille spørsmål, komme med ideer og få hjelp av andre for å finne ut hvordan de skulle utføre oppgavene. Elevene fikk en annen tilbakemelding fra medelevene enn de opplevde i klasserommet. Ved å samarbeide klarte en elev å hente seg inn igjen da hun syntes noe var vanskelig. Elever som ikke likte å delta i diskusjoner, fikk hjelp av medelever dersom de ikke fikk til oppgaven de skulle gjøre. Ved flere anledninger var elevene flinke til å fordele arbeidet, slik at alle fikk oppgaver. To elever meldte seg ut av samarbeidet og diskusjonene, både når de var grupper på seks og tre elever, disse elevene gjennomførte bare de fysiske oppgavene.

Læring

Erik brukte ordet lærerikt om læringsaktivitetene han hadde gjennomført. Han sa:

«Jeg tenker det er en bedre måte å lære på.»

«Det var en lettere måte for meg å lære.»

«Jeg lærer mer når jeg gjør noe, enn når jeg sitter rolig og må regne.»

Stian og Arve likte bedre å være i aktivitet, enn å sitte inne og gjøre oppgaver. Arve syntes noen av oppgavene var vanskelige, men han husket godt hva steinene og korkene symboliserte på intervjuet i mai, selv om det var i mars at læringsaktiviteten med algebra foregikk. Kandidaten spurte hvordan Arve kunne huske dette etter så lang tid. Han svarte:

«Det var gøy.»

Arve sa at han likte å hoppe fra trapp til trapp over en gang da han hentet konkreter til algebraoppgaven. Fire andre elever fortalte at oppgavene om algebra gjorde at de forstod dette emnet godt, for de kunne se bokstaver og konkretene foran seg. De opplevde at det hjalp å bevege seg for å hente konkretene, da de skulle prøve å løse algebrastykker.

Stian likte å bruke ulike steder på skolen til å ha fysisk aktiv læring. Da han skulle finne ut størrelsen på fotballbanen og arbeide fysisk med oppgaver, forklarte han det slik:

«Istedenfor å tenke for eksempel på hvor stor den er, eller bare skrive det opp, så kunne vi finne det ut»

«Det var kjekkere fordi det vi har om i boken, kan vi ha oppgaver om å gjøre fysisk. Siden vi kan gjøre det på denne måten, er det kanskje flere ting vi kan måle opp.»

«Vi gjør matematikk fysisk. Vi slipper å sitte der og bare skrive. Vi kan springe, vi kan ta tiden, vi kan springe og lære algebra.»

Ane opplevde at hun lærte av å være ute, hun forklarte det slik:

«Jeg synes det er kjekkere å være ute og jeg synes vi lærer mer av det. For jeg husker mer av det vi gjorde ute. Det er lettere å huske når jeg gjør noe, enn når jeg skriver noe.»

«Jeg føler jeg får gjort mye ute. Jeg synes det er en lettere måte å øve.»

Hun forklarte hvorfor hun husket bedre når hun brukte kroppen. Hun sa:

«Det er litt større ting. Jeg husker det bedre enn små tall. Hvis du har slått førti hjul, da hadde du husket det bedre enn hvis du tegnet førti hjul.»

Lotte opplevde at det var nyttig å bruke kroppen for å lære matematikk, hun uttrykket seg slik:

«Det kan være nyttig. Jeg pleier å bruke fingrene av og til når jeg skal telle, for å være sikker på det jeg gjør. Det kan være vi kan lære på andre måter med kroppen for å finne ut ting på.»

Oppsummert hvordan elevene opplevde læring med fysisk aktivitet, viser at de syntes det var morsomt, nytt, en bedre og enklere måte å lære et fagstoff på. Elevene kunne bruke kroppen til å finne ut hva de skulle gjøre. Da de brukte kroppen husket de bedre og var motivert for å lære. De beskrev at de lærte faget på en annen måte.

Konsentrasjon

Erik en forklaring på egen opplevelse av konsentrasjon og fokus på arbeidsoppgavene.

K: Hvordan klarer du å konsentrere deg om oppgavene i klasserommet?

Erik (E): Jeg prøver å få det til, men jeg hopper litt ut av arbeidet.

K: Hva gjør at du hopper ut av oppgavene?

E: Jeg sitter plutselig og tenker på noe annet, og så kommer jeg på at jeg holder på med matematikk.

K: Hvordan syntes du det var med konsentrasjonen når du var ute og holdt på med aktiviteter?

E: Det er mye bedre. Når jeg er i aktivitet, tenker jeg ikke på noe annet enn at jeg vil jeg gjøre de greiene. Det var lettere å konsentrere meg.

K: Hvorfor er det slik tror du?

E: Fordi vi snakker sammen og ikke står stille. Er det stille, er det mer kjedelig og ikke så spennende.»

Brage sa at å være i fysisk aktivitet, gjorde at han klarte å konsentrere seg mer og lengre. Han mente at det føltes lenge å holde på med en oppgave i klasserommet, mens tiden gikk fort når han holdt på med en oppgave som krevde han var i fysisk aktivitet. Han sa:

«Et minutt i klasserommet, føles som to minutt. Et minutt ute føles som et halvt minutt.»

«Jo kjekkere du har det, jo fortere går tiden.»

I gjennomføringen av algebra sa Brage at det ble mye stillesitting for ham, fordi han var trett etter trening dagen før. Likevel arbeidet han konsentrert med oppgaven. Erik og Arve tok imot beskjeder fra de andre på gruppa, løp frem og tilbake og hentet ting i løpet av hele den første delen av økten. Når gruppa skulle løse oppgavene, og ikke trengte flere konkreter, ble Arve og Erik ikke med på dette arbeidet, men gikk rundt omkring.

Stian mente han konsentrerte seg like godt inne som ute, og at han var rask og effektiv begge steder. Han sa at det var viktig å forstå det som skulle gjøres, ikke bare gjennomføre en aktivitet eller et regnestykke.

Oppsummert syntes elevene at det var lettere å konsentrere seg når de hadde mulighet til å diskutere, mens de arbeidet. Når de beveget seg, var det enklere å fokusere på det som skulle gjøres. To elever opplevde at tiden gikk raskt da de hadde fysisk aktiv læring. To elever deltok ikke i samtalene om oppgavene.

Problemløsning

Dersom elevene opplevde at en oppgave var vanskelig i klasserommet, kunne de prøve på nytt, få hjelp av læreren, snakke med sidemannen eller se i fasiten. Da de fikk en vanskelig oppgave i fysisk aktiv læring, løste de dette på ulike måter. Erik opplevde at algebra var vanskelig. Han sa:

«Algebra var litt vanskelig. Først så visste jeg ikke hva jeg skulle gjøre. Så måtte jeg gjenta det to ganger, før jeg skjønnte det. Det er ikke alltid at jeg skjønner oppgaven når jeg får den»

Kandidaten spurte hva Erik tenkte om at han brukte kroppen når han skulle lære matematikk. Han sa:

«Det er ganske bra for det er ikke de to beste fagene mine, for jeg er ikke så flink. Så blande de to fagene er en god ting.»

Kandidaten spurte hvorfor han syntes det, og Erik sa:

«Hvis jeg skal treffe med ballen så gjør jeg det. Jeg tenker ikke på matematikk eller kroppsøving, men hvordan jeg skal løse oppgaven.»

Stian forklarte hva han gjorde når han ikke fikk til en oppgave. Han sa:

«Jeg prøvde meg helt frem til jeg klarte det. Jeg tenkte litt utenom det du egentlig skal gjøre. Hvis de ikke har sagt noe eller det er vanskelig, så må jeg tenke på andre måter.»

Etter å ha blitt forklart hva som skulle gjøres i læringsaktiviteten i algebra, skjønnte Lotte ingenting. Etter hvert forstod hun hva oppgaven bestod i. Da hun løp frem og tilbake, hjalp det henne å huske ting. Hun sa det slik:

«Hvis du sitter ved en pult, kan det være at du glemmer tallene hele tiden.»

Brage fikk utfordringer da han skulle finne arealet på fotballbanen. Han sa at å måle arealet på en fotballbane, var mye større enn å gjøre det samme i en bok. Han opplevde også å forstå begrepet gjennomsnitt. Han fortalte at flere lærere hadde forsøkt å lære ham gjennomsnitt mange ganger, men han skjønnte det ikke. Etter å ha arbeidet fysisk med dette begrepet, skjønnte han endelig hva gjennomsnitt var. Han mente selv at etter å ha gått en strekning tre ganger, prøvd å få samme tid hver gang, samarbeidet med gruppen sin om alle resultatene og prøvd å finne gjennomsnittet av alle som hadde gått, da forstod han endelig hva gjennomsnitt var.

En gruppe laget sirkler, men klarte ikke å finne ut sammenhengen mellom diameter og omkretsen av sirkelen. Denne gruppen blandet enhetene diameter og radius. Dette ble oppdaget i intervjuet med en elev.

En oppsummering av problemløsning og fysisk aktiv læring, viser at da elevene gjorde de fysiske aktivitetene flere ganger, forstod de hva de skulle gjøre og lære. En elev opplevde at når han brukte kroppen, tenkte han ikke på hvilket fag det var han hadde, han ville bare klare å gjennomføre aktiviteten. Da elevene prøvde å få til oppgavene, måtte de tenke på en annen måte enn i klasserommet. En gruppe blandet sammen matematiske begreper, dermed gjennomførte de oppgaven på feil måte.

4.3 Lærererfaringer

4.3.1 Lærer på skole 1

Læreren hadde inntrykk av at elevene opplevde fysisk aktiv læring som et motiverende avbrekk, siden de fikk være i fysisk aktivitet. I tillegg fikk de oppleve matematikkfaget på en annen måte, enn bare å regne oppgaver hele tiden.

Emnene

Læreren mente at emnene som var valgt, egnet seg godt til fysisk aktiv læring, siden de kunne gjøres konkrete. Da var det mulig for elevene å få en praktisk forståelse av begrep som av og til kan være abstrakte og vanskelige å forstå teoretisk. Emnene som ble gjennomgått og måten klassen gjennomførte disse på, mente læreren kan videreføres og brukes på andre 8.klasser. Læreren sa det var flere emner som egnet seg for fysisk aktiv læring både i 9. og 10.klasse. I

9.klasse kan statistikk, geometri og Pytagoras' læresetning brukes. I 10.klasse kan målestokk, formlikhet og vei, fart, tid, egne seg.

Læring og forståelse

Læreren hadde erfaring med at noen elever regnet mange oppgaver etter hverandre, uten å forstå hva de gjorde. Ved å ha fysisk aktiv læring i matematikk kunne de lære ved å gjøre noe praktisk. Læreren opplevde at enkelte elever fikk en bedre forståelse av matematikk ved å arbeide på denne måten. Læreren erfarte flere ganger i løpet av intervensjonsperioden, at elevene forstod emnene på en annerledes måte, enn tidligere elever hun hadde hatt. Elevene hadde bedre og raskere forståelse av Pi. De utforsket og erfarte at diameteren var tre ganger rundt sirkelen, men manglet litt, dermed forstod de begrepet 3,14. De hadde også en god forståelse av at melkekorker og steiner ikke kunne blandes, noe som læreren og elevene brukte i undervisningen av algebra. I undervisningen i klasserommet la læreren merke til at mange var mottakelige for læring. De kom med uttalelser som: «selvfølgelig må det være slik» og koblet det de gjorde i klasserommet, til det de hadde gjort ute.

Bruk av tid

Læreren sa at klassen ikke hadde brukt lengre tid på pensum, selv om det hadde vært intervensjon i denne perioden. Begrunnelsen for det, var at hun opplevde at læringseffekten hadde vært bedre i emnene som ble tatt opp i fysisk aktiv læring. Ved å bruke dobbeltimer i matematikk til fysisk aktiv læring og teori i klasserommet i samme emnet, fikk elevene mulighet til å bearbeide det de hadde gjort fysisk og teoretisk.

Utfordringer

Læreren sa at det kan være en utfordring å ha fysisk aktiv læring alene med en stor klasse. Elevene må ha veldig god selvkontroll og selvregulering, dersom det bare er en lærer som skal organisere aktivitetene. Hun presiserte at hvis man bare skal ha «en happening» med aktiviteter i matematikk, så kan en lærer organisere en klasse. Dersom man velger fysisk aktiv læring som en viktig læringsaktivitet, må to lærere ha ansvar eller man må ha mindre grupper.

Oppsummering

En oppsummering av lærerens erfaring med intervensjonen, viser at emnene passet godt til å ha fysisk aktiv læring, fordi de kan gjøres konkrete og elevene får en praktisk erfaring med teoretiske begrep. Læreren opplevde at elevene kunne relatere læringsaktivitetene til teoretisk undervisning og eget arbeid. Elevene hadde en bedre forståelse av noen emner, etter den praktiske gjennomføringen. Det var bra å bruke en dobbeltime, en med fysisk aktiv læring og en med teori, for da kunne elevene få en bedre forståelse av det de hadde gjort fysisk og teoretisk. Klassen brukte ikke lengre tid på emnene i intervensjonen, fordi læringseffekten hadde vært god. Læreren tror det kan være vanskelig å gjennomføre fysisk aktiv læring, alene med en stor klasse, samtidig som man har et godt læringsutbytte. Det er emner i pensum for 9. og 10. klasse som egner seg for fysisk aktiv læring.

4.3.2 Lærere på skole 2

Læring

Lærerne var engasjerte og pådrivere for fysisk aktivitet på sin skole. De opplevde at elevene var motivert for fysisk aktiv læring og det gjorde at elevene ofte klarte å gjennomføre oppgavene i timene. De mente at ved bruk av fysisk aktivitet i fag på ungdomstrinnet, må det man gjør fysisk ikke gå på bekostning av det man skal lære i faget. Disse lærerne hadde også erfaring fra barneskoler gjennom deltakelse i Aktiv skole. Da erfarte de ofte at elevene løp for å komme raskest mulig frem, uten å tenke så mye på det man skulle gjøre faglig. De mente det var viktig å oppsummere og å trekke konklusjoner sammen med elevene, etter gjennomførte timer med fysisk aktiv læring. Læreren bør ha oversikt over det elevene gjør, slik at det ikke blir feilinnlæring.

Gjennomføring

For å få andre lærere til å bruke fysisk aktiv læring i fag, må oppleggende være enkle å gjennomføre. Ved bruk av uteområder, gymsal og andre steder på skolen kan det være at lærere opplever å miste oversikt over det som skjer i timene.

Innlæring av nye emner

Det var nytt for lærerne at fysisk aktiv læring kunne brukes til innlæring av emner i matematikk. På besøk ved barneskoler som er med i prosjektet Aktiv skole, erfarte de flere ganger at fysisk aktivitet ble brukt til repetisjon av emner. Ved å bruke fysisk aktivitet til

innlæring av emner i matematikk, kan det føre til at elevene får en ny opplevelse av et teoretisk begrep i matematikk. Lærerne mente at emnene som skal brukes til fysisk aktiv læring, må være noe som kan gi elevene en ny dimensjon i fagene.

Sansene

De opplevde at når elevene lærte ved å bruke kroppen, ble andre sanser stimulert, slik at elevene fikk kroppslige erfaringer gjennom oppgavene de utførte. De var enige i at stein og melkekorker kunne symbolisere ulike bokstaver i algebra, det kunne hjelpe elevene til å skjønne forskjell på f.eks. A og B. Siden konkretene hadde ulik form og vekt, ble både den visuelle og den taktile sansen stimulert. Lærerne hevdet at når elevene var i andre rom eller på andre steder når de brukte kroppen, fikk elevene med seg det de gjorde på en annen måte, sammenlignet med å være i det samme rommet hele tiden.

Gruppearbeid

I gruppearbeid kan det også være individuelt arbeid. Man kan ha en veksling mellom at gruppen jobber sammen med praktiske oppgaver og at det gruppen finner ut, må hver enkelt bearbeide selv i en teoretisk del. Den enkelte må være enda mer deltakende i gruppeprosessen når de vet at de må produsere noe på egenhånd etterpå.

Oppsummering

En oppsummering fra lærerne på skole 2 viser at elevene var motiverte for fysisk aktiv læring. Det er også viktig å oppsummere og å trekke konklusjoner sammen med elevene. Lærer må ha oversikt over det elevene gjør, slik at det ikke blir feilinnlæring. For at lærere skal bruke fysisk aktiv læring i fag, må oppleggene være enkle å gjennomføre. Det var nytt for lærerne at fysisk aktiv læring kunne brukes til innlæring av stoff i matematikk. Emnene som brukes til fysisk aktiv læring, må være noe som kan gi elevene en ny dimensjon i faget. Det man gjør fysisk, må ikke gå på bekostning av det man skal lære i faget. Det er viktig at hver enkelt elev får oppgaver som skal løses i gruppearbeid.

5.0 Diskusjon

Hensikten med studiet var å undersøke elevers og læreres opplevelser og erfaringer med fysisk aktiv læring i matematikk. Det har blitt studert erfaringer en klasse hadde med innlæring av matematiske begreper. Videre har det gjennom intervju og observasjon blitt undersøkt hvordan elever med lave ferdigheter i matematikk har samarbeidet, konsentrert seg om oppgavene og løst matematiske utfordringer ved bruk av fysisk aktiv læring. Lærerne har bidratt både med informasjon om fysisk aktivitet i matematikkfaget og med erfaringer fra fysisk aktiv læring.

Hovedfunn i studien viste at femten elever likte å være fysisk aktive i emnene som ble gjennomført. Tolv elever beskrev at fagstoffet var enklere å forstå, når det ble gjort konkret. Ti elever opplevde at det var god introduksjon til nye emner. Elevene med lave ferdigheter sa at de samarbeidet bedre ute, enn i klasserommet og at lærestoffet var enklere å forstå, når de kunne bevege seg og snakke sammen. Alle gjennomførte de fysiske aktivitetene, mens to av seks elever trakk seg ofte bort når gruppa hadde samtaler og diskusjoner. Lærerne sa at emnene som var valgt, passet godt til å ha fysisk aktiv læring, fordi de kunne gjøres konkrete. De mente også at fysisk aktiv læring i matematikk, egnet seg til innlæring av nye emner.

5.1 Læringsutbytte

Lærer på skole 1 ønsket at det skulle være fysisk aktiv læring i algebra, siden lærerens erfaring tilsa at dette var et vanskelig emne for mange elever. En elev fortalte i spørreundersøkelsen at eleven ikke forstod lærestoffet om algebra etter å ha hatt fysiske læringsaktiviteter. Da vedkommende arbeidet med dette i klasserommet, forstod eleven hva algebra var og hva eleven hadde gjort i den fysiske aktiviteten. Den samme eleven skrev også at det var lettere å lære lange stykker med algebra, etter å ha hatt fysisk aktiv læring. Det kan tyde på at eleven etterhvert klarte å se sammenhengen mellom teoretisk og praktisk tilnærming til algebra. I spørreundersøkelsen sa tolv elever at de likte fysiske læringsaktivitetene i algebra, samtidig som de forstod hva algebra var. Dette begrunnet de med at algebra ble konkret da de utførte fysiske aktiviteter med hjelpemidler. Noen kunne også se for seg algebraoppgavene etter gjennomføringen. Lærer på skole 1 fortalte at elevene kunne si «de så for seg, det de hadde gjort fysisk», da de arbeidet videre med emnet de hadde hatt i fysisk aktiv læring. Noen elever brukte også ordet «billedlig», da de skulle forklare hvordan de husket det de hadde gjort. Læreren fortalte flere ganger om disse utsagnene etter

matematikktimer som var avholdt i klassen. Dette kan tyde på at fysisk aktiv læring gav elevene mulighet til og utforske matematikk på en ny måte, noe som gjorde at flere sanser ble aktivert. Noe tilsvarende opplevde lærerne på skole 2. Da elevene hadde fysisk aktiv læring andre steder enn i klasserommet, observerte lærerne at elevene fikk en annen opplevelse av det de hadde lært. Elevene kunne referere til hvor de stod og hva de hadde arbeidet med, i større grad enn de gjorde i klasserommet. Gjennom fysisk aktivitet og bruk av andre rom, både inne og ute, virket det som elevene klarte å huske andre detaljer fra det de gjorde. Når elevene husket hva de har gjort, hvordan det så ut og hvor de var, er dette et uttrykk for at det er sammenheng mellom fysisk aktivitet og mental utvikling. Det virket som elevene tilpasset erfaringen og kunnskapen de hadde fra før og utforsket emnene de arbeidet med inn en ny læresituasjon, noe Piaget (1973) forklarer som akkomodasjon. Elevene måtte revidere sin egen forståelse av emnet de arbeidet med, gjennom å være aktiv sammen med medelever. På denne måten fikk de ny kunnskap gjennom egne erfaringer.

Denne studien har vist eksempler på at teoretisk tilnærming til emner og fysiske læringsaktiviteter kan supplere hverandre. I fysisk aktiv læring brukes flere intelligenser, og elevene opplever matematikk med ulike sanser. Gardner (2000) hevdet at mennesker er forskjellige og lærer på ulike måter. Ved å bruke fysisk aktiv læring som en læringsaktivitet, virket det som elevene fikk mange forskjellige måter å bearbeide det faglige stoffet på. De klarte samtidig å uttrykke det de hadde lært ved å bruke kroppen, i det videre arbeidet med emnet i klasserommet. Å lære gjennom å være i fysisk aktivitet, er basert på et læringssyn som vektlegger at elevene lærer ved å bruke kroppen for å oppleve, for å eksperimentere, for å øve og for å leke. Denne måten å tenke på om læring kjenner man igjen hos Merleau-Ponty (1994), som sa at mennesket oppfatter verden med kroppen. Vingdal (2014b, s.39) hevder at kroppen må oppleve, før den kan forstå opplevelsen. Hun utdyper videre at elevene må erfare, før de kan analysere. I intervensjonen var oppgavene laget slik at elevene kunne få erfaring av matematiske begrep med kroppen, før de skulle analysere hva de hadde gjort. Svarene til elevene i spørreundersøkelsen, tydet på at de fleste elevene var positive til at det ble gjennomført fysisk aktiv læring i de fleste emnene, og at de likte å være i bevegelse mens de lærte. Elevene med lave ferdigheter likte også å delta i alle de fysiske aktivitetene.

I denne studien var ikke målet å vurdere aktivitetsnivået til elevene. Samtidig var det en tilleggseffekt at noen av aktivitetene hadde et innhold, der elever opplevde moderat til høyt aktivitetsnivå. Ved fysisk aktiv læring er allikevel elevene mer i fysisk aktivitet, enn hvis de sitter i ro ved pulten. Saabye et al. (2011) sier at skolen har et ansvar for blant annet å legge til

rette for utvikling av elevenes helse og kroppslige erfaringer. Ved å ha fysisk aktiv læring, fikk elevene både brukt de store muskelgruppene og erfaring med ulike fysiske utfordringer i store deler av timen. Både Breivik (2013) og Bach et al. (2010), hevder at den indre motivasjonen for bevegelse trolig avtar i puberteten. Ungdomsskolen vil derfor være en viktig arena for å ta vare på gleden til å være i bevegelse. Breivik (2013) beskriver at barn som leker mye og er fysisk allsidige i barndommen, bygger modeller inni seg som de kan ha glede av resten av livet. Ved å utforske de fysiske mulighetene, legger man et grunnlag for bedre å løse oppgaver senere i livet. Klarer man å tilrettelegge for lekpregete aktiviteter, kan det gjøre læringen både spennende og motiverende for elevene (Jordet, 2010). Videre hevder Breivik (2013) at å søke spenning og utfordring er viktig for barn og ungdom, fordi det vil hjelpe dem til å takle stress og motgang senere i livet. Fysisk aktiv læring i ungdomsskolen kan være en måte å holde ungdommene i aktivitet på når den biologiske impulsen til motorisk aktivitet avtar. Det vil være ekstra motiverende for denne aldersgruppen å legge til rette for utfordrende aktiviteter. Elevene opplevde både fysiske og kognitive utfordringer i intervensjonen. En oppgave krevde at elevene gikk på samme tid tre ganger på rad, en annen gang skulle de holde en kanne på strak arm lengst mulig. I en aktivitet måtte de tenke raskt, logisk og med tidspress, da de skulle flytte gymmatten fortrest mulig fra ett område til et annet.

Det var viktig at elevene opplevde et inkluderende læringsmiljø, noe Treasure & Robert (2001) også støtter. Det ble forsøkt gjort både gjennom innhold og organisering av de fysiske aktivitetene. En elev som ble intervjuet, uttrykte at han ikke var flink i verken matematikk eller kroppsøving, men da han holdt på med aktivitetene tenkte han ikke på fag, men å gjennomføre oppgaven. Det kan tyde på at eleven opplevde trygghet i lærings situasjonen. Whitehead (2010) mener at elevene vil ha ulikt utgangspunkt ut fra sine kroppslige ferdigheter og forutsetninger. Dersom skolen kan gi hver enkelt elev mulighet til å lære forskjellige bevegelser og lære dem å bruke disse bevegelsene i ulike sammenhenger, kan det bidra til at eleven får en kroppslig dannelse. En elev bekreftet dette ved å si at fysisk aktiv læring hjalp på motorikken, helsen og matematikken. Eleven fortsatte med å si at det som gjør deg bedre i matematikk, det gjør du bare. En annen elev sa at hun vanligvis brukte å telle på fingrene, for å være sikker på at det hun regnet var rett. Eleven sa videre at etter å ha hatt fysisk aktiv læring, erfarte hun at det også var andre måter å lære ved og bruke kroppen.

Det ser ut til at det er en sammenheng mellom dette studiet og ASK- prosjektets konklusjoner at fysisk aktivitet og læring stimulerer de faglig svakeste barna (Resaland et al., 2016). De seks elevene sa at fysisk aktiv læring var en god læringsaktivitet og at de opplevde både å

mestre de fysiske aktivitetene og innholdet i det som skulle læres. Ved å bruke flere intelligenser i møte med et fagstoff, opplevde elevene at de kunne forstå lærestoffet ved å gjøre, høre, observere og å snakke. Tre elever mente de konsentrerte seg mer og lengre, siden de kunne beveget seg og hadde mulighet til å diskutere. I de tradisjonelle matematikktimene opplevde en elev lett å miste konsentrasjonen, men da han beveget seg, konsentrerte han seg bedre. Andre studier sammenfaller også med disse resultatene. Grieco et al. (2016) fant ut at elever var mer konsentrerte i utførelsen av arbeidsoppgavene når de var fysisk aktive.

Lærerne på skole 2, sa at de også hadde erfaring med at elever var mer konsentrerte om arbeidsoppgavene, når de hadde fysisk aktiv læring. De opplevde i tillegg, at elevene også ønsket å gjøre ferdig det de hadde begynt på. Studien tyder på at elevene i 8. klasse syntes det var bra å være fysisk aktive i timene, samtidig som de arbeidet med matematikkoppgaver. Både elevene i intervensjonsgruppen og spørreundersøkelsen gav uttrykk for at de likte fysisk aktiv læring og ti elever ville at klassen skulle fortsette med denne læringsaktiviteten

5.2 Samarbeid

Elevene med lave ferdigheter, opplevde å få støtte av de andre til å gjennomføre aktivitetene, dersom noe var vanskelig. De sa at det var forskjell på å samarbeide i klasserommet og ute. Inne satt de ofte og arbeidet med oppgaver på egenhånd og de snakket med sidemannen dersom de trengte hjelp. En elev sa at det var bedre å arbeide med matematikk ute, for da fikk han lettere hjelp fra de andre. En annen elev fikk hjelp av de andre i gruppa, til å konsentrere seg om det som skulle gjøres. De diskuterte også hvordan de skulle løse oppgavene, og om de var kommet frem til riktig svar. Det virket som de fysiske aktivitetene gjorde at elevene med lave ferdigheter, diskuterte både den praktiske gjennomføringen, de matematiske resultatene og hjalp hverandre å få til oppgavene. Piaget (1973) støtter også at læring skjer når elevene er aktive i sosiale sammenhenger. Ved at flere er aktive i læresituasjonen, kan elevene lære på ulike måter, ved å snakke, forklare og å bruke kroppen. Andre som også hevder viktigheten av å bearbeide informasjon gjennom diskusjon mellom mennesker, er Vygotskij et al. (1978). Gjennom språket og samhandlingen kan elevene utføre mange oppgaver sammen. Fysisk aktiv læring gav elevene mulighet både for læring gjennom samarbeid og diskusjon. Elevene som ble intervjuet opplevde å lære matematikk ved å løse utfordringer og å ta andre elevers perspektiv. En elev sa at i de praktiske oppgavene måtte man tenke «litt utenom det vanlige» og «Ute kan vi sette sammen hjernene, hvis vi tenker på det samme og finner ut om vi skal gjøre det eller det, for alle tre har ideer om hvordan vi kan gjøre det.» Det kan tyde på

at fysiske læringsaktiviteter fikk elevene til å komme med egne vurderinger og sammen finne løsningsforslag. Når elever diskuterer, løser utfordringer sammen og lytter til andre, gjennomfører de samarbeidslæring (Johnson et al., 2006). Gjennom disse samspillsituasjonene kan de lære gode omgangsformer, som kan føre til at de får et begrepsapparat for å takle nye situasjoner de kommer opp i senere i livet (Vygotskij et al., 1978).

En elev ville sammenligne løsningen sin med gruppa sine svar, slik at oppgaven ble riktig. Eleven hadde gjort en feil og det ble oppdaget når gruppa så på svarene de hadde fått. Elevene handlet ut fra kunnskap de hadde fra før og at de bevisst eller ubevisst oppfattet hva de andre i gruppa mente. Å ta andres perspektiv er noe Mead et al. (1998) fremhever i møtet mellom mennesker. Når individ samhandler og kommuniserer i et felleskap, kan dette være med på å skape en persons identitet. Fire av elevene med lave ferdigheter, tok ansvar i gruppene sine, til å hjelpe de andre og å prøve å løse utfordringene med oppgavene de fikk. Tre av disse elevene deltok lite i diskusjoner i matematikk i klasserommet, både i felles klasse og i mindre grupper. Det kan tyde på at fysisk aktiv læring kan bidra til at elever tar ansvar på en annen måte enn i klasserommet, og at disse elevene kan oppleve både mestring og økt selvtillit i møte med matematikk.

To av elevene som ble intervjuet, meldte seg ut av gruppearbeidet flere ganger. De deltok på de praktiske oppgavene, men når gruppen skulle arbeide med å løse de teoretiske oppgavene som var knyttet til det fysiske, gikk de bort. Den ene eleven gikk bort fordi han ikke likte diskusjoner. Den andre eleven kunne ikke gi noen forklaring på hvorfor han forlot gruppen. Elevene forlot gruppen både når gruppestørrelsen var tre og seks elever. Det så ikke ut til at det var gruppestørrelsen som gjorde at elevene ikke ville delta i diskusjonene etterpå. Det virket som om de var akseptert i gruppen, fordi begge sa at de fikk den hjelpen de trengte for å gjennomføre aktivitetene. Arbeidet med å bearbeide stoffet kan ha vært utfordringen. I følge Stensaasen & Sletta (1996) vil medlemmene i en gruppe påvirke hverandre gjensidig, og når elever trekker seg fra et gruppearbeid, får det betydning for de andre. Dette ble diskutert med lærerne på skole 2, som også hadde opplevd at elever hadde trukket seg bort fra lignende situasjoner. En mulig løsning kan være å gi disse elevene individuelle oppgaver etter at de er ferdige med det praktiske. På denne måten kan alle være med å bearbeide læringsmålene for timen. Deretter kan elevene gradvis gjennom skoleåret få oppgaver som utfordrer dem på å

være med i sosiale situasjoner som innebærer diskusjoner. Vingdal (2014b) hevder at elevene må både øve og streve med det de skal forstå og Vaage (2001) mener man må trene på å samhandle. Gjennom observasjon og intervju av de seks elevene, virket det som de opplevde at disse dimensjonene ble godt ivaretatt i de fysiske læringsaktivitetene. Elevene samarbeidet også ved å fordele oppgavene i gruppen mellom seg. Noen løp og hentet ting, mens andre forsøkte å løse oppgaver og gav beskjed om hva som skulle hentes. Det så ut som det sosiale samspillet i gruppene fungerte godt, noe som er en viktig del av unges oppvekst. Læring og utvikling skjer sammen med andre, hevder Vygotskij et al. (1978). Dersom elevene får utfordringer ut over den kunnskapen de har fra før, vil det foregå læring. Vygotskij et al. (1978) mente også at elever kan strekke seg lenger faglig og sosialt hvis de får hjelp av andre elever.

5.3 Problemløsning

Elevene som ble intervjuet sa de måtte tenke på en annen måte, da de hadde fysiske læringsaktiviteter, enn da de var i klasserommet. Det virket som de prøvde å få til oppgavene, selv om de noen ganger opplevde at oppgavene var vanskelige. Flere av dem sa det hjalp å være i bevegelse og å gjenta det de skulle gjøre, for å skjønne oppgaven. Både elevene som ble intervjuet og svarene i spørreundersøkelsen tydet på at da elevene gjorde noe fysisk, fikk det positiv innvirkning på evnen til å løse vanskelige oppgaver og å være utholdende i læresituasjonen. Gjennom å være fysisk aktiv, fikk elevene oppleve en ny måte å forstå et matematisk problem på. Det var blant annet en elev som endelig forstod hva gjennomsnitt var. Han forklarte i intervjuet, at det var gjennom å gjøre aktiviteten fysisk, bruke resultatene av det han hadde gjort sammen med de andre og å diskutere hvordan man skulle komme frem til resultatene, som gjorde at han endelig forstod dette matematiske begrepet. Denne eleven opplevde at ved å bruke ulike intelligenser, den språklige, den logisk-matematiske, den kroppslige-kinestetiske og mellommenneskelige intelligensen, i en problemløsningsoppgave, klarte eleven å lære noe han ikke hadde klart tidligere. Gardner (2000) hevder at ved å tilrettelegge for at lærestoffet kan tilnærmes ved å bruke ulike intelligenser, kan flere elever møte lærestoffet på ulike måter og bruke ulike intelligenser. Dette støtter også Lyngstad (2010), når han hevder at elever lærer på mange forskjellige måter ved bruk av egen kropp og ved samhandling med andre.

I intervjuet fortalte en elev at han syntes matematikk og kroppsøving var vanskelige fag, men når eleven hadde fysisk aktiv læring, opplevde han ikke dette som et fag. Han deltok i alle aktivitetene uten å ha fokus på det han ikke mestret. Det kan virke som denne eleven klarte å møte matematiske og kroppslige utfordringer, med sin egen tilnærming. Haugen et al. (2013) hevder at, elever som deltar i fysiske aktiviteter, mestrer kroppen ut fra egne forutsetninger. En slik mestring kan få betydning for et positivt selvbilde, selvverd og selvtillit. Dersom elever opplever dette, kan det føre til en økt læringsberedskap i andre skolefag også. Denne eleven opplevde i tillegg et trygt læringsmiljø, der de andre støttet ham i gjennomføringen av aktivitetene. Ved tilrettelegging av fysisk aktiv læring, kan det være at elever opplever at de ikke mestrer aktivitetene eller forstår hva som skal gjøres, dette kan være sårbart for ungdom. Læringsmiljøet har stor betydning, dette påpeker også Ommundsen (2006). Hvis elevene er opptatt av å gjøre sitt beste, forbedre ferdighetene og øke kunnskapen sin, kan de oppleve å bli ivaretatt, selv om de ikke alltid mestrer det som skal gjennomføres.

Det var viktig at alle elevene i klassen klarte å gjennomføre de fysiske læringsaktivitetene. Samtidig måtte ikke aktivitetene være for enkle eller for vanskelige, slik at elevene mistet motivasjon til å gjennomføre dem. Det ble forsøkt å lage oppgaver der elevene fikk utfordringer på sitt nivå. Drivkraften i læring er at elevene kjenner seg kompetente og at de mestrer det de skal gjøre (Deci & Ryan, 2002). Noen elever opplevde at det var vanskelig å bearbeide data som var samlet inn, etter de hadde hatt fysisk læringsaktiviteter. Dette var en ny måte å arbeide med matematikk på, som krevde både konsentrasjon, samarbeid og evne til problemløsning. Det var flere elever som sa at det var bra å jobbe seg praktisk gjennom stoffet, andre sa at de forstod mer når de så og gjorde noe, og ikke bare skrev. Sälsjö (2017) understreker viktigheten av at læring skjer når elevene er engasjert i læresituasjonen, dermed kan elevene kanskje også klare større faglige utfordringer.

5.4 Lærererfaringer

Det var viktig for lærerne på skole 1 og 2, at fysisk aktiv læring skulle gi en annen forståelse av de teoretiske emnene i matematikk, enn det den teoretiske undervisningen kunne gi. Lærer på skole 1 opplevde at fysisk aktiv læring gav elevene god variasjon i undervisningen. Når elevene hadde både teori og fysiske aktiviteter i løpet av en dobbelttime, opplevde læreren at elevene klarte å ta inn over seg det de hadde gjort og det de skulle lære. Bakgrunnen for å kunne si dette var at elevene aktivt forklarte det de hadde gjort i de fysiske aktivitetene, når de

arbeidet med det samme emnet i klasserommet. Læreren erfarte at elevene hadde en bedre og raskere forståelse av Pi og en god forståelse av algebra, sammenlignet med andre 8.klasser hun hadde hatt. I tillegg opplevde læreren at klassen ikke brukte lengre tid på å gjennomføre emnene, selv om det var intervensjon i denne perioden. I følge Resaland et al. (2016) har det vært kritikk til å innføre ekstra fysisk aktivitet i skolesystemet, fordi dette har tatt tid fra andre fag. Resultater fra denne studien tyder på at fysisk aktiv læring kan være en integrert del av faget, der elevene er i fysisk aktivitet og at det ikke blir tatt tid vekk fra faget.

I dette studiet ble det valgt tre emner i matematikk, som skulle tilrettelegges for fysisk aktiv læring. Lærer på skole 1 sa at emnene fungerte bra siden det matematiske innholdet ble bevart, og at aktivitetene som ble utført gav elevene en praktisk erfaring med teoretiske begrep. Lærerne på begge skolene mente at emner som skal brukes i ungdomsskolen, må kunne gi faget en merverdi. Dersom den fysiske aktiviteten utfylte det som ble undervist i klasserommet, syntes de det var forsvarlig å bruke denne læringsmåten. Rønning (2014, s.136) hevder at hele lærestoffet i matematikk kan tilpasses fysisk aktiv læring. Dette ble ikke diskutert med lærerne, men etter erfaringene med gjennomføringen i 8.klasse, mente lærer på skole 1, at det er flere emner både i 9. og 10.klasse som kan gjennomføres med fysisk aktiv læring. Emner som kan konkretiseres i 9.klasse kan være statistikk, geometri og Pythagoras' læresetning og i 10.klasse passer emner som målestokk, formlikhet, geometri og vei, fart og tid.

Kandidaten ønsket å se på hvordan fysisk aktiv læring kunne brukes til innlæring av nytt stoff. I intervensjonen fikk elevene både en praktisk og en teoretisk gjennomgang av nytt stoff i løpet av en dobbeltime. Studien viste at elevene brukte det de hadde gjort i den praktiske delen som en referanseramme, når de arbeidet med oppgaver eller hadde teoretisk gjennomgang i emnet. Dette gjorde de både den samme dagen de hadde fysisk aktiv læring og senere i det samme emnet. I ASK- prosjektet (Resaland et al., 2016), ble introduksjon av nytt lærestoff ofte undervist i klasserommet, mens repetisjon av fagstoff ble gjennomført med fysiske læringsaktiviteter i skolegården. Den samme fremgangsmåten registrerte også lærerne på skole 2, da de var på skolebesøk ved barneskoler i Aktiv skole prosjektet. I løpet av intervensjonen erfarte læreren på skole 1 at fysisk aktiv læring kunne brukes til innlæring av matematiske begrep, ut fra det hun opplevde i timen sammen med elevene. Da kandidaten presenterte denne erfaringen for lærerne på skole 2, var de enige i at dette var en god

fremgangsmåte. De reflekterte videre at en konkretisering av nye matematiske begrep, kan få elever til å oppfatte emner på en annerledes måte enn når begreper blir teoretisk presentert.

I dette studiet var det lagt vekt på gruppearbeid, det ble dermed tid til å observere og veilede de ulike gruppene og enkeltelever mens de arbeidet med oppgavene. Det ble flere ganger en god dialog om fysiske og matematiske utfordringer. Dette støtter Vingdal (2014a, s.61), ved å hevde at når elevene er fysisk aktive, har læreren mulighet til å se andre sider av elevene og bli bedre kjent med hele eleven. Samtidig kan det være at det blir feilinnlæring når elever arbeider i grupper. Studien viste at en gruppe blandet sammen begrepene radius og diameter og fikk feil svar. Dette tyder på at læreren må ha oversikt over gruppene underveis i aktivitetene, ved å ha dialog med dem og overblikk over gjennomføringen. Lærerne på skole 2, foreslo at man etter endt læringsøkt, kan oppsummere de viktigste læringsmålene for å unngå feilinnlæring.

Studien viste at både grupper på 3 og grupper på 6 kan fungere i fysisk aktiv læring. Elevene som ble intervjuet sa de både fikk hjelp og kunne samarbeide med de andre i gruppen. Alle opplevde at de hadde mulighet til å delta, uavhengig av gruppestørrelse. Kandidaten opplevde imidlertid at det var enklere å få oversikt over hva den enkelte gjorde og sa i grupper på tre. Denne gruppestørrelsen førte til at hver enkelt måtte bidra mer til gruppens arbeid og å være mer ansvarlig for det som skulle utføres. Lærerne på skole 2, mente at for å involvere alle elevene, kunne det også være individuelt arbeid i etterkant av et gruppearbeid. Det kan føre til at hver elev blir mer aktiv i gruppearbeidet, siden både gruppearbeidet og det individuelle arbeidet, kan være en del av vurderingsgrunnlaget i ungdomsskolen.

5.4.1 Barrierer

Lærer på skole 1 sa at det kan være utfordrende å gjennomføre fysisk aktiv læring alene med en klasse. Lærerne på skole 2 opplevde at opplegg med fysiske læringsaktiviteter, måtte være enkle å gjennomføre for lærere som ikke var vant til slike undervisningsformer. Dette kan tyde på at det kan være krevende for lærere å organisere fysiske læringsaktiviteter utenfor klasserommet. Kolle, Stokke, Hansen, & Andersen (2012) har også funn som viser at lærere vegrer seg på å ta i bruk metoder, som skiller seg fra tradisjonell praksis i klasserommet. Lærere i kroppsøving har erfaring med organisering og tilrettelegging utenfor klasserommet, lærere i matematikk kjenner til innholdet i faget. Erfaring fra dette studiet tydet på at å

kombinere erfaringer fra disse to faggruppene, kan ha positiv effekt på fysisk aktiv læring i matematikk på ungdomstrinnet.

Det tok tid å forberede timer med fysisk aktiv læring. Både innhold og gjennomføring ble diskutert og vurdert, slik at det som ble gjennomført skulle gi en merverdi til undervisningen i matematikk. I en travel hverdag som lærer kan det være at undervisningsformer som krever ekstra forberedelser, ikke blir prioritert. For at lærere skal bli inspirert og å få hjelp til å gjennomføre fysisk aktiv læring, ble det opprettet en webside i forbindelse med ASK- studien (Resaland et al., 2016). Der ligger opplegg fra ulike skoler og ASK – studien til inspirasjon og hjelp til gjennomføring (<http://www.askbasen.no>).

I intervensjonen ble det brukt hjelpemidler som fantes på skolen, det var melkekorker, tall og symboler på små treplater og islokk, terninger, kritt, meterstokker, vannkanner, høydehoppstativ, tau, basketballer, kjepler, og matter. Det kan være en utfordring å ha tilgjengelig utstyr som kreves for slike aktiviteter. Oversikten over utstyr, viser at det er mulig å gjennomføre disse aktivitetene med utstyr som er tilgjengelige på skolene. Erfaringen fra gjennomføringen, viste at det var viktig at hjelpemidlene var lett tilgjengelige og lette å bruke. En av dagene ble det mye regn, da ble aktiviteten flyttet fra å være ute, til et stort samlingsrom inne. Dette ble gjort for at utstyret ikke skulle bli ødelagt. I intervensjonen måtte de fysiske aktivitetene gjennomføres uavhengig av været, på grunn av at aktivitetene foregikk samtidig med teoriundervisning i matematikk i klasserommet. Det var viktig å ha tenkt igjennom alternative løsninger, slik at aktivitetene kunne gjennomføres

5.5 Styrker og svakheter

Reliabilitet sier noe om hvor nøyaktig og pålitelige de ulike målingene i studiet er (Thagaard, 2015). Det kan være en styrke at kandidaten både var tilrettelegger, observatør, intervjuer og dermed hadde oversikt over alle prosesser i forbindelse med gjennomføring av intervensjonen, behandling og analyse av data. Kandidaten hadde også god kjennskap til undervisning, etter å ha arbeidet som lærer i grunnskolen i tjueen år, tolv av disse i ungdomsskolen. I denne perioden har kandidaten blant annet undervist i kroppsøving og matematikk.

For å styrke studiens reliabilitet ble elevene intervjuet to ganger. For at hovedintervjuet skulle oppleves trygt for elevene, hadde kandidaten og hver av de seks elevene, et mindre intervju etter den første fysiske læringsaktiviteten var ferdig. Det første intervjuet ble gjennomført, for at det ikke skulle være for lang tid fra første læringsaktivitet og til siste var ferdig. Dette var for å unngå at elevene glemte hva de hadde gjort. Det var nytt for elevene at intervjuene ble tatt opp, men samtalene foregikk uten at noen av partene tilsynelatende var påvirket av dette. Intervjuene foregikk i naturlige omgivelser for elevene, slik at man unngikk usikkerhet i intervjusituasjonen. Sitatene er gjengitt ordrett, noe som kan ha styrket reliabiliteten. Kandidat og elevene som ble intervjuet hadde en relasjon som lærer og elev før intervensjonen startet opp. Hvis en slik relasjon er god, kan relevant informasjon komme frem i intervjuene, noe Thagaard (2015) også støtter. En god relasjon kan også være positiv i forhold til observasjonen. Det kan føre til at deltakerne blir mindre oppmerksomme på at de blir observert, og at de kanskje er mer naturlige i det de sier og gjør.

Noe som styrket studiens reliabilitet, var at lærer på skole 1 deltok i forberedelser og underveisvurdering av intervensjonen, slik at det matematiske innholdet ble kvalitetssikret. Intervensjonen ble også evaluert sammen med lærer på skole 1, slik at faglæreren kunne si noe om inntrykk fra elever, innhold og gjennomføring. I tillegg fikk klassen mulighet til å skrive ned erfaringene med fysisk aktiv læring, uten at kandidaten kunne relatere svarene til elevene. En slik anonym tilbakemelding kan ha vært med å gjøre svarene troverdige.

Deltakende observasjon krevde at kandidaten kombinerte samhandling med elevene, samtidig som det ble observert hva de foretok seg. Thagaard (2015) hevder at denne type forskning er velegnet i studier av et nytt felt, hvor forskeren ikke på forhånd kan planlegge hva observasjonen skal gi informasjon om. En bevisst inndeling i grupper gjorde det mulig å observere elevene med lave ferdigheter i matematikk. Observasjonsnotatene ble sammenlignet med det elevene sa om egen opplevelse og deltakelse i intervensjonen. Observasjon er allikevel ikke en objektiv prosess. Det som observeres påvirkes av subjektive oppfatninger av observatøren, og må tolkes. Alle tolkninger må gjøres til gjenstand for kritisk vurdering (Thagaard, 2015). Det er dette som kanskje er metodens begrensning, at den som observerer kun ser hva de gjør, ikke hva de opplever eller mener. Det er derfor at observasjon og intervju er koblet sammen i dette studiet.

I observasjonsdelen kan det være at informasjon ikke ble godt nok dokumentert, siden kandidaten både hadde ansvar for den praktiske gjennomføringen og observasjonene. Det er både en styrke og en svakhet å ha flere roller, man har oversikt over hva som er viktig å se etter, samtidig som det er mulig å overse viktige hendelser og kommentarer. Det hadde vært en fordel dersom det var flere som observerte og diskuterte observasjonene i etterkant. Selv om kandidaten hadde oversikt over arbeidet til gruppene, var det situasjoner som hadde vært interessante og observert. Det kunne ført til at studien hadde fått flere data om selve prosessen som foregikk i gruppene, hvem som tok ansvar, hvem som kom med løsninger og hvem gjorde ikke gjorde noe.

Grunnlaget for analysen av denne studien, var et variert skriftlig materiale med transkripsjon på hva elever og lærer på skole 1 sa i intervju, elevobservasjoner, notater fra samtaler med lærer 1 gjennom prosessen og referat fra samtale med lærerne på skole 2. For å styrke reliabiliteten ble både gjennomføring og resultater diskutert med både faglærer på skole 1 og skole 2. Det er også gitt en beskrivelse av analysemetode og hvordan kategorier er dannet, slik at det har vært mulig å forstå hvordan resultatene er fremkommet og behandlet. Dermed henger reliabiliteten i studiet sammen med beskrivelsene av metodebruk og den praktiske gjennomføringen. I tillegg er funn og datagrunnlag presentert så detaljert som mulig, for å beskrive erfaringer elever og lærere hadde med fysisk aktiv læring.

Validitet handler om gyldigheten av tolkningene undersøkelsen fører til og at forskeren går kritisk gjennom grunnlaget for sine tolkninger (Thagaard, 2015). Elevene virket åpne og ærlige i dialogen med kandidaten, både når de gjennomførte de fysiske aktivitetene og i intervjusituasjonene. Intervjuene ble foretatt en til en, slik at andre ikke påvirket hva den enkelte sa. Det var allikevel utfordringer med å intervju ungdomsskoleelever. Det kan oppstå usikkerhet på hvilken forståelse eleven har om hensikten med intervjuet. Det var derfor viktig å stille gode spørsmål og få elevene til å svare ærlig på dem. Ved gjennomgang av opptakene ble det registrert at det noen ganger ble spurt ledende spørsmål. Det kan ha vært med på å bestemme innholdet i svaret, samtidig kan spørsmålsstillingen ha vært medvirkende til å få frem viktig informasjon.

Elevene, lærer på skole 1 og kandidaten hadde vært i et læringsfelleskap i syv måneder før intervensjonen startet. At kandidaten var en del av miljøet, kan både være en styrke og en

begrensning, dette støtter også Thagaard (2015). En styrke kan være at kandidaten forstod deltakernes situasjon i de fysiske aktivitetene og i intervjuene, noe som kan være med å bekrefte den forståelsen som ble utviklet. Siden det var en relasjon mellom elev og kandidat, kan det være at elevene ikke ønsket å fortelle hva de virkelig tenkte. De kan fortelle det de trodde kandidaten ville høre. Andre begrensninger kan være at kandidatens egne verdier preget observasjons- og intervjusituasjonen. Da var det viktig å møte elevene «med et åpent sinn» og ønske om at de skulle få frem meningene sine. Et kvalitativt forskningsintervju er ikke et nøytralt medium, men en metode som hjelper de involverte partene til å forholde seg til hverandre. Kandidaten ønsket å tilstrebe en maktfri og likeverdig relasjon i intervju – og observasjonssituasjonene, slik at dette kunne skape tillit og trygghet mellom kandidat og elev, noe også Kvale et al. (2015) støtter. Samtidig var det viktig ikke å overse nyanser i elevenes møte med fysisk aktiv læring, som ikke var i samsvar med kandidatens egne erfaringer. Disse nyansene prøvde kandidaten å vurdere gjennom samtaler med lærere fra skole 1 og 2. Det styrker studiens validitet at lærerne på skole 2, hadde faglig kompetanse i fysisk aktiv læring. Erfaringene lærerne på skole 2 hadde om fysisk aktiv læring, bidro til å bekrefte hovedpunkter i intervjuene. Samtidig kom de med nye tanker, om bruk av fysisk aktiv læring fra sin skole.

Siden lærer på skole 1 og kandidaten var en del av samme læringsmiljø, kan dette ha påvirket svarene til læreren. Samtidig erfarte kandidaten at læreren var ærlig i svarene, ønsket å delta i utforsking av fysisk aktiv læring i matematikk og arbeidet for en best mulig læring for elevene.

Det er en svakhet i metoden at det bare var en klasse som ble studert. Det er ikke godt nok grunnlag for å si at erfaringene disse elevene hadde med fysisk aktiv læring, kan generaliseres til å gjelde andre elever. Samtidig styrkes validiteten ved at intervjuene har pågått i ni uker og at innsamling av data har foregått på ulike måter, for å få et bredt grunnlag til å si noe om elevenes og lærernes erfaring med fysisk aktiv læring.

6.0 Konklusjon

Denne studien har belyst hvordan elever i en 8.klasse opplevde innlæring av matematiske begrep ved fysisk aktiv læring. Det også beskrevet hvordan denne læringsaktiviteten er mottatt av faglærer på skolen og to lærere på en annen skole.

De fleste elevene ble motivert av fysisk aktiv læring og de opplevde at det var en god introduksjon til nye emner. Flere elever i klassen erfarte at fagstoffet var enklere å forstå, når det ble konkretisert ved å gjennomføre fysiske læringsaktiviteter. I studien ble seks elever i klassen, med lave ferdigheter i matematikk, observert og intervjuet. Disse elevene konsentrerte seg bedre da de hadde fysisk aktivitet. Elevene opplevde at ved å samarbeide, var det enklere å gjennomføre aktivitetene og forstå matematiske begrep. Lærerne hevdet at fysisk aktiv læring kan brukes til innlæring av nye begrep i matematikk. Emnene lengde og flate, statistikk og algebra passet til fysiske læringsaktiviteter, uten at det matematiske innholdet mistet sin verdi. Lærerne mente at disse emnene egnet seg, fordi de kunne gjøres konkrete og at elevene fikk en praktisk erfaring med teoretiske begrep. Ved å kombinere fysiske læringsaktiviteter og teori i klasserommet, klarte elevene i klassen å relatere teori og praktisk arbeid til hverandre. Faglæreren opplevde at da emnene ble gjennomgått på denne måten, klarte elever raskere å forstå det som ble gjennomgått, enn det læreren tidligere hadde erfart med andre klasser. Timene med fysisk aktiv læring ble gjennomført, med samme timetall som ved vanlig undervisning i faget.

Elever er forskjellige og lærer på mange ulike måter. Fysisk aktiv læring er en praktisk måte å tilegne seg kunnskap på. Flere elever påpekte at det var fint å være fysisk aktive og ikke bare sitte ved pulten. Denne studien viste at fysisk aktiv læring var en læringsstrategi, som mange elever trivdes med å gjøre. Da elevene diskuterte, samarbeidet og utforsket matematikk med konkrete hjelpemidler, var mange av dem engasjerte og ønsket å løse oppgavene de fikk. Det var allikevel noen elever som syntes deler av fysisk aktiv læring var vanskelig. To av de seks elevene med lave ferdigheter i matematikk, deltok aktivt i de fysiske aktivitetene, men trakk seg bort fra gruppen når det ble diskusjon og samtale om matematiske løsninger etter den fysiske aktiviteten. Ved å gi individuelle oppgaver til elever som synes det er vanskelig med diskusjoner i grupper, kan det føre til at også disse elevene må bearbeide stoffet.

Lærerne på begge skolene mente det kan være krevende for lærere å organisere fysiske læringsaktiviteter utenfor klasserommet, noe Kollé et al. (2012) bekrefter. Ved at ulike

faglærere samarbeider kan det være enklere å gjennomføre fysisk aktiv læring. I gjennomføringen av intervensjonen ble det brukt kompetanse fra fagene kroppsøving og matematikk. Matematikklæreren ivaretok det faglige innholdet i matematikk, selv om elevene var fysisk aktive. Erfaring fra kroppsøvingundervisningen bidro til at det ble en god organisering av elevene, fornuftig bruk av uteområdene og praktisk tilrettelegging av matematiske begrep. Kroppsøvingslærere og matematikklærere har kompetanse fra hver sine fag. Ved å bruke denne erfaringen, kunne begge faginstanser bidra til å lage fysisk aktiv læring i matematikk.

Denne studien har lagt vekt på at kroppslige erfaringer skulle bidra til læring, det er allikevel viktig at læreren bruker ulike læringsaktiviteter, slik at flest mulig elever opplever økt læringsutbytte. En elev som hadde lave ferdigheter i matematikk, erfarte at for ham hjalp det å være i aktivitet, da han skulle lære nye matematiske begrep. Han uttrykte seg slik:

«Du gjør noe istedenfor å sitte i ro. Du får mer aktivitet. Du kan snu litt rundt på noe som mange mener er kjedelig, til noe som blir kjekt igjen».

6.1 Videre forskning

Ungdomsskolene utfordres av Stortinget til å legge til rette for en mer praktisk og utfordrende skolehverdag, og det er flere eksempler på at ungdomsskoler får dette til. Samtidig har det i flere år vært fokusert på viktigheten av teoretiske fag i ungdomsskolen og press på at elevene skal oppnå gode skolerestultater. I tillegg viser kartlegginger at mange 15 åringer er mindre aktive nå, enn de var bare for noen år siden. Ved å legge til rette for fysisk aktiv læring i fag, kan elever kanskje oppleve mer varierte skoledager, få en mer helhetlig læring samtidig som de er i fysisk aktivitet.

I denne studien erfarte mange elever at de husket godt hva de hadde gjort fysisk. Hvorfor husket de så godt? Var det innholdet i læringsaktivitetene, var det variasjonen i undervisningen eller er matematikk et fag som har emner som passer godt til fysisk aktiv læring? Ut fra dette er det behov for studier, med høy kvalitet over lengre tid, som kan redegjøre for hvilken læring som skjer, når elevene er fysisk aktive i fag og om denne læringsaktiviteten kan engasjere ungdomsskoleelever. Det kan være at resultater fra slike studier kan føre til at lærere kan ta pedagogiske valg, for å inkludere fysisk aktiv læring inn i undervisningen også på ungdomstrinnet.

7.0 Referanser

- Anderssen, S., & Helsedirektoratet. (2009). *Fysisk aktivitet blant voksne og eldre i Norge : resultater fra en kartlegging i 2008 og 2009 Rapport / Helsedirektoratet*.
- Arnold, P. (1994). Sport and Moral Education. *Journal of Moral Education*, 23(1), 75-89.
- Aronson, E., Wilson, T. D., & Akert, R. M. (2013). *Social psychology* (8th ed., international ed. ed.). Boston: Pearson.
- Bach, L. G., Eiberg, S., Linnebjerg, C., Schellerup, L. S., Svendsen, T., & Krogsgaard, M. (2010). *Aldersrelateret træning : håndbog for 0. til 6. klasse*. Brøndby: Team Danmark.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. New York: Freeman.
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 886.
- Birch, J. (2014). Jøss. Lærte jeg å snakke før jeg kunne lese? I I. M. Vingdal (Ed.), *Fysisk aktiv læring* (pp. 22-36). Oslo: Gyldendal.
- Breivik, G. (2013). *Jakten på et bedre liv : fysisk aktivitet i den norske befolkning 1985-2011*. Oslo: Universitetsforl.
- Bunting, M., & Lund, T. S. (2006). *MiLL : mange intelligenser, læringsstiler, læringsstrategier*. Oslo: Pedlex.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports (1974-)*, 100(2), 126-131.
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2011). A Review of the Relation of Aerobic Fitness and Physical Activity to Brain Structure and Function in Children. *J Int Neuropsychol Soc*, 17(6), 975-985.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, N.Y: University of Rochester Press.
- Engelsrud, G. (2010). Betydninger av teori(er) om kroppen (pp. 35-50). Trondheim: Tapir akademisk, cop. 2010.
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The Effects of Physical Activity and Physical Fitness on Children's Achievement and Cognitive Outcomes: A Meta-Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521-535.
- Gardner, H. (2000). Using Multiple Intelligences to Improve Negotiation Theory and Practice. *Negotiation Journal*, 16(4), 321-324.
- Grieco, L. A., Jowers, E. M., Errisuriz, V. L., & Bartholomew, J. B. (2016). Physically active vs. sedentary academic lessons: A dose response study for elementary student time on task. *Preventive Medicine*, 89, 98-103.
- Haapala, H. L., Hirvensalo, M. H., Laine, K., Laakso, L., Hakonen, H., Kankaanpää, A., . . . Tammelin, T. H. (2014). Recess physical activity and school-related social factors in Finnish primary and lower secondary schools: cross-sectional associations. *BMC Public Health*, 14, 1114.
- Haugen, T., Ommundsen, Y., & Seiler, S. (2013). The relationship between physical activity and physical self-esteem in adolescents: The role of physical fitness indices.
- Helsedirektoratet. (2012). Fysisk aktivitet blant 6-, 9- og 15-åringer i Norge . Resultater fra en kartlegging i 2011. Hentet 20.08.2017 fra <https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/fysisk-aktivitet-blant-6-9-og-15-aringer-i-norge-resultater-fra-en-kartlegging-i-2011>

- Illeris, K. (2000). Læring (pp. 9-13). Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag, 2000.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Haugaløkken, o. K., & Aakervik, A. O. (2006). *Samarbeid i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Jordet, A. N. (2010). *Klasserommet utenfor : tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Kolle, E., Stokke, J., Hansen, B., & Andersen, S. (2012). Fysisk aktivitet blant 6-, 9-, og 15-åringer i norge: Resultater fra en kartlegging in 2011
- Kunnskapsdepartementet. (2011). Meld. St. 22 (2010-2011) Motivasjon - Mestring - Muligheter Ungdomstrinnet. Hentet 20.07.2017 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/>
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M., & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg., 2. oppl. ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kvalø, S. E., Bru, E., Brønnick, K., & Dyrstad, S. M. (2017). Does increased physical activity in school affect children's executive function and aerobic fitness? *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.
- Latané, B. (1986). Responsibility and effort in organizations. In P. Goodman (Ed.), *Groups and Organizations* (pp. 277-303). San Francisco: Jossey-Bass.
- Lillejord, S., Vågan, A., Johansson, L., Børte, K., & Ruud, E. (2016). Hvordan fysisk aktivitet i skolen kan fremme elevers helse, læringsmiljø og læringsutbytte; en systematisk kunnskapsoversikt. Hentet 13.06.2017 fra <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/fysisk-aktivitet-i-skolen.pdf>
- Lyngstad, I. (2010). Bevegelsesgleden i kroppsøving. *Forskning Trøndelag 2010*, s. 66-78.
- Maslow, A. H., & Langfeld, H. S. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.
- Mead, G. H., Vaage, S., & Thorbjørnsen, K. M. (1998). *Å ta andres perspektiv : grunnlag for sosialisering og identitet : George Herbert Mead i utvalg*. Oslo: Abstrakt forl.
- Merleau-Ponty, M. (1994). *Kroppens fenomenologi* Oslo: Pax forlag AS.
- Moen, E., Landsem, I., Davidsen, S., Sivertsen, A., & Jacobsen, K. B. (2007). *Skrutt for skritt : fysisk fostring/kroppsøving i barnehage og grunnskole* (5. rev. utg. ed.). Nesbru: Vett & viten.
- Olsson, H., Sörensen, S., & Bureid, G. (2003). *Forskningsprosessen : kvalitative og kvantitative perspektiver*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Ommundsen, Y. (2006). Psykologisk læringsklima i kroppsøving og idrett : betydning for barns og unges læring, trivsel og motivasjon (pp. 47-65). Oslo: Universitetsforl., cop. 2006.
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) LOV-1998-07-17-61 Hentet 08.08.2017 fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Piaget, J. (1973). *Intelligensens psykologi*. Oslo: Cappelen.
- Raspberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52, S10-S20.
- Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., . . . Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic

- performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91, 322-328.
- Riley, N., Lubans, D. R., Morgan, P. J., & Young, M. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 656-661.
- Ronglan, L. T. (2008). *Lagspill, læring og ledelse : om lagspillenes didaktikk*. Oslo: Akilles.
- Rønning, F. (2014). Matematikklæring gjennom fysisk aktivitet. I I. M. Vingdal (Ed.), *Fysisk aktiv læring* (pp. 114-133). Oslo: Gyldendal.
- Saabye, M., Fors, K., & Kongstein, C. (2011). *Kunnskapsløftet : fag og læreplaner i grunnskolen* ([4. utg.] ed.). Oslo: Pedlex norsk skoleinformasjon.
- Schjerven, H. (2014). Tenke, ville det, og gjøre det! In I. M. Vingdal (Ed.), *Fysisk aktiv læring* (pp. 177-199). Oslo: Gyldendal.
- Shephard, R. J., & Trudeau, F. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 10.
- Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). Exercise and cognitive functioning in humans. (Peer-Reviewed Symposia).(Brief Article). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(1), A-98.
- Sigmundsson, H., & Ingebrigtsen, J. E. (2015). *Idrettspedagogikk* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W. R., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49-55.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2013). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring*. Oslo: Universitetsforl.
- Stensaasen, S., & Sletta, O. (1996). *Gruppeprosesser : læring og samarbeid i grupper* (Ny og rev. utg., 3. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Sälsjö, R. (2017). *Læring - en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Thagaard, T. (2015). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Treasure, D., & Robert, G. (2001). Students' Perceptions of the Motivational Climate, Achievement Beliefs, and Satisfaction in Physical Education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(2), 165-175.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). Læreplanverket. Hentet 21.04.2017 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015a). Endringer i faget kroppsøving Udir-8-2012. Hentet 13.05.2017 fra <https://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/finn-regelverk/ettertema/Innhold-i-opplaringen/Udir-8-2012/>
- Utdanningsdirektoratet. (2015b). Tilpasset opplæring - inkludering og fellesskap. Hentet 13.09.2017 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/inkludering-og-fellesskap/>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). Fag og læreplaner. Hentet 03.06.2017 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/grunnopplaring/artikler/innhold-vurdering-og-struktur/id2356931/>
- Vaage, S. (2001). Perspektivtaking, rekonstruksjon av erfaring og kreative læreprosesser : George Herbert Mead og John Dewey om læring. Oslo: Abstrakt forl., cop. 2001.

- Vingdal, I. M. (2014a). Fysisk aktiv læring i grupper. *Fysisk aktiv læring*. (pp. 60-80). Oslo: Gyldendal akademisk, 2014.
- Vingdal, I. M. (2014b). Fysisk aktiv læring, et helhetlig lærings syn. *Fysisk aktiv læring*. (pp. 37-59). Oslo: Gyldendal akademisk, 2014.
- Vingdal, I. M. (2014c). Fysisk aktiv læring. *Fysisk aktiv læring*. (pp. 11-21). Oslo: Gyldendal akademisk, 2014.
- Vygotskij, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Whitehead, M. (2010). Physical literacy; throughout the lifecourse.(Brief article)(Book review) (Vol. 25).
- Yin, R. K. (2014). *Case study research : design and methods* (5th ed. ed.). Los Angeles, Calif: SAGE.

8.0 Vedlegg med oversikt

Vedlegg 1 Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt: Fysisk aktivitet som læringsaktivitet i matematikkundervisningen på 8.trinn

Vedlegg 2 Meldeskjema NSD

Vedlegg 3 Lærerark: Informasjon om tema, kompetansemål og gjennomføring

Vedlegg 4 Elevark statistikk

Vedlegg 5 Elevark algebra

Vedlegg 6 Elevark lengde og flate

Vedlegg 7 Anonym spørreundersøkelse om fysisk aktiv læring i 8.kl

Vedlegg 8 Elevintervju etter den første læringsaktiviteten

Vedlegg 9 Intervjuguide

Vedlegg 10 Observasjonsskjema

Vedlegg 11 Intervju av lærer på skole 1

Vedlegg 1

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet: Fysisk aktiv matematikk.

Bakgrunn og formål

I dette prosjektet vil jeg bruke aktiv læring i undervisningen. Aktiv læring er at elevene lærer fag, gjennom å være i bevegelse. Formålet er å finne ut om aktiv læring har innvirkning på læring av noen emner i matematikk.

Prosjektet vil rette seg mot noen elever i 8.klasse, som trenger ekstra oppfølging i matematikk. Hensikten er å finne ut hvordan elevene opplever aktiv læring i matematikk og hvilket læringsutbytte de får gjennom slik undervisning.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Alle i klassen vil delta på fysisk aktive matematikktimer i februar og mars 2017. Elevene som har sagt ja til å være med i prosjektet, vil bli observert av prosjektleder når de gjennomfører aktiv læring. Prosjektleder vil intervjuer hver elev etter timene med aktiv læring i matematikk. Intervjuet vil ta utgangspunkt i hvordan elevene opplever aktiv læring. Temaene vil være: Læring og trivsel, å løse problemstillinger, konsentrasjon og fokus på arbeidsoppgavene, å samarbeide med andre og å bruke kroppen som et redskap for å lære.

Hver elev vil få et fiktivt navn. Det vil bli tatt lydopptak av intervjuene. I tillegg skal resultater fra matematikkprøver som klassen skal ha, brukes til å vurdere læringen som skjer.

Dersom noen ønsker å se spørreskjema og intervjuguide på forhånd, kan dere ta kontakt med prosjektleder.

Hva skjer med informasjonen som innhentes?

Data vil bli anonymisert før de brukes, slik at ingen uttalelser fra elevene vil kunne bli sporet tilbake til den enkelte. Prosjektleder, ansvarlig matematikklærer og veileder vil ha tilgang på opplysningene fra observasjonene, intervjuene og matematikkprøvene i prosjektperioden. Data som innhentes vil brukes i et mastergradsprosjekt med tittelen: «Fysisk aktivitet som læringsaktivitet i matematikkundervisningen på 8.trinn.» tilknyttet IGIS (Institutt for grunnskolelærerutanningen) på UIS (Universitetet i Stavanger). Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i masteroppgaven som skal skrives. Innsamlede data vil bli slettet når studiet er ferdigstilt senest juni 2018.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og eleven kan når som helst trekke sitt samtykke, uten å oppgi noen grunn.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder Olav Vistnes olavis@randabergskolen.no eller 92255851.

Veileder for prosjektet er Sindre M. Dyrstad; Professor i idrettsfag ved Universitetet i Stavanger.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Dersom dere samtykker til deltakelse i studiet, ønsker jeg en skriftlig tilbakemelding. Se på neste side.

Samtykke til deltakelse i studien:

«Fysisk aktivitet som læringsaktivitet i matematikkundervisningen på 8.trinn.»

Jeg (elev) har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

Dato:

(Signert av prosjektdeltaker)

Jeg gir samtykke til at mitt barn/ ungdom deltar i prosjektet.

Dato:

(Signert av foresatt)

Vedlegg 2



MELDESKJEMA

Meldeskjema (versjon 1.6) for forsknings- og studentprosjekt som medfører meldepikt eller konsesjonspikt (f. personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter).

| 1. Intro | | |
|---|--|--|
| Samles det inn direkte personidentifiserende opplysninger? | Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/> | En person vil være direkte identifiserbar via navn, personnummer, eller andre personentydige kjennetegn. Les mer om hva personopplysninger er. |
| Hvis ja, hvilke? | <input checked="" type="checkbox"/> Navn <input type="checkbox"/> 11-sifret fødselsnummer <input type="checkbox"/> Adresse <input type="checkbox"/> E-post <input type="checkbox"/> Telefonnummer <input checked="" type="checkbox"/> Annet | NB! Selv om opplysningene skal anonymiseres i oppgaverapport, må det krysses av dersom det skal innhentes/registreres personidentifiserende opplysninger i forbindelse med prosjektet. Les mer om hva behandling av personopplysninger innebærer. |
| Annet, spesifiser hvilke | skoleklasse | |
| Skal direkte personidentifiserende opplysninger kobles til datamaterialet (kobilingsnøkkel)? | Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/> | Merk at meldepikten utløses selv om du ikke får tilgang til kobilingsnøkkel , slik fremgangsmåten ofte er når man benytter en databehandler . |
| Samles det inn bakgrunnsopplysninger som kan identifisere enkeltpersoner (indirekte personidentifiserende opplysninger)? | Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/> | En person vil være indirekte identifiserbar dersom det er mulig å identifisere vedkommende gjennom bakgrunnsopplysninger som for eksempel bostedskommune eller arbeidsplass/skole kombinert med opplysninger som alder, kjønn, yrke, diagnose, etc. |
| Hvis ja, hvilke | Bostedskommune, institusjonstilknytning og lærer eller elev. | NB! For at stemme skal regnes som personidentifiserende, må denne bli registrert i kombinasjon med andre opplysninger, slik at personer kan gjenkjennes. |
| Skal det registreres personopplysninger (direkte/indirekte/via IP-/epost adresse, etc) ved hjelp av nettbaserte spørreskjema? | Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/> | Les mer om nettbaserte spørreskjema . |
| Bli det registrert personopplysninger på digitale bilde- eller videoopptak? | Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/> | Bilde/videoopptak av ansikter vil regnes som personidentifiserende. |
| Søkes det vurdering fra REK om hvorvidt prosjektet er omfattet av helseforskningsloven? | Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/> | NB! Dersom REK (Regional Komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk) har vurdert prosjektet som helseforskning, er det ikke nødvendig å sende inn meldeskjema til personvernombudet (NB! Gjelder ikke prosjekter som skal benytte data fra pseudonyme helseregistre). Les mer. Dersom tilbakemelding fra REK ikke foreligger, anbefaler vi at du avventer videre utfylling til svar fra REK foreligger. |
| 2. Prosjektittel | | |
| Prosjektittel | Utvikling og implementering av fysisk aktivitet som lærings aktivitet i grunnskolen | Oppgi prosjektets tittel. NB! Dette kan ikke være «Masteroppgave» eller liknende, navnet må beskrive prosjektets innhold. |
| 3. Behandlingsansvarlig institusjon | | |
| Institusjon | Universitetet i Stavanger | Velg den Institusjonen du er tilknyttet. Alle nivå må oppgis. Ved studentprosjekt er det studentens tilknytning som er avgjørende. Dersom Institusjonen ikke finnes på listen, har den ikke avtale med NSD som personvernombud. Vennligst ta kontakt med Institusjonen. Les mer om behandlingsansvarlig institusjon . |
| Avdeling/Fakultet | Det humanistiske fakultet | |
| Institutt | Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk | |
| 4. Daglig ansvarlig (forsker, veileder, stipendiat) | | |

Vedlegg 3

Lærerk: Informasjon om tema, kompetansemål og gjennomføring.

**Tema for den praktiske gjennomføringen til masteroppgaven:
Fysisk aktivitet som læringsaktivitet i matematikkundervisningen på 8.trinn.**

Tema: Statistikk: (Det er elevark som hører til de fire oppgavene)

Kompetansemål etter 10.kl:

- analysere samansette problemstillinger, identifisere faste og variable storleikar, kople samansette problemstillinger til kjende løysingsmetodar, gjennomføre berekningar og presentere resultatane på ein formålstunleg måte
- gjennomføre undersøkingar (...) og analysere statistiske data
- ordne og gruppere data, finne og drøfte median, typetal, gjennomsnitt og variasjonsbreidd, presentere data, med og utan digitale verktøy, og drøfte ulike dataframstillingar og kva inntrykk dei kan gje
- finne og diskutere sannsyn gjennom eksperimentering, simulering og berekning i daglegdagse samanhengar og spel

Tid og sted: 45 min. Ute eller i gymsal.

Innhold (fire oppgaver):

4 grupper (ca 6 elever på hver gruppe), fire stasjoner, alle skal gjennomføre alle stasjonene

Alternativt 2 gr. med 6 elever på hver gruppe.

Trenger ikke gjøre oppgavene i rekkefølge

- **Oppgave 1:** (utstyr: bakset korg/ basketballer/ kjegle)
 - Telle antall treff oppi basketball kurv, 5 kast hver, 6 på hver gruppe
 - Flere baller i gruppen, en kaster om gangen, samme avstand fra korga, markert med kjegle, hver enkelt noterer ned på et samlet skjema på sitt navn, når det blir treff og bom, etterpå må gruppen regne sammen hver sin sum treff og bom, og finne ut statistikkoppgavene som er vist under
 - ordne rekkefølgen på antall treff (f.eks: 1,2, 2,3,4, 6)
 - finne median, typetallet, variasjonsbredde, gjennomsnitt
- **Oppgave 2:** (utstyr: to like tunge gjenstander(basketball/ medisnball/ kanne med vann), to høydehoppstativ, mobil/ stoppeklokke)
 - holde en tung gjenstand på strak hånd, når man ikke klarer mer, treffer gjenstanden en pinne festet til høydehoppstativet, ta tiden, ca. 6 i gruppen
 - to holder på om gangen, to tar tiden, hver person har to forsøk.
 - Skriv ned antall sekunder og organisere tallene etter stigende rekkefølge
 - finne median, variasjonsbredde, gjennomsnitt

- **Oppgave 3:** (utstyr: kjebler, mobil/ stoppeklokke)
 - Gå, løpe, hinke o.l en runde kjebler/ en løype på idealtid, 6 i gruppen
 - Tipp først hvor lang tid du tror du tar på å gå rundt løypa. Ta tiden på deg selv en runde.
 - Halve gruppen tar tiden, mens den andre halve går (ta tiden på hver sin person). Bytter og gjør dette minst tre ganger.
 - Organiser tallene med stigende rekkefølge
 - finne variasjonsbredde, median, gjennomsnitt

- **Oppgave 4:** (utstyr: tre ulike farger på matter, markere området med tape/kjebler, pluss avstand å løpe)
 - **Hanoi's tårn:** flytte tre matter fra venstre til høyre på færrest mulig forsøk.
 - Den øverste kan ikke ligge under de to andre. Den midterste kan ikke ligge over den øverste. Den nederste kan ikke ligge over de to andre.
 - Laget deles i to
 - Når laget har flyttet en matte, må en på laget løpe frem og tilbake, en gitt strekning. Husk å skifte på hvem som løper.
 - Når den som løper er kommet tilbake, flytter dere på ny, og en ny person må løpe.
 - Mål: flytte mattene over på kortest mulig tid.
 - Tell antall flyttinger, noter antall sekunder, skriv ned hvilken runde.
 - Hver gruppe gjør dette tre ganger. (Klarer gruppen å få bedre tid)
 - Finne median, variasjonsbredde og gjennomsnitt
 - Hvilke faktorer spiller inn for å flytte raskest mulig?

Algebra: (Det er elevark som hører til disse tre oppgavene)

Kompetansemål etter 10.kl:

- behandle, faktorisere og forenkle algebrauttrykk
- analysere sammensatte problemstillinger, identifisere faste og variable storleikar, kople sammensatte problemstillinger til kjende løysingsmetodar, gjennomføre berekningar og presentere resultatata på ein formåstenleg måte

Tid: 45 minutt. Sted: Et stort rom eller ute. Grupper på 3.

Disse oppgavene skal gjøres i rekkefølge. Informere alle samlet om 1.oppgave.

Når de er ferdige får de ny oppgave av læreren. 3 oppgaver til sammen.

- Oppgave 1:
 - Algebra med konkrete, lage uttrykk og finne svar: (utstyr: melkekorker, kjegler, laminerte: + – =, elevene tar med mobil til å ta bilde med)
 - Ha uttrykk som heter a og b, men at disse skal tilsvare en gjenstand:
 - F,eks $2a + b + 3a + 3b - 2a = a =$ melkekork og $b =$ kjegler
 - lage uttrykket med gjenstandene og finne svaret (fasit bak på oppgaven)
 - løpe og hente gjenstander fra et felles depot en ting om gangen
 - legge tilbake gjenstander når dere er ferdige med en oppgave
 - ha minst tre ulike oppgaver
 - variant: legge ut gjenstander, lage svar(gi muligheter på til dette på oppgave arket)
- Oppgave 2:
 - Algebra i tabell:
 - Elevene må diskutere og finne ut hvilke tall som mangler. De henter ett og ett tall for å legge på plass i ruta. Alle må hente tall. Tallene ligger samlet litt vekke fra der gruppa er.
- Oppgave 3:
 - «Svaret er gitt»
 - Elevene skal prøve å lage et regnestykke med konkrete, til svaret som de får oppgitt.
 - Siden det er x antall tegn og steder for å sette inn tall, må elevene regne gjennom flere regnestykker, før de finner det riktige.
 - Denne oppgaven kan brukes som diskusjon, problemløsning, bevegelse til og fra
 - Gjennomføring: Grupper på 3-4, en elev trekker svar, så skal elevene løpe og hente det de tror er riktige brikker for å løse oppgaven, en elev kan bare ta med en brikke om gangen, løpe tilbake med alle når dere har løst en oppgave
 - Hvor mange oppgaver klarer dere på 10 minutt?

Lengde og flate (Det er ett elevark som hører til disse oppgavene)

Kompetansemål etter 10.kl:

- undersøkje og beskrive eigenskapar ved todimensjonale (...)figurar og bruke eigenskapane i samband med (...) berekningar
- gjere overslag over og berekne lengd, omkrins, (...), areal
- velje høvelege måleiningar, forklare samanhengar og rekne om mellom ulike måleiningar, bruke og vurdere måleinstrument og målemetodar i praktisk måling og drøfte presisjon og måleusikkerheit
- gjere greie for talet π og bruke det i berekningar av omkrins og areal

Tid: 45 min – 60 min . Utstyr: mobil/ kalkulator, tau, målestokk (1 meter), en fotballbane, rektangulære enheter, kritt, underlag, blyant

- Grupper på 3
 - Gjør oppgavene i rekkefølge.
 - Elevene får et ark med oppgaver og informasjonen på hva de skal gjøre.
 - Det er ikke sikkert elevene klarer å gjøre alle oppgavene.
1. Lag en m^2 av pinnene du finner utenfor klasserommet.
 - Alle i gruppen skal plassere seg inni, før dere går videre.
 2. Mål arealet (flate området) av bordplaten på bordtennisbordet og sjakkbrettet i atriene, oppgi målene m^2 . Husk å skrive hvor lange sidene er.
 3. Gå til fotballbanen.
 - Gå rundt 16 meteren, det store rektangelet utenfor målet. Tipp hvor stort dere tror området innenfor 16 meteren er? (Bruk m^2)
 - Finn ut arealet av området innenfor 16 meteren.
 4. Hvor mange sjakkbrett tror dere kan settes inn i området innenfor 16 meteren?
 - Finn ut dette ved utregning.
 5. Gå til midtsirkelen på fotballbanen,
 - Du skal prøve å måle lengden til sirkelen, diameteren og radiusen, ved å telle skrittene når du går. Tipp hvor lange de ulike lengdene er.
 - Lag et tau som er like langt som diameteren, finn ut hvor mange lengder diameteren går rundt sirkelen.
 - Hvor stort tror dere arealet (flate området) inne i sirkelen er? Bruk m^2
 - Kan dere regne ut arealet av sirkelen? Bruk m^2
 6. Mål diameter og radius av den halve sirkelen utenfor 16 meteren på fotballbanen. Finn arealet (flatemålet) til den halve sirkelen. Bruk m^2
 7. Lag 3 ulike sirkler på veien ved gymsalen, ved hjelp av kritt og tau.
 - Mål omkretsen med tau og metermål.
 - Del omkretsen på diameteren.
 - Hva får du som svar på de tre sirklene?

Vedlegg 4

Elevark. Tema: Statistikk. Oppgave: Telle antall treff oppi basketkurven. Fem kast hver. Gruppe: _____

| Navn på person: | Treff | Bom |
|-----------------|-------|-----|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ordne rekkefølgen på antall treff for alle i gruppen. For eksempel: (1,2, 2, 3, 4, 6). Skriv på linjen under.

Bruk tallrekken ovenfor til å finne medianen: (*Medianen* er tallet som er akkurat i midten, når du har ordnet rekkefølgen på tallene. Dersom antallet data er et partall, er det to tall i midten. Da bruker vi gjennomsnittet av disse to tallene.)

Medianen = _____

Finn typetallet: (typetallet er den verdien som forekommer flest ganger) _____

Finn variasjonsbredden. (Høyeste observasjon antall treff – (minus) laveste observasjon antall treff: _____

Finn gjennomsnitt antall treff (antall treff, delt på: antall deltakere): _____

Elevark. Tema: Statistikk. Oppgave: Holde en gjenstand på strak arm, så lenge du klarer. Gruppe: _____

| Navn på person: | Forsøk 1: Antall sekund. | Forsøk 2: Antall sekund. (vent litt før du gjør det på ny.) |
|-----------------|--------------------------|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Organiser tallene (sekundene) på begge forsøk i stigende rekkefølge. _____

Bruke rekkefølgen over og finn medianen: (*Medianen* er tallet som er akkurat i midten, når du har ordnet rekkefølgen på tallene. Dersom antallet data er et partall, er det to tall i midten. Da bruker vi gjennomsnittet av disse to tallene.)

Medianen er _____

Finn variasjonsbredden: (høyeste observasjon antall sekund – (minus) laveste observasjon antall sekund): _____

Finn gjennomsnitt (antall sekund totalt, delt på: antall deltakere * 2 forsøk): _____

Elevark. Tema: Statistikk. Oppgave: Idealtid. (Prøve å gå samme avstand på samme tid hver gang) Gruppe: _____

1. Tipp først hvor lang tid du tror du tar på å gå rundt løypa. Ta tiden på deg selv en runde, ikke skriv ned.
2. Halve gruppen tar tiden på hver sin person, mens resten går. Ikke start på likt.
3. Så bytter dere, og gjør dette tre ganger til sammen

| Navn på person: | 1 gang i sekund | 2 gang i sekund | 3 gang i sekund |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Organiser tallene (sekundene) etter stigende rekkefølge. _____

Bruk tallrekken over til å finne medianen: (*Medianen* er tallet som er akkurat i midten, når du har ordnet rekkefølgen på tallene. Dersom antallet data er et partall, er det to tall i midten. Da bruker vi gjennomsnittet av disse to tallene.)

Medianen er: _____

Finn variasjonsbredden, høyeste observasjon antall sekund – (minus) laveste observasjon antall sekund: _____

Finn gjennomsnittet (antall sekund totalt, delt på antall ganger dere gjorde forsøkene): _____

Elevark. Tema: Statistikk. Oppgave: Hanois tårn. Gruppe: _____ På denne oppgaven skal dere dele gruppen i to.

- o Dere skal flytte mattene fra venstre til høyre på færrest mulig forsøk.
- o Den øverste kan ikke ligge under de to andre. Den midterste kan ikke ligge over den øverste. Den nederste kan ikke ligge over de to andre.
- o Når dere har flyttet en matte, må en på laget løpe frem og tilbake, en gitt strekning. Husk å skifte på hvem som løper.
- o Når den som løper er kommet tilbake, flytter dere på ny, og en ny person må løpe.
- o **Mål:** flytte mattene over på kortest mulig tid. **NB: tell antall flyttinger, ta tiden**

| | 1 gang | | 2 gang | | 3 gang | |
|------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | Antall flyttinger | Tid i sekund | Antall flyttinger | Tid i sekund | Antall flyttinger | Tid i sekund |
| Deltakere: | | | | | | |
| Deltakere: | | | | | | |

1. Bruk resultatene fra begge gruppene til å organisere alle flyttingene og tallene (sekundene) etter stigende rekkefølge.
Flyttinger: _____ Sekund: _____
2. Bruk rekkefølgene over til å finne medianen: (*Medianen* er tallet som er akkurat i midten, når du har ordnet rekkefølgen på tallene. Dersom antallet data er et partall, er det to tall i midten. Da bruker vi gjennomsnittet av disse to tallene.)
 - a. Medianen på flyttingene er: _____ Medianen på sekundene er: _____
3. Finn variasjonsbredden, høyeste observasjon antall sekund – (minus) laveste observasjon antall sekund: _____
 - a. Variasjonsbredden på flyttingene er: _____ Variasjonsbredden på sekundene er: _____
4. Finn gjennomsnittet:
 - a. Antall flyttinger delt på antall ganger: _____
 - b. Antall sekund totalt, delt på antall ganger: _____
5. Ser gruppen noen sammenheng mellom antall flyttinger og antall sekund? _____
6. Hvilke faktorer spiller inn for å flytte raskest mulig? _____

Vedlegg 5

Elevark 1: Tema: Algebra. Oppgave: Algebra med konkreter (Melkekorker, steiner, +, -, = og tall). Gruppe: _____

- o Dere skal legge ut konkreter (hjelpemidler) som viser regnestykket.
 - Melkekorker er det samme som **a** og steiner er det samme som **b**
 - Eksempel: $2a - b + 3$; da legger dere ut to melkekorker, en minus, en stein, en pluss og et trettall
- o NB: Hver enkelt kan bare hente **fire ting** om gangen i lageret, der melkekorker, steiner og tall er oppbevart.
- o Legg ut konkreter til regnestykket og finn svaret til regnestykket. (legg ut konkreter på svaret også og ta bildet av både regnestykket og svaret.)
- o Husk å legge tilbake alle konkretene etter hver oppgave.

1) $3b - b + 2a + 2a - 3a =$ _____

2) $2a + 2b - 4 - 3a + b + a =$ _____

3) $-3a - b + 3 + 2a + a + 2a - 2b =$ _____

Dersom **a = tallet 2** og **b = tallet 3**, hva får dere da til svar på oppgavene? (Skriv inn på linjen under og regn ut)

1. _____

2. _____

3. _____

Er det en måte å teste ut at svaret er riktig? Vis hvordan du finner det ut.

1. _____

2. _____

3. _____

Elevark 2: Tema: Algebra. Oppgave: Algebra i tabell Gruppe: _____

- Dere skal finne ut hvilke tall som mangler i tabellen.
- Tenk gjennom hva som kan være svaret og hent 1 tall om gangen i lageret.
- Legg de riktige tallene ved siden av tabellen, skriv inn riktig tall i ruta og ta bilde tabellen og tallene.

Eksempel:

| A | b | a + b | a * b | 2 * a |
|---|---|---------|-----------|-----------|
| 2 | 3 | 2+3 = 5 | 2 * 3 = 6 | 2 * 2 = 4 |

Oppgave: finn tallet som mangler i ruta

| A | b | a + b | a * b | 2 * a |
|---|---|-------|-------|-------|
| 3 | 4 | | | |
| | 2 | | 16 | |
| | | 7 | | 8 |

Elevark 3: Tema: Algebra. Oppgave: Svaret er gitt. Gruppe: _____

- Velg et oppgaveark som ligger fremfor dere. Dere skal nå løse oppgaven dere har trukket.
- Det kan være flere riktige svar.
- Finn tall og konkreter dere trenger. (Melkekorker er det samme som a og steiner er det samme som b)
- En elev kan bare ta med fire brikker om gangen.
- Legg ut brikker på hele oppgaven (både oppgave og svar).
- Ta bildet av løsningen dere får.
- Husk å legge tilbake alle konkretene etter hver oppgave.
- Hvor lang tid bruker dere på å løse alle 5 oppgavene? Ta tiden.
- Bruk svarene i elevark 1, til å få ideer på hvordan oppgaven kan løses.

Oppgaver til elevark 3.

Oppgave: _____ - _____ - _____ + _____ = 3 a + 2b

Oppgave: _____ + _____ - _____ - _____ - _____ = 4+ 2a -3b

Oppgave: _____ + _____ + _____ - _____ - _____ + _____ = 3- 2a + 6b

Oppgave: _____ + _____ + _____ - _____ + _____ - _____ = a + b

Oppgave: - _____ - _____ + _____ + _____ - _____ = 2 + 3a - 4b

Vedlegg 6

Elevark: Lengde, flate og rom Gjør alle 8 oppgavene i rekkefølge.

Gruppe: _____

1. Lag en m^2 av pinnene du finner utenfor klasserommet. Alle i gruppen skal plassere seg inni, før dere går videre. Ta med hver sin pinne.
2. Mål arealet (flate området) av bordplaten på bordtennisbordet og sjakkbrettet i atriene med meterpinnene, oppgi målene m^2 . Husk å skrive hvor lange sidene er.
 - Bordtennisbordet: _____ Sjakkbrettet: _____
3. Gå til fotballbanen. Gå rundt 16 meteren, det store rektangelet utenfor målet. **Tipp** hvor stort dere tror området innenfor 16 meteren er? (Bruk m^2) Finn ut arealet av området innenfor 16 meteren. (Bruk måleredskapene som finnes på fotballbanen)
 - Vi tipper: _____ Arealet er ved utregning: _____
4. Hvor mange sjakkbrett tror dere kan settes inn i området innenfor 16 meteren? _____

- Finn ut dette ved utregning: _____

5. Gå til midtsirkelen på fotballbanen. Dere skal prøve å måle lengden til sirkelen, diameteren (d) og radiusen (r), ved å telle skrittene når dere går. **Tipp** hvor lange de ulike lengdene er i meter.

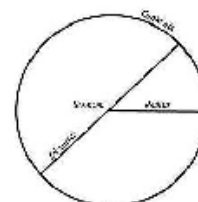
Vi tipper: radius = _____ diameter = _____ sirkelen = _____

Mål nøyaktig lengde til radius og diameter. radius = _____ diameter = _____

- Lag et tau som er like langt som diameteren, finn ut hvor mange lengder diameteren går rundt sirkelen.
 - i. Diameteren går _____ ganger rundt sirkelen.
- Hvor stort tror dere arealet (flate området) inne i sirkelen er? Bruk m^2 . Vi tror arealet er: _____
- Kan dere regne ut arealet av sirkelen? Bruk m^2 . Formelen er $\pi \cdot r^2$ eller $\pi \cdot r \cdot r$. (π betyr pi og er 3,14)

i. Arealet av sirkelen = _____

(snu arket)



6. Mål diameter og radius av den halve sirkelen utenfor 16 meteren på fotballbanen.

- Finn arealet (flatemålet) til den halve sirkelen. Bruk m^2 . Formelen er $\frac{1}{2} \pi \cdot r^2$. Husk at sirkelen er halv.

- Arealet av den halve sirkelen = _____

7. Lag 3 ulike sirkler på veien ved siden av gymbygget ved hjelp av kritt og tau.

- Tegn inn diameteren i hver sirkel og mål hvor lang den er.

i. Diameter i sirkel 1 = _____

ii. Diameter i sirkel 2 = _____

iii. Diameter i sirkel 3 = _____

- Lag diameteren til hver sirkel med tau. Hvor mange ganger kan dere legge tauet rundt hver sirkel? _____
- Mål omkretsen med tau og metermål til hver sirkel.
- Hva er omkretsen til:

i. Sirkel 1 = _____

ii. Sirkel 2 = _____

iii. Sirkel 3 = _____

- Del omkretsen på diameteren.

i. Omkrets delt på diameter = _____

ii. Omkrets delt på diameter = _____

iii. Omkrets delt på diameter = _____

- Hvorfor er svaret likt i de tre sirklene? _____

Vedlegg 7

Anonym skriftlig spørreundersøkelse om fysisk aktiv læring i matematikk i 8.klasse 2017.

Alle svar vil bli anonymisert. Ingen vil kjenne igjen den som har svart eller det som er skrevet.

1. I mars hadde vi fysisk aktiv læring om statistikk. Da kastet vi basketball, gikk på tid, holdt en kanne på strak arm og flyttet matter. Syntes du noe var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du dette?
2. Da vi kastet basketball, gikk på tid, holdt en kanne på strak arm og flyttet matter. Syntes du noe ikke var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du det?
3. Da vi kastet basketball, gikk på tid, holdt en kanne på strak arm og flyttet matter. Hvis du lærte noe denne gangen, kan du forklare hva du lærte og hvordan du lærte dette?
4. Hvordan var det å ha matematikk om statistikk på denne måten?
5. I april hadde vi fysisk aktiv læring om algebra. Da skulle du lage regnestykker med steiner, melkekorker, +, - og =. Syntes du noe var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du dette?
6. Da vi hadde om algebra, syntes du noe ikke var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du det?
7. Da vi hadde om algebra, hvis du lærte noe denne gangen, kan du forklare hva du lærte og hvordan du lærte dette?
8. Hvordan var det å ha matematikk om algebra på denne måten?
9. I mai hadde vi fysisk aktiv læring i lengde og areal. Da laget vi en m^2 , målte areal til bordtennisbord, sjakkbrett, 16 meteren og sirkelen. Vi laget også tre sirkler og fant ut hva Pi var. Syntes du noe var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du dette?
10. Da vi hadde om fysisk aktiv læring i lengde og areal. Syntes du noe ikke var bra med det vi gjorde og hvorfor syntes du det?
11. Da vi hadde om lengde og areal ute, hvis du lærte noe denne gangen, kan du forklare hva du lærte og hvordan du lærte dette?
12. Kan du si noe om hvordan det var å ha matematikk om lengde og areal på denne måten?
13. Er det noe mer du vil si om å ha fysisk aktiv læring i matematikk?

Vedlegg 8

Elevintervju etter den første læringsaktiviteten:

1. Hva syntes du om å lære matematikk gjennom å bruke kroppen?
2. Hva var kjekt? Hvorfor?
3. Var det noe som ikke var kjekt? Hvorfor?
4. Var noe vanskelig?
5. Hva syntes du om aktivitetene?
 - a. Idealtid
 - b. Basketball
 - c. Løfte vannkanne
 - d. Hanois tårn, flytte matter
6. Hva synes du om din egen gjennomføring?
7. Hva synes du om gruppas gjennomføring?
8. Hva syntes du at du fikk til?
 - a. Hvorfor tror du fikk det til.
9. Kunne du deltatt på en annen måte?
10. Vi skal ha to ganger til med fysiske oppgaver i matematikk. Hva tenker du om det?

Vedlegg 9

Intervjuguide

Tema i intervjuene:

- Lære matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet.
- Trivsel med matematikk i klasserommet og i fysisk aktivitet.
- Løse problemstillinger med oppgaver i matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet.
- Konsentrasjon og fokus på arbeidsoppgavene i klasserommet og ved fysisk aktivitet.
- Samarbeide med andre om matematikk i klasserommet og gjennom fysisk aktivitet.
- Å bruke kroppen som et redskap for å lære.

Spørsmål til temaene:

Lære matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet.

1. Hvordan opplever du å arbeide med matematikk i klasserommet?
 - a. Hvorfor er det kjekt/ vanskelig?
 - b. Opplever du at arbeidet er lett eller vanskelig?
 - i. Hvorfor tror du det er slik?
 - c. Opplever du at arbeidet er forståelig eller krevende?
 - i. Hvorfor tror du det er slik?
2. Hvordan opplevde du å arbeide med matematikk gjennom fysisk aktivitet?
 - a. Hva var annerledes?
 - b. Hvorfor var det kjekt/ vanskelig?
 - c. Opplevde du at arbeidet var lett eller vanskelig?
 - i. Hvorfor tror du det er slik?
 - d. Opplevde du at arbeidet var forståelig eller krevende?
 - i. Hvorfor tror du det var slik?

Trivsel med matematikk i klasserommet og i fysisk aktivitet.

1. Hvordan trives du med matematikk i klasserommet?
 - a. Hvorfor liker du det/ liker det ikke?
 - b. Hva er bra?
 - i. Hvorfor er dette bra?
 - c. Er det noe du ikke liker?
 - i. Hvorfor tror du det er slik?
2. Hvordan trivdes du med fysisk aktivitet i matematikk?
 - a. Hvorfor likte du det/ likte det ikke?
 - b. Hva var bra?

- i. Hvorfor var dette bra?
- c. Var det noe du ikke likte?
 - i. Hvorfor tror du det var slik?
- d. Fikk du passelige utfordringer?
 - i. Hvorfor var det slik tror du?
 - ii. Eventuelt; hvorfor var det ikke passelige utfordringer?

Løse problemstillinger med oppgaver i matematikk i klasserommet og ved fysisk aktivitet.

1. Hva gjør at du vil arbeide med en oppgave i klasserommet og prøve å løse den?
2. Hva gjør du for å løse problemstillinger/ vanskelige oppgaver i matematikk i klasserommet?
 - a. Hvorfor gjør du det på denne måten?
 - b. Hva skjer når du får en vanskelig oppgave og ikke vet hva du skal gjøre?
3. Opplevde du å få noen vanskelige oppgaver når du arbeidet med matematikk og fysisk aktivitet?
 - a. Dersom ja:
 - i. Hva gjorde du for å løse problemstillinger/ vanskelige oppgaver?
 - ii. Hvorfor gjorde du det på denne måten?
 - b. Dersom nei:
 - i. Hvorfor syntes du oppgavene ikke var vanskelige?
 - ii. Hvorfor løste du dem på denne måten?
 - iii. Hvordan opplevde du å løse oppgavene slik?

Konsentrasjon og fokus på arbeidsoppgavene i klasserommet og ved fysisk aktivitet.

1. Hvordan opplever du at du konsentrerer deg når du arbeider med matematikkoppgaver i klasserommet?
 - a. Hvorfor er det slik tror du?
2. Hvordan er motivasjonen for å prøve på vanskelige oppgaver i klasserommet?
 - a. Hvorfor tror du det er slik?
3. Hvordan opplevde du at du konsentrerte deg ved å arbeide med matematikk oppgaver gjennom fysisk aktivitet?
 - a. Hvorfor tror du det var slik?
4. Hvordan var motivasjonen for å prøve på vanskelige oppgaver gjennom fysisk aktivitet?
 - a. Hvorfor tror du det var slik?

Samarbeide med andre om matematikk i klasserommet og gjennom fysisk aktivitet.

1. Hvordan opplever du å samarbeide med andre i matematikk i klasserommet?
 - a. Hvorfor tror du det er slik?
 - b. Klarer du å bidra med noe i et samarbeid om matematikk i klasserommet?
 - i. Hvorfor / hvorfor ikke?
 - c. Eventuelt: Hva skal til for at du bidrar i et samarbeid om matematikk?
2. Hvordan opplevde du å samarbeide med andre i matematikk i gjennom fysisk aktivitet?
 - a. Hvorfor tror du det var slik?
 - b. Klarte du å bidra med noe i samarbeid om matematikk i fysisk aktivitet?
 - i. Hvorfor / hvorfor ikke?
 - c. Eventuelt: Hva skal til for at du bidrar i et samarbeid om matematikk når dere har oppgaver gjennom fysisk aktivitet?

Å bruke kroppen som et redskap for å lære.

1. Hva var annerledes ved å arbeide med matematikk ved fysisk aktivitet enn ved å være i klasserommet?
 - a. Hvorfor opplevde du det slik, tror du?
2. Hvordan opplevde du å bruke kroppen til å lære matematikk?
 - a. Hvorfor tror du det var slik?
3. Var det noen aktiviteter som du likte ekstra bra? Hvorfor?
4. Var det noen aktiviteter som du ikke likte å delta i? Hvorfor?
5. Driver du med fysisk aktivitet i fritiden.
 - a. I tilfelle hva og hvor mange timer?

Vedlegg 10

Observasjon:

Jeg vil observere:

- elevenes engasjement med aktivitetene
 - hvem tar initiativ, snakker og forklarer
- samarbeid mellom elevene
 - hvordan samarbeider de
 - hvem er aktiv leder(e)
 - hvordan løser de oppgavene sammen
- konsentrasjonen om oppgavene
 - hvor lenge klarer de å arbeide med oppgavene
- hvordan elevene bruker kroppen
 - hvor aktive er de med hele kroppen
 - hvordan bruker de kroppen til å finne løsninger på aktivitetene
- hvordan er evnen til problemløsning
 - klarer de å bli engasjert, selv om de ikke får oppgaven til med en gang
 - hvordan løser de utfordringene

| Engasjement med oppgavene | Er passiv | Deltar noe | Er veldig aktiv |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Samarbeid mellom elevene | Sier ingenting, lite til de andre | Sier noe til de andre, prøver noen ganger å hjelpe andre i gruppen | Aktiv leder, forklarer de andre, hjelper ofte til |
| Konsentrasjonen om oppgavene | Stopper fort opp med å arbeide med oppgavene | Holder på med oppgavene en liten stund | Deltar aktivt hele tiden |
| Bruk av kroppen | Er passiv, står mye rolig. Ser på de andre hva de gjør. | Deltar noe, løper litt, prøver noen ganger å bruke kroppen for å løse oppgavene. | Kroppen er et aktivt hjelpemiddel for å løse oppgavene. |
| Evnen til problemløsning | Engasjerer seg ikke eller lite for å løse oppgavene. | Ser på oppgavene, deltar noe, men trekker seg bort når det blir vanskelig. | Deltar aktivt i å løse oppgavene. Er engasjert, selv om de ikke finner ut med en gang hvordan de skal løse dem. |
| Andre observasjoner | | | |

Vedlegg 11

Intervju av lærer på skole 1:

1. Hva synes du om valget av emnene lengde og flate, algebra og statistikk til fysisk aktiv læring?
2. Hvilke erfaringer fikk du med det praktiske opplegget som er gjennomført?
3. Har det vært en forskjell i læringen i disse tre emnene, kontra andre emner uten fysisk aktivitet? I tilfelle hvordan?
4. Hvordan opplevde du elevene mottakelighet for læring og forståelse etter bruk av fysisk aktiv læring?
5. Kjenner du til noen oppfatninger eller kommentarer fra elevene, om sammenhenger i matematikk, etter vi har gjennomført aktiv læring? I tilfelle ja, hvilke?
6. Hva skal til for at du skal bruke fysisk aktiv læring videre i matematikk?
7. Hvilke barrierer kan det være, å bruke fysisk aktiv læring videre i matematikk?
8. Hvilke fordeler kan det være å bruke fysisk aktiv læring i matematikk?
9. Er det noe annet du vil si om etter denne intervensjonen?