



Høgskolen
i Innlandet

Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for
matematikk, naturfag og kroppsøving

Børge Løvseth Langedal

Masteroppgave

Bruken av micro:bit på mellom- og ungdomstrinnet i norsk skole

The use of micro:bit at the levels 5-10 in
Norwegian schools

Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn

2022

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	6
Abstract (engelsk sammendrag)	7
Forord	8
1 Innledning	9
1.1 <i>Begrunnelse av valg av tema</i>	9
1.2 <i>Presentasjon av problemstilling</i>	10
1.2.1 FORSKNINGSSPØRSMÅL	12
2 Teori	13
2.1 <i>Micro:bit</i>	13
2.1.1 <i>Micro:bit i Norge</i>	14
2.2 <i>Teknologi og programmering i læreplanen</i>	15
2.3 <i>21st Century skills</i>	17
2.4 <i>TPACK</i>	17
2.4.1 <i>Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)</i>	17
2.4.2 INVESTIGATING TPACK: KNOWLEDGE GROWTH IN TEACHING WITH TECHNOLOGY	19
2.5 <i>Algoritmisk tenkning</i>	20
2.5.1 <i>UDIRs definisjon på algoritmisk tenkning</i>	21
2.5.2 <i>Quick guide to computational thinking</i>	23
2.6 <i>Sosiokulturell læringsteori</i>	24
2.6.1 <i>Proksimale utviklingssone</i>	25
2.6.2 <i>Konstruktivisme</i>	25
2.6.3 <i>Pragmatisme</i>	26
2.7 <i>Klasseledelse</i>	26
2.8 <i>Naturfagundervisning</i>	28
2.8.1 <i>Kjernen i god naturfagundervisning</i>	28
2.9 <i>Støttestrukturer</i>	29
2.9.1 <i>Bruk av støttestrukturer</i>	29
2.9.2 <i>Støttestrukturer i utforskende arbeidsmetoder</i>	30
3 Tidligere forskning	31
3.1 <i>Considerations and Technical Pitfalls for Teaching Computational Thinking with BBC micro:bit</i> ..	31
3.2 <i>Making with Micro:bit</i>	33
3.3 <i>“Creating cool stuff” – Pupils’ experience of the BBC micro:bit</i>	34
4 Metode	36
4.1 <i>Kvalitative metode</i>	36
4.2 <i>Utvalg</i>	36

4.3	<i>Spørreundersøkelse</i>	38
4.4	<i>Intervju</i>	39
4.4.1	Utforming av spørreundersøkelse og intervjuguide	41
4.4.2	Intervjuguide og pilotintervju.....	41
4.5	<i>Analyse</i>	42
4.6	<i>Koder</i>	44
4.7	<i>Metodekritikk</i>	46
4.7.1	Reliabilitet.....	46
4.7.2	Validitet.....	47
4.7.3	Triangulering.....	48
4.7.4	Tanker rundt deltakere i spørreundersøkelse og intervju	48
4.8	<i>Etiske hensyn i arbeidet med oppgaven</i>	49
5	Analyse	50
5.1	<i>Bruken av micro:bit i undervisningen</i>	51
5.1.1	Planlegging.....	53
5.1.2	Muligheter.....	55
5.1.3	Som en støttestruktur.....	56
5.1.4	Problemer ved bruken av utstyr	58
5.2	<i>Naturfaglærerkompetanse</i>	60
5.2.1	Tekniske ferdigheter.....	60
5.2.2	Micro:bit programmet	62
5.2.3	Klasseledelse	64
5.2.4	Erfaring	66
5.3	<i>Utbytte ved bruken av micro:bit i undervisningen</i>	68
5.3.1	Kompetanse i problemløsning og algoritmisk tenkning	68
5.3.2	Nysgjerrighet og motivasjon	69
6	Diskusjon	71
6.1	<i>Hvordan kan Micro:bit utstyret og programmet brukes som en støttestruktur i naturfagundervisning rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?</i>	71
6.2	<i>I hvilken grad klarer lærere å ta i bruk micro:bit-utstyret og micro:bit-programmet og hvordan? ..</i>	75
6.3	<i>Hvordan hjelper Micro:bit utstyret og programmet lærere i å undervise i teknologi og programmering slik at det blir fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning?</i>	78
7	Avslutning	82
I avslutningen vil det presentert en konklusjon som tar utgangspunkt i de tre forskningsspørsmålene i oppgaven. Det vil også bli presentert tanker rundt eventuell videre forskning og hvordan bruke resultatene i denne oppgaven til dette.		
7.1	<i>Konklusjon</i>	82
7.2	<i>Videre forskning</i>	83
8	Litteratur	84
9	Vedlegg	88
9.1	<i>Godkjennelse NSD</i>	88
9.2	<i>Infoskriv spørreundersøkelse</i>	90
9.3	<i>Infoskriv intervju</i>	92

9.4	<i>Mail angående spørreundersøkelse</i>	94
9.5	<i>Mail angående intervju</i>	95
9.6	<i>Spørreundersøkelse</i>	96
9.7	<i>Intervjuguide</i>	101

Sammendrag

Oppgaven er en kvalitativ studie som tar for seg lærernes syn på og erfaring av bruken av micro:bit i skolen og hvordan dette kan fremme elevers kompetanse i algoritmisk tenking og problemløsning. Datamaterialet til denne oppgaven er innhentet fra to kvalitative metoder, en spørreundersøkelse og et intervju med 4 faglærere i naturfag som arbeider på 5-10 trinn i norsk skole og som alle har deltatt på micro:bit-kurs i regi av Vitensenteret innlandet. Forskningsspørsmålene er rettet mot deres tanker og erfaringer av bruken og utbytte av micro:bit i skolen

Resultatene viser til at micro:bit blir sett på som et godt tilskudd til naturfagundervisningen. Dette både som materiale for å lære elevene programmering og koding, men også som et element man kan ta i bruk for å finne løsninger eller gjøre målinger i forsøk eller lignende oppgaver. For å ta i bruk utstyret på en god måte for å sikre et godt læringsutbytte viser det seg at det krever det både engasjement og god kompetanse fra lærerne. Dette gjelder både i form av teknisk kompetanse, klasseromsledelse og tilegnet erfaring. Micro:bit er et lavterskel undervisningsmaterieell som gjør det enklere for lærere å tilpasse undervisningen. Samtidig er det mye ressurser til hjelp for lærere slik at terskelen for å ta det i bruk er forholdsvis lav.

Abstract (engelsk sammendrag)

The thesis is a qualitative study that addresses teachers views and experience of the use of micro:bit in school and how this can promote students competence in computational thinking and problem solving. The data material for this thesis was obtained from two qualitative methods, a questionnaire and an interview with 4 science teachers who work at level 5-10 in Norwegian schools and who have all received training in using micro:bit for learning purposes by Vitensenteret Innlandet. The research questions are aimed at their thoughts and experiences of the use and benefits of micro:bit in school

The results show that micro:bit is considered as a good addition to science teaching. Both as a tool to teach students programming and to write code, but also as a tool that can be used to find solutions or make measurements in experiments or similar tasks. In order to use the equipment in a good way to ensure a good learning outcome, it turns out that it requires both commitment and good competence from the teachers. This applies both in the form of technical competence, classroom management and acquired experience. Micro:bit is a low-threshold teaching material that makes it easier for teachers to adjust their teaching to their students competence level. There are also a lot of resources to help teachers so that the threshold for using it is relatively low.

Forord

Etter fem år på Høgskolen i Innlandet avdeling Hamar blir det godt å komme seg ut i arbeidslivet. De fem siste årene har gått utrolig fort. Samtidig har det skjedd mye også. Vi har for eksempel vært gjennom en pandemi som strakk seg over to av årene her på Hamar. Det snudde selvfølgelig totalt opp på hverdagen, både på skolen og privat. I løpet av de fem årene har jeg fått mulighet til å bli kjente med mange nye ansikter, både medstudenter og ansatte ved skolen. Jeg har også fått mulighet til å bli kjent med meg selv i ulike settinger som skal forberede meg på voksenlivet.

Denne oppgaven har ikke vært mulig å fullføre uten støtte fra andre. Dette gjelder i hovedsak veileder og de andre lærerne på naturfagavdelingen på skolen. Det gjelder også medstudenter som har vært til hjelp og på ulike områder. Det hadde heller ikke vært mulighet å fullføre denne oppgaven uten familien som har vært støttende oppgjennom de fem årene her på skolen.

Tusen takk!

1 Innledning

1.1 Begrunnelse av valg av tema

Gjennom min skolegang har jeg ikke opplevd mye undervisning innenfor temaet teknologi og programmering. Det nærmeste jeg har vært noen skikkelig undervisning innenfor dette har nok kanskje vært noen dager på barne- eller ungdomsskolen der vi har arbeidet med LEGO Technic og LEGO League, og dette var i samarbeid med Vitensenteret Innlandet på Gjøvik eller andre eksterne aktører. Hvorfor dette ble «nedprioritert» har jeg vel nok ikke noe godt svar på. Det kan være så mange faktorer som har spilt inn. Alt fra for lite ressurser til lærere som ikke har noe særlig kompetanse innenfor dette temaet og derfor har valgt å nedprioritere det. Det å ta i bruk digitale hjelpemidler var også en del av den forrige læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2006), men ikke i like stor grad som i den nye (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Flere av de lærerne jeg har hatt opp gjennom min skolegang har heller ikke vist noen særlig interesse for å ta i bruk dette i sin undervisning. Årsaken til det kan være så mye forskjellig. Selv om jeg ikke har opplevd noe særlig til fokus på dette i min skolegang, så er det noe jeg nå synes er et svært spennende tema. Og selv om jeg ikke sitter inne med så mye erfaringer eller kompetanse på dette for den saks skyld, så er dette noe jeg gjerne vil sette meg inn i og arbeide med.

Gjennom de siste tiårene har det helt klart vært en utrolig utvikling innenfor den digitale verden. Dette vises også i læreplanen der digitale ferdigheter har fått en større plass enn før (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Nye ord som koding og programmering har fått plass, og det er et større fokus på algoritmisk tenkning og problemløsning enn det har vært tidligere. Samtidig finner man i dag lærere i mange forskjellige aldre som underviser i de samme fagene. Her vil man finne lærere som har tatt utdanning før kompetanse i datateknologi var en del av læreplanen, og man vil finne helt ferske lærere med den mest oppdaterte lærerutdanningen. Uansett hvilken utdanning man har, så gjelder fortsatt den samme lærerplanen.

Gjennom tiden jeg har arbeidet med denne oppgaven har jeg kommet over flere artikler, nyhetsartikler som tar for seg lærernes kompetanse innenfor teknologi. De aller fleste av dem peker på at det er for lite kompetanse hos lærerne. Ta for eksempel en nyhetsartikkel som jeg fant hos NRK. Artikkelen heter «Skal lære elevene koding, men forstår det ikke selv» (Morea, 2021). I artikkelen snakker journalisten med Tellef Tveit som driver et selskap som jobber med kurs i koding. Han kan fortelle at lærere fra hele landet tar kontakt og spør om hjelp. Dette viser

til at det sannsynligvis er en varierende kompetanse hos lærerne i Norge, og at kompetansen ikke er god nok til å oppnå ønsket læringsutbytte i den delen av faget.

1.2 Presentasjon av problemstilling

Etter mastertorget som ble gjennomført i mars 2020, fikk jeg vite at Vitensenteret Innlandet på Gjøvik driver med kurs for elever i teknologi og programmering i form av bruk av micro:bit. Da tenkte jeg at dette var noe det kunne være spennende å sette seg inn i. Det er både utrolig spennende med teknologi og programmering, samtidig så er det ganske så relevant ettersom det nå har blitt et større fokus på teknologi og programmering i den nye læreplanen. På bakgrunn av dette så valgte jeg å ta inspirasjon fra disse temaområdet for å utforme forskningsspørsmål og valgt et problemområde ut ifra det.

Gjennom mitt forskningsprosjekt ønsket jeg å finne ut av om micro:bit er egnet til å ta i bruk som en støttestruktur i undervisninger, og i hvilke forskjellige undervisningssituasjoner det er egnet for å bli tatt i bruk. Jeg ønsker også å undersøke de forskjellige mulighetene man får ved å bruke utstyret og programmet som en del av undervisningen. For å besvare dette forskningsspørsmålet er jeg nødt til å ta utgangspunkt i læreres erfaringer med bruken av micro:bit. For å få svar på dette vil det være hensiktsmessig å gjennomføre intervjuer eller spørreundersøkelser med lærere. Ved å gjennomføre intervju av lærere, vil det nok bli enklere og få bedre og dypere svar på de spørsmålene jeg kommer til å stille. Jeg tror også da at det vil være mest hensiktsmessig å ikke gjennomføre et intervju med elever, men heller da med lærere slik at de har mulighet til å vise til erfaringer fra hele undervisningsprosessen. Med dette menes det at jeg får et innblikk i erfaringer fra både planleggingen, og gjennomføringen av undervisningen. På grunnlag av dette blir forskningsspørsmål 1:

Hvordan kan micro:bit utstyret og programmet brukes som en støttestruktur i naturfagundervisning rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?

Det andre jeg ønsket å undersøke, var det å se på hvilke holdninger lærere som har jobbet med micro:bit programmet har til det og hvordan de har opplevd det. Jeg ønsker også å undersøke hvordan de har arbeidet med det videre etter at de har hatt gjennomført et kurs og fått utdelt kassen med utstyr som følger med kurset. Sitter lærerne med nok kompetanse til å ta det i bruk

på en god måte, eller krever det en større kompetanse enn det de har? Gjennom dette forskningsspørsmålet vil det også være mulighet for å belyse eventuelle problemer og utfordringer lærere har hatt med micro:bit. Dette gjelder både tekniske og pedagogiske utfordringer. Har disse utfordringene vært så betydelige at det har gått ut over undervisningen og læringsutbytte til elevene? Det andre forskningsspørsmålet lyder som følger:

I hvilken grad klarer lærerne som har gjennomført kurs i bruken av micro:bit å ta i bruk micro:bit-utstyret og micro:bit-programmet og hvordan?

Det siste jeg ønsket å undersøke er om micro:bit er et godt enkelt verktøy som gjør det lettere for lærere å undervise i naturfag? Og i så fall hva er det som gjør det til et godt og enkelt verktøy? Det andre perspektivet vil da være hva micro:bit programmet gir tilbake til lærerne, hvilke naturfaglærerkompetanser utvikles gjennom bruk av dette programmet. Har man mulighet til å bli en bedre naturfagslærer gjennom bruk av micro:bit-programmet? Det som skiller dette forskningsspørsmålet fra det første er det at her blir det fokus hva som gjør eller ikke gjør at micro:bit gir det læringsutbytte som ønskes. Det blir også satt fokus på om micro:bit eventuelt er bedre å bruke enn andre verktøy i undervisningen. Det tredje forskningsspørsmålet lyder da som følger:

Hvordan hjelper micro:bit-utstyret og programmet lærerne i å undervise i teknologi og programmering slik at det blir fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning?

Gjennom de tre forskningsspørsmålene føler jeg at jeg dekker et problemområde som handler om teknologi og programmering i naturfagundervisningen samtidig som det tar for seg naturfaglærerkompetanse. Problemområdet kan kort beskrives som en undersøkelse av bruken av micro:bit i dagens grunnskole fra et lærerperspektiv. Gjennom dette problemområdet ønsker jeg først og fremst å belyse hvordan micro:bit blir tatt i bruk i dagens skole. Føler lærere som arbeider i grunnskolen, som har gjennomført kurs i regi av Vitensenteret Innlandet at de klarer å ta i bruk utstyret på en god måte slik at de oppfyller kravene til dagens læreplan i naturfag? Hva slags kompetanse kreves av lærere for å klare å planlegge og gjennomføre denne type undervisning? I læreplanen er det også et fokus på algoritmisk tenkning og problemløsning. Opplever lærere at micro:bit er et godt nok verktøy de kan ta i bruk for å gi elevene kompetanse innenfor dette? Gjennom oppgaven ønsker jeg også å trekke frem

eventuelle erfaringer lærere har med utstyret som kan være til støtte for andre lærere som i fremtiden skal ta i bruk micro:bit i undervisningen.

1.2.1 FORSKNINGSSPØRSMÅL

Tabell 1: Forskningsspørsmål

FS1	Hvordan kan micro:bit utstyret og programmet brukes som en støttestruktur i naturfagundervisning rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?
FS2	I hvilken grad klarer lærere som har gjennomført kurs i bruken av micro:bit å ta i bruk micro:bit-utstyret og micro:bit-programmet og hvordan?
FS3	Hvordan hjelper Micro:bit utstyret og programmet lærere i å undervise i teknologi og programmering slik at det blir fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning?

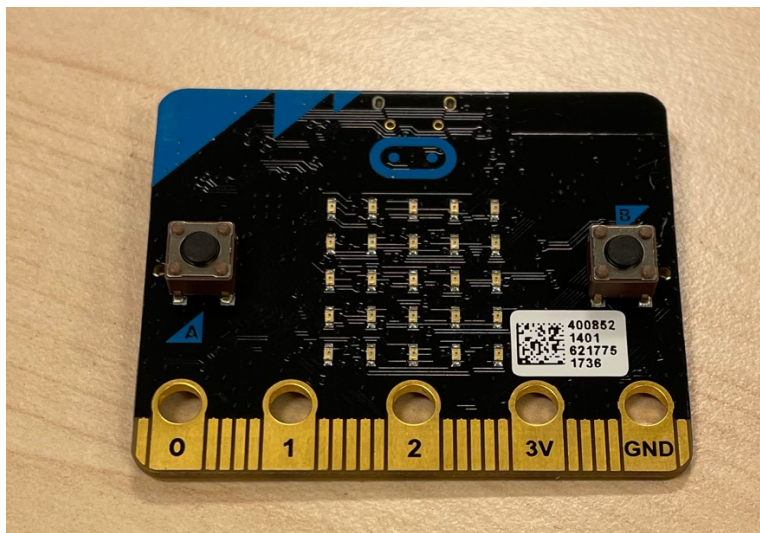
2 Teori

I teorikapittelet legger jeg frem teorigrunnlaget for oppgaven. Her kommer det frem teori som tar for seg naturfaglærerkompetanse, algoritmisk tenkning, læringsteorier og naturfagundervisning. Det kommer også frem teori om micro:bit og programmering i skolen. Det legges også frem noe om BBC micro:bit og Super:bit som er programmet som arbeider for å få micro:bit inn i norsk skole. Det legges også frem noe tidligere forskning rundt bruken av programmering i skolen som kan knyttes opp mot forskningsspørsmålene. Dette er forskning som kan være relevant å se i sammenheng med det jeg undersøker i denne oppgaven.

2.1 Micro:bit

Micro:bit er liten datamaskin (BBC, 2015b). Den har en størrelse på 4 ganger 5 centimeter, noe som vil si at den får plass i lommen. Micro:bit kan programmeres til å gjøre ulike ting som for eksempel å måle temperatur eller å vise et navn eller kode på skjermen. Den er designet for å være morsom og lett og ta i bruk. Micro:bit kan kobles opp til hverandre, eller forskjellige sensorer og andre typer utstyr. Selve micro:biten ble utviklet som en del av Make it Digital i 2015 (BBC, 2015a). Make it Digital er et initiativ fra BBC som ønsket å vekke interessen og åpne øynene til en ny generasjon for koding, programmering og digital teknologi. Micro:biten har en del ulike egenskaper. Dette inkluderer:

- Et 5 x 5 LED display som fungerer som en skjerm.
- 2 knapper man kan programmere til å ha ulike funksjoner.
- En bevegelsesdetektor som kan registrere ulike bevegelser.
- Et innebygd kompass som gjør at den kan registrere hvilke retninger brettet peker eller beveger seg.
- Bluetooth som gjør at man kan koble det opp til en annen micro:bit eller opp til andre enheter som for eksempel en iPad eller en telefon.
- Fem tilkoblingsmuligheter som gjør at man kan koble seg opp til ulike enheter eller sensorer gjennom kabel.



Figur 1: Framside micro:bit. Foto: privat



Figur 2: Bakside micro:bit. Foto: privat

2.1.1 Micro:bit i Norge

I Norge ble micro:bit først introdusert i 2018 (Micro:bit Educational Foundation, 2022). Dette ble gjennomført gjennom et forsøksprosjekt på fire steder rundt omkring i landet. Prosjektet heter super:bit og har som mål å nå ut til alle skoler i landet, samtidig har de som mål å gi kursing til minst to av lærerne på skolene som underviser på trinnene 5. til 7. trinn. Prosjektet består totalt av tre aktører. Det er de ulike vitensentrene som ligger rundt omkring i landet. Totalt er der tolv regionale vitensentre. Lær Kidsa Koding som er en organisasjon som jobber for at skolebarn skal ha muligheten til å lære om programmering (Lær Kidsa Koding, u.å.). Den tredje og siste aktøren i super:bit-prosjektet er NRK (Super:bit, u.å.). Da super:bit-prosjektet ble introdusert hadde de som mål at 10000 lærere skulle gjennom et kurs, samt å sørge for at alle

grunnskoler i Norge skulle få utdelt en utstyrspakke med micro:bit og diverse tilleggsutstyr. Gjennom dette ønsker de å introdusere alle elever for koding, databehandling og algoritmisk tenkning. Det er også et fokus på å integrere programmering og algoritmisk tenkning som en del av den hverdagslige undervisningen, og ikke knyttet opp mot teknologi undervisning og prosjekter (Micro:bit Educational Foundation, 2022).

2.2 Teknologi og programmering i læreplanen

Selv om det har blitt lagt et større fokus på teknologi og programmering i den nyeste læreplanen LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2020a) så har det vært i læreplanene før dette. Allerede i 1996, altså for 26 år siden ble det etablert et grunnskoleprosjekt i regi av Norges Ingeniør- og Teknikerorganisasjon (NITO). NITO hadde sett til utlandet og funnet ut at i England var det et fag som het Design & Technology. I England hadde dette vært et obligatorisk fag helt siden 1991. I Sverige fantes det også et lignende fag. Faget het teknikk og har stått som et eget fag på læreplanen fra 1994 (Dahlin et al., 2018). I Norge har det tatt utrolig lang tid før det har skjedd noe med læreplanen i grunnskolen. Man måtte vente helt til 2006 da Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK06) kom, før det fikk en plass i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2006). Selv da ble det ikke presentert som noe eget fag eller valgfag, men ble presentert som et tverrfaglig emne. Dette tverrfaglige emnet ble kalt teknologi og design. Selv om det ordet teknologi kom inn i læreplanen var det ikke noe som nevnte programmering spesifikt.

Åtte år etter at teknologi og design ble introdusert inn i den nye læreplanen, ble det gjennomført en undersøkelse i regi av NITO om hvordan det hadde gått med innføringen av emnet i skolen. I undersøkelsen viste det seg at det var kun 3 av 10 skoler som hadde integrert teknologi og design del som en del av den ordinære undervisningen (Frimand-Anda, 2013).

I dagens læreplan har teknologi og programmering absolutt fått en større plass enn før. I den overordnede delen av læreplanen under grunnleggende ferdigheter finner vi digitale ferdigheter som en av de fem grunnleggende ferdigheter sammen med lesing, skriving, regning og muntlige ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2017). Digitale ferdigheter er sentralt innenfor teknologi og programmering. Ettersom jeg baserer oppgaven min på naturfagsutdanning, så velger jeg å ta utgangspunkt læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2020a). I fagets kjerneelementer finner man kjerneelementet teknologi. Her står det:

Elevene skal forstå, skape og bruke teknologi, inkludert programmering og modellering, i arbeid med naturfag. Gjennom å bruke og skape teknologi kan elevene kombinere erfaring og faglig kunnskap med å tenke kreativt og nyskapende. Elevene skal forstå teknologiske prinsipper og virkemåter (Kunnskapsdepartementet, 2020b).

Her blir programmering trukket frem i et av kjerneelementene, samt at det står at dette kjerneelementet skal kombineres i arbeid sammen med de andre kjerneelementene. De fire andre kjerneelementene er naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter, energi og materie, Jorda og livet på jorda, og kropp og helse (Kunnskapsdepartementet, 2020b).

I læreplanen kan man se hvilke kompetansemål som er knyttet opp mot de forskjellige kjerneelementene. Av kompetansemålene for etter 7.trinn på læreplanen er det totalt 21 kompetansemål på læreplanen. Av 21 kompetansemål er det kun 4 som kan knyttes til programmering direkte gjennom kjerneelementet teknologi. For kompetansemålene etter 10. trinn er det også kun 4 som kan knyttes til programmering gjennom kjerneelementet teknologi (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Kompetansemålene som kan knyttes opp mot teknologi på læreplan (Kunnskapsdepartementet, 2020a) er følgende:

Tabell 2: Kompetansemål som knyttes til kjerneelementet teknologi

Kompetansemål for etter 7. trinn i naturfag
<ul style="list-style-type: none"> – Utforske, lage og programmere teknologiske systemer som består av deler som virker sammen. – Designe og lage et produkt basert på brukerbehov. – Reflektere over hvordan teknologi kan løse utfordringer, skape muligheter og føre til nye dilemmaer. – Utforske elektriske og magnetiske krefter gjennom forsøk og samtale om hvordan vi utnytter elektrisk energi i dagliglivet
Kompetansemål for etter 10. trinn i naturfag
<ul style="list-style-type: none"> – Utforske, forstå og lage teknologiske systemer som består av en sender og en mottaker. – Bruke programmering til å utforske naturfaglige fenomener. – Gjøre rede for energibevaring og energikvalitet og utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på. – Drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt.

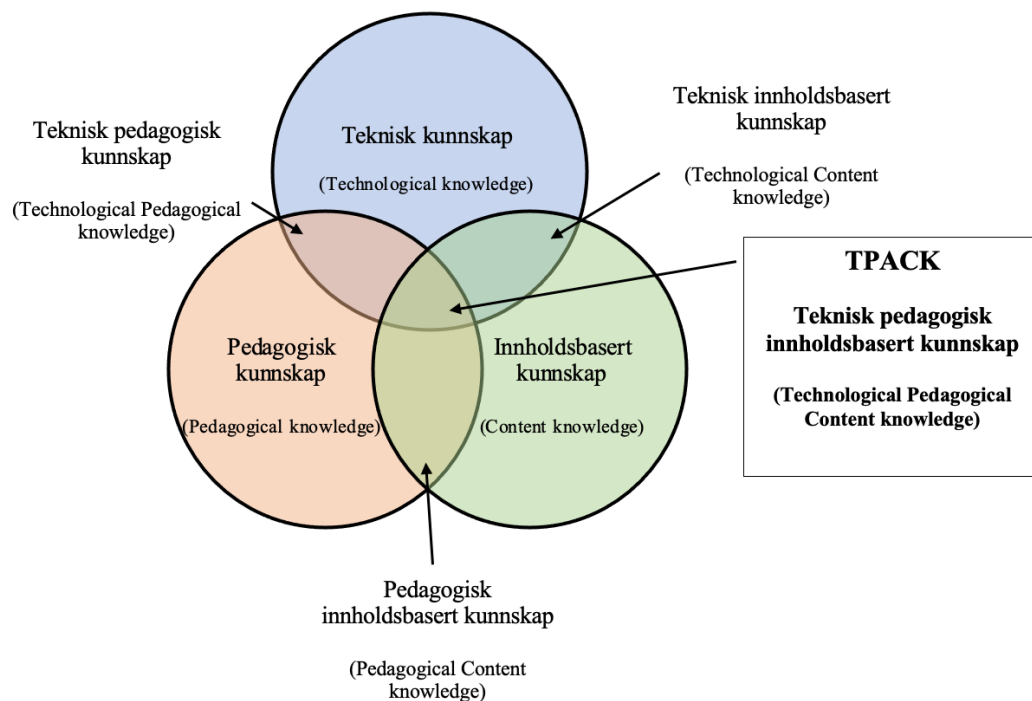
2.3 21st Century skills

På bakgrunn av globalisering og en verden i stadig utvikling kreves det et mangfold av kompetanser mennesker trenger for å kunne tilpasse seg og bidra i samfunnet (Education and Culture DG, 2007). For å oppnå disse kompetansene spiller skolen og elevers utdanning en viktig rolle. Kompetansene det er snakk om beskrives som 21st Century skills, og med det menes at det er kompetanser som en borger trenger i det 21 århundre. Kompetansene kan beskrives som en kombinasjon av kunnskap, ferdigheter og holdninger (Education and Culture DG, 2007). Det er beskrevet 8 nøkkelkompetanser, de er alle regnet som like viktige for å kunne være en god borger. Samtidig kan man regne med at de ulike kompetansene henger sammen. De åtte ulike nøkkelkompetansene er kompetanse i morsmål, kompetanse i fremmedspråk, kompetanse i regning og basis kompetanse i naturfag og teknologi, digital kompetanse, kompetanse i det å lære og lære, sosiale kompetanser, det å kunne bidra til noe og ta initiativ, og til slutt respekt og forståelse ovenfor kultur.

2.4 TPACK

2.4.1 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Technological Pedagogical Content Knowledge forkortet TPACK (Koehler & Mishra, 2009) er et rammeverk som beskriver tre former for kunnskap som trengs for å undervise i teknologi. Selve rammeverket bygger på Lee Shulmans PCK (Shulman, 1987), pedagogical content knowledge, og har inkludert kunnskap om teknologi. Shulman snakker om at kunnskap om pedagogikk kan sees på lik linje som kunnskap om noe man som lærer skal lære bort, altså fagkunnskap. PCK handler om det å kunne bruke sine kunnskaper innenfor pedagogikk og sine kunnskaper om pensum til å presentere eller legge det frem på forskjellige måter slik at er tilpasset det publikum.



Figur 3 : TPACK – Laget med inspirasjon fra “The TPACK framework and its knowledge components” fra Koehler, M., & Mishra, P. (2009). *What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Society for Information Technology & Teacher Education*, 9(1), 60–70.

Over til TPACK så dekker det ikke bare den pedagogiske og den innholdsbaserte kunnskapen, men også teknisk kunnskap (Koehler & Mishra, 2009). For å oppnå god undervisning innenfor teknologi, kreves det godt kunnskap om de tre elementene. Ved å bruke kunnskap fra de tre elementene samtidig skal det gi best utbytte i planleggingsfasen og i undervisningssituasjoner. I artikkelen blir TPACK forklart på denne måten:

TPACK is the basis of effective teaching with technology, requiring an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face; knowledge of students’ prior knowledge and theories of epistemology; and knowledge of how technologies can be used to build on existing knowledge to develop new epistemologies or strengthen old ones (Koehler & Mishra, 2009, s. 66).

I samme artikkel blir det belyst at det ikke er bare å kombinere disse tre kunnskapene på strak arm. Med dette menes at det kommer inn nye aspekter inn i ett av elementene, påvirker det de andre to. Det vil si at dersom et av elementene endres må de andre også tilpasses. I artikkelen viser det til introduksjonen av internett og hvilke endringer det førte til. Denne utviklingen har vært stor i løpet av de siste tiårene. Mer aktuelt i dag vil det kanskje være å trekke inn det

oppgaven omhandler, nemlig bruken av micro:bit i naturfagundervisningen. Mer aktuelt globalt og gjeldende for alle i skolen, var pandemien som har herjet i 2020 og 2021 og som førte til å mesteparten av undervisning ble lagt over nett, og lærere ble nødt til å omstrukturere undervisningen sin for å oppnå ønsket læringsutbytte.

2.4.2 INVESTIGATING TPACK: KNOWLEDGE GROWTH IN TEACHING WITH TECHNOLOGY

I løpet av årene som har gått har det stadig vært en digital utvikling i verden, dette gjelder også i skolen. Og det øker mengden med diverse utstyr som lærere har mulighet til å ta i bruk. Dette har ført til at lærerne står framfor utfordringer om hvordan og når skal man ta i bruk all denne nye teknologien i undervisningen for å oppnå et godt læringsbytte. Niess belyser dette i artikkelen *Investigating TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology* (Niess, 2011). Videre belyses det at ved slike utfordringer endres lærerens fokus fra det å se på mulighetene og utbyttet man får ved å bruke forskjellig teknologi i undervisningen, til et snevrere syn der fokuset går over mot det hvert av de tre elementene i TPACK uten å trekke noen sammenhenger mellom dem.

I artikkelen blir det belyst viktigheten i lærerens strategiske tangeang, spesielt rettet mot bruken av teknologi som verktøy i undervisningen. På grunnlag av dette rettes fokuset over på lærerutdanningen. Det blir stilt spørsmål om hva som skal gjøres for å forberede lærere på ny teknologi og hvordan de skal ta det i bruk i undervisningen. Det er jo ikke slik at dersom lærere sitter inne på kunnskap om hvordan undervise i et tema, så kan de automatisk ta i bruk et teknologisk verktøy for å få et nytt og bedre læringsutbytte. Også i denne artikkelen blir det belyst at man er i er samfunn i stor teknologisk utvikling og at både lærere og utdanningsinstitusjoner ikke har mulighet til å skaffe seg kunnskap og kompetanse nok til å legge til rette for læring eller lære gjennom å ta i bruk all den nye teknologien.

En studie presentert i artikkelen viste til (Harris & Hofer, 2011), så på TPACK utviklingen til en lærere som skulle planlegge undervisning som best skulle legge til rette for et godt faglig utbytte. Samtidig gjennom studien fikk til lærere støtte gjennom å få tilgang til ulike teknologi i form av både digitale og ikke-digitale verktøy og hjelpemidler som de kunne ta i bruk i undervisning spesifikt rettet mot ønsket læringsutbytte. Studien viste til at læreren gikk fra å ha et tynt spekter av undervisningsaktiviteter å ta i bruk, endte personen etter 5 måneder opp med

å ha et bredt spekter av undervisningsmuligheter. Samtidig kunne man se at teknologien som ble tatt i bruk fungerte som et verktøy for læring, og ikke bare et element man puttet inn i undervisningen bare for å ta i bruk teknologi. Hovedfunnet i studien var viktigheten til at læringsutbyttet var førsteprioritet, mens det å ta i bruk teknologi og diverse ressurser ble andreprioritet. Dette viser til at det er viktig at lærere er trygge og sikre på læreplaninnholdet slik at de enklere kan forsøke å trekke inn teknologiske verktøy i undervisningen.

2.5 Algoritmisk tenkning

(Beheshti et al., 2016) undersøkte den økte nødvendigheten for algoritmisk tenkning i naturfag- og matematikksklasserommet. Og peker på viktigheten med det å definere hva algoritmisk tenkning faktisk er og hvordan det skal komme til syne i læreplanen. Artikkelen trekker frem at algoritmisk tenkning ikke bare er en kompetanse man trenger for å sitte på en datamaskin og kode, men det kan komme godt med i det hverdagslige liv og dets utfordringer. (Beheshti et al., 2016)

Artikkelen belyser at selv om algoritmisk tenkning er et allerede etablert element i undervisningen, er det fortsatt en utfordring i hvordan man for eksempel skal kunne måle elevenes progresjon. For å løse dette trengs det en bedre og grundigere definisjon på hva algoritmisk tenkning er, og hva slags ferdigheter algoritmisk tenkning innebærer. Det blir presentert en oversikt som deler algoritmisk tenkning i matematikk og naturfag inn i 4 underkategorier. Den første underkategorien er data. Data er sentralt i både naturfag og matematikk. Innenfor data handler det om det å kunne samle, skape, analysere og tolke data og det å kunne presentere data. Neste underkategori er modeller og simuleringer. Her kommer det frem at det å kunne fremstille en modell av noe eller gjennomføre et forsøk gjennom en simulering er sentralt å kunne for både matematikere og forskere. Innenfor denne underkategorien dreier det seg om å kunne planlegge, lage og ta i bruk forskjellige modeller, men også det å ta de i bruk slik at det enten kan få svaret på noe eller gi forståelse av et fenomen eller konsept. Den tredje kategorien tar for seg problemløsning. Dette handler om å kunne formulere problemet eller spørsmålet slik at man skal kunne finne en best mulig løsning på det. Her handler det om å kunne se på problemet fra flere perspektiver, samt se at det finnes flere ulike løsninger på samme problem. Det handler om å kunne velge de riktige metodene for å løse problemet. Dette innebærer også programmering. Det å kunne grunnleggende

programmering vil gi elever en mulighet til å ta i bruk digitale programmer på en hensiktsmessig måte tilknyttet et gitt problem. En annen underkategori er feilsøking. Dette innebærer det å kunne gå gjennom prosessen eller kodingen dersom det er programmering for å finne eventuelle feil og kunne rette opp i dem. Ved at elevene mestrer dette, vil det være til hjelp for et mer systematisk arbeid. Det siste av de fire kategoriene er systemtenkning. Dette innebærer det å kunne se på et stort system i sin helhet. Samtidig det å kunne se på sammenhengene mellom de ulike komponentene i systemet og hvordan de påvirker hverandre. Det innebærer det å kunne se nærmere på et spesifikt nivå i et større element og se på hvilke funksjoner det har. Innenfor systemtenkning handler det også om det å kunne presentere informasjonen om et system på en god og oversiktlig måte. Dette innebærer det å kunne prioritere hva som er sentralt og hensiktsmessig informasjon om et system for at det skal være oversiktlig for utenforstående.

I artikkelen blir det også sett på hvordan man skal kunne trekke inn algoritmisk tenkning i klasserommet. Det er mange forskjellige brikker som skal på plass for at dette skal gjøres på en god måte. Her blir det trukket frem at lærere må være åpne og komfortable med å undervise med fokus på algoritmisk tenkning. Samtidig må lærere være åpne for å ta imot ekstern kursing slik at de er på nivå med det de skal undervise i. De som står for utviklingen av programmer og utstyr for undervisning må også støtte dette ved å lage utstyr og programmer som kan tas i bruk for undervisning rettet mot algoritmisk tenkning. Skoleledelsene må også være med på dette ved å prioritere ressurser slik at algoritmisk tenkning blir inkludert i undervisningen. Til slutt må også de som har ansvar for læreplaner og offentlige styringsdokumenter legge vekt på dette i sitt arbeid.

2.5.1 UDIRs definisjon på algoritmisk tenkning

UDIR beskriver algoritmisk tenkning som en problemløsningsmetode. Med dette menes det en tilnærming til problemer på en oversiktlig og systematisk måte. Denne metoden gjelder gjennom hele prosessen fra det å formulere og legge frem det man ønsker å undersøke, til det å presentere et resultat eller mulige løsninger på problemet. (Kunnskapsdepartementet, 2019)

Selv om det finnes flere definisjoner for algoritmisk tenkning, mener Udir at hovedtrekkene er de samme. De har presentert en figur som tar for seg ulike nøkkelbegrep og arbeidsmetoder som er typisk innenfor algoritmisk tenkning. Figuren viser til seks nøkkelbegreper og fem ulike

arbeidsmåter. De seks nøkkelbegrepene er logikk, algoritmer, dekomposisjon, mønstre, abstraksjon og evaluering. De fem arbeidsmetodene er fikle, skape, feilsøking, holde ut og samarbeide. Logikk går ut på det å tenke logisk ovenfor et problem, analysere eller organisere informasjon slik at det er mer oversiktlig og enklere å arbeide med. Algoritmer handler om det å se på og utforme ulike fremgangsmetoder for å kunne løse et problem og komme frem til en god løsning. Dekomposisjon handler om det å dele det store problemet inn i mindre mer håndterbare problemer som kan gjøre hovedproblemet mindre. Mønstre går ut på det å kunne se likheter mellom ulike problemer og hvordan de er blitt løst. Hvordan man løser et problem kan også være hvordan man skal løse et annet problem. Samtidig handler mønstre om det å kunne se at elementer henger sammen og at løsninger på flere problemer kan kombineres og løse et større mer kompleks system. Abstraksjoner handler om det å kunne lage modeller eller simuleringer av et element slik at det er enklere å fokusere på det som er viktig og samtidig kunne fjerne diverse unødvendige detaljer. Det siste nøkkelbegrepet er evaluering og går ut på det å gjøre evalueringer. Det å gjøre evalueringer er noe som er gjennomgående i alle de foregående begrepene. Dette gjennom å være analytisk og systematisk i sitt eget arbeid.



Figur 4: Den algoritmiske tenkeren fra Kunnskapsdepartementet. (2019, mars 27). Algoritmisk tenkning. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>

I følge Udir handler algoritmisk tenkning om å kunne bryte ned et komplekst problem opp i flere mindre problemer som er mer håndterlige og lettere løsbare. Dette innebærer på en logisk måte å kunne samle, sortere og analysere data på, samt det å kunne finne løsninger og fremgangsmåter på for å fremstille et resultat eller løsning. Samtidig handler algoritmisk tenkning om det å kunne fokusere på det som er relevant og fjerne unødvendige elementer for å løse det man ønsker. Ved å tenke algoritmisk kan man også oppdage at en løsning på et problem er overførbart til andre problemer. Ved å løse flere av delproblemene kan løsningene trekkes sammen for å løse det i utgangspunkt store komplekse problemet.

Den algoritmiske tenkeren handler også om holdninger til sitt eget arbeid. Det handler om å være både systematisk og analytisk i arbeidet. Samtidig er det også viktig at man er åpen for samarbeid og diskusjoner med andre. En algoritmisk tenker ser ikke på feil som et stopp i arbeidet, men kan bruke feil til å gjøre endringer som kan føre til styrking sine løsninger. For å oppnå gode algoritmiske holdninger handler det om å ikke gi opp.

2.5.2 Quick guide to computational thinking

Det engelske selskapet Barefoot Computing jobber med å levere kurs og nettbaserte undervisninger både for lærere og elever. Deres mål er å hjelpe både lærere og elever med å oppnå kompetanse innenfor teknologi slik at teknologi kan tas med videre i både skoleløpet og det hverdagslige liv. (Barefoot, 2020a)

Selskapet har laget en guide til algoritmisk tenkning, som de kaller *Quick guide to computational thinking*. (Barefoot, 2020b) I denne guiden tar for seg 6 ulike nøkkelbegreper og 5 ulike arbeidsmetoder som kjennetegner algoritmisk tenkning. Disse nøkkelbegrepene og arbeidsmetodene er det Udir tatt utgangspunkt i og har presentert på sine sider. Barefoot belyser spørsmålet om hvorfor algoritmisk tenkning er så viktig for elever å lære. Selv om algoritmisk tenkning høres ganske avansert og vanskelig ut, så handler det i bunn og grunn bare om å løse diverse problemer. Det er viktig å kunne tenke algoritmisk når man skal løse ulike oppgaver man blir presentert for i skolen, men man kan også ta med seg den algoritmiske tankemåten inn i det hverdagslige livet også. Dette er hvorfor det er så sentralt å lære for dagens elever. De ulike egenskapene og holdningene man tar med seg fra algoritmisk tenkning er ikke bare sentralt dersom man skal gjennomføre forsøk eller finne løsninger i regnestykker.

2.6 Sosiokulturell læringsteori

Den sosiokulturelle teorien på tre forutsetninger (Lillejord, 2015). Den første forutsetningen er læring skjer under deltagelse i ulike kunnskapsprosesser. Det kan tolkes slik at man som en person i en læringsprosess vil kunne få et større læringsutbytte dersom man gjør en oppgave selv fremfor at en person gir det fasiten på hvordan man gjør oppgaven eller ser på løsningen slik at man selv slipper å gjøre den. Den andre forutsetningen er at vi mennesker er delaktige i kunnskapsdannelse. Dette tolkes slik at alle som gjør et arbeid mot et felles mål er medskapere av den kunnskapen som dannes i prosessen. Det at kunnskap ikke er endelig med kan forandres er den tredje forutsetningen til den sosiokulturelle teorien. Dette kan tolkes slik at det vil alltid være mulig å tilegne seg mer eller bedre kunnskap om et tema. Ny kunnskap kan komme fra for eksempel en erfaring man gjør, eller noe man opplever eller oppdager at noen ting er henger sammen med hverandre. Kunnskapen vi har i dag bygger på all kunnskapen tidligere generasjoner har tilegnet seg gjennom historien. Russeren Lev Vygotskij regnes som en av de mer sentrale sosiokulturelle teoretikerne. Det historiske preget til kunnskap er noe lærere må ha kjennskap til dersom de skal undervise (Säljö, 2006). Innenfor vitenskapen hadde vi absolutt ikke vært så langt i dag dersom forskere ikke hadde trodd at kunnskap kunne utvikles. Hadde det vært slik kunne man fortsatt trodd at jorden er i sentrum eller at den flat.

Det er flere retninger innenfor den sosiokulturelle teorien. Men et grunnleggende trekk er at læring skjer når det arbeides mot et mål i en sosial setting (Lillejord, 2015). Dersom man skal sette dette inn i en klasseromssituasjon vil det for eksempel være å inkludere alle i en samtale om det som er det aktuelle temaet for timen. Et annet eksempel kan også være gruppearbeid eller gruppediskusjoner der man jobber med eller diskuterer om et gitt tema. Samtidig er det viktig å trekke frem at det ikke er slik at man bare kan sette sammen en gruppe elever eller mennesker, for så å forvente at kunnskap blir til. Som lærer er det viktig å gi oppgaver slik at elevene har noe å arbeide mot. Som lærer er det sentralt å tilegne seg kunnskap slik at den kan legge opp undervisningsopplegg som lar elevene kunne arbeide i gode læringsfellesskap og danne ny kunnskap. Det er også sentralt å legge til at i et læringsfellesskap tar elevene med seg sin nåværende kunnskap inn i fellesskapet og deler den med andre.

2.6.1 Proksimale utviklingssone

Den proksimale utviklingssonen er noe som beskriver hvordan en person kan tilegne seg mer kunnskap i samspill med andre enn ved arbeid alene. Dette beskrives med to forskjellige utviklingssoner, den aktuelle, og den proksimale utviklingssonen (Lyngsnes & Rismark, 2020). De to utviklingssonene er beskrevet av den russiske psykologen Lev Vygotsky. Den aktuelle utviklingssonen, beskrives som det som den kunnskapen som et menneske er i stand til å tilegne seg uten hjelp fra andre. Et eksempel til klasserommet vil være at eleven skal gruble og gjøre undersøkelser om et gitt emne gitt av læreren. Dette skal gjøres alene. Uten hjelp eller i samarbeid med andre elever vil ikke eleven få innspill fra andre enn seg selv om for eksempel andre perspektiver man kan se på dette emnet. Og kunnskapen til eleven vil være begrenset av dette.

Over til den proksimale utviklingssonen, som beskrives som der læring skjer i samspill med andre. I samspill med andre har man mulighet til å tilegne seg kunnskap som overskrider den aktuelle utviklingssonen. Dette kan skje på flere måter. Ved at en person som for eksempel en lærer hjelper til i arbeidet ved å stille spørsmål eller veilede eleven i riktig retning. Det kan også skje ved at elever arbeider sammen deler erfaring og kunnskap og på den måten bruke hverandres styrker til å øke en felles kunnskap.

2.6.2 Konstruktivisme

Konstruktivisme er i seg selv ikke læringsteori, men det er flere læringsteorier som bygger på et konstruktivistisk syn på kunnskap (Lillejord, 2015). Konstruktivismen bygger på at i konstruksjonen til kunnskap, så spiller mennesket en aktiv og sentral rolle. Dette var det den tyske filosofen Immanuel Kant som presenterte (Collin, 2009). Kant var en av de første filosofene som ytret tanken rundt det at kunnskap er noe menneske selv besitter, og for å danne ny kunnskap er det ingen andre veier en å danne den selv. Med dette menes det at man ikke kan tilegne seg kunnskap uten å ta del i det selv. En annen tanke fra Kant var at han mente at vår forståelse av hvordan verden fungerer er basert på språket og hvordan vi ytrer oss. Språket er et redskap vi i verden bruker for å beskrive og konkretisere ting rundt oss og hvordan fungerer slik at det blir forståelig for oss (Berger & Luckmann, 2000). Dersom man skal trekke linjer mellom dette og dagens undervisningspraksis, kan vi for eksempel se på dialoger mellom lærer og elever der lærer gir tilbakemeldinger og kommer med veiledning i en gitt læringsprosess.

Det kan også vises til en som en prosess der man organiserer kunnskap slik at man kan trekke linjer og se sammenhenger.

2.6.3 Pragmatisme

Pragmatisme handler om å lære gjennom handling. Dette baserer seg på utsagnet til John Dewey som lyder som følger «Learn to Do by Knowing and to Know by Doing» (Lillejord, 2015, s. 199). Med dette uttrykket pekte han på en sterk sammenheng mellom kunnskap og aktiviteter. Dette betyr ikke at man bare skal drive med fysiske aktiviteter, men man kan heller se på det som at læring er en aktivitet, og ved læring dannes kunnskap (Dewey, 2008). Dewey så på en læringsprosess som en dynamisk prosess. Læring skjer ikke bare gjennom å gjennomføre aktiviteter. Det kan skje gjennom det å reflektere over det man gjør, eller arbeider med. Er det slik at det jeg gjør nå, fører til kunnskap eller hjelper meg med å løse denne oppgaven. Ved å ha et slikt tankesett kan man bygge eller gjøre endringer på de erfaringene og kunnskapen man har dersom man støter på en ny oppgave. Man kan også gjøre rekonstruere kunnskapen man har om noe for å få en dypere forståelse av det. Samtidig ytret Dewey at gjennom skole skal det også ha et sosialt preg der elever skal dannes til borgere i et demokratisk samfunn med den kunnskapen og de ferdighetene som trengs.

2.7 Klasseledelse

En av de mest grunnleggende elementene for å oppnå god undervisning og et godt læringsutbytte er en god klasse og undervisningsledelse (Lillejord, 2015). Man får ikke mye ut av en undervisningsøkt dersom man ikke har evnen til å ha kontroll over en elevgruppe. Man blir ikke automatisk en god lærer dersom man har det faglige stoffet godt. Dette hjelper lite dersom man ikke har evnen til å legge dette frem til elevene og legge opp til undervisning som gir elevene mulighet til å tilegne seg denne kunnskapen som læreren sitter inne med. For å være en god klasseleder innebærer det å skape et godt læringsmiljø med man i fellesskap arbeider mot læringsmål. For å få til dette kreves det blant annet av læreren at det blir gitt tydelige beskjeder og satt krav til elevene.

For å oppnå en god klasseledelse er det 4 hovedområder som vil være sentrale for en lærer (Lillejord, 2015). Det første området er en positiv og støttende relasjon til hver enkelt elev. Ved at en lærer er støttende og en trygg rollefigur i klasserommet vil dette kunne smitte over på

elevene. Samtidig er det sentralt at elever blir anerkjent av læreren. Dette gjelder ikke bare på et faglig plan med også over på det menneskelige plan. Gjennom dette vil det legges et grunnlag for å knytte en god relasjon mellom læreren og sine elever. En lærer-elev relasjon som ikke bare har positiv påvirkning på det faglige plan, men også påvirker elevens atferd i klasserommet (Marzano, 2003).

Det andre hovedområdet er etablering av struktur regler og rutiner (Lillejord, 2015). Med disse elementene på plass vil det være til hjelp for læreren og styre sin undervisning og læringsaktiviteter. Dette innebærer og ha gode oppstarter av timene, med tydelige beskjeder og forventninger til elevene. Det innebærer gode og tydelige overganger mellom aktiviteter i timen. Og det innebærer en tydelig avslutning av undervisningen slik at elevene er klare for hva som eventuelt skjer etter timen. Ved at dette er implementert i undervisningen gir det elevene forutsigbarhet og en struktur i læringen. Ziehe nevner også at ved at det vises gode strukturer i undervisningen, blir elevene dratt med og kan danne sine egne strukturer som de tar med seg videre i sitt arbeid (Ziehe, 2011). Det er viktig med strukturer i undervisningen (Nordahl, 2012). Han mener at det å etablere strukturer er noen av det viktigste for en lærer å beherske. Samtidig peker han på det samme som Ziehe, om at gode strukturer er noe som elever tar til seg og med seg videre i skoleløpet.

Det tredje hovedområdet dreier seg om tydelige forventninger og motivering av elevene (Lillejord, 2015). Dersom elever skal ha en progresjon og oppnå sitt fulle potensial innenfor et emne, er det lærerens jobb å være en støttespiller i læringsprosessen. Dette kan være gjennom å ha tydelige forventninger til elevene samt det å være motiverende. For å kunne gjøre dette er det sentralt at læreren kjenner til elevens forutsetninger, slik at det er mulig å legge opp til mål og oppgaver som er overkommelige for elevene. Samtidig er det også viktig å legge opp til åat elevene skal utfordres på samme tid. Dersom det ikke er noen utfordringer for elevene, erfarer ikke de noen form for motgang. Her handler det om å få elevene til å forstå at man legger ned en innsats for å oppnå noe. Marzano nevner viktigheten i å stille realistiske forventninger og læringsmål på grunnlag av elevenes forutsetninger (Marzano, 2003).

Den fjerde og siste av de tre hovedområdene tar for seg, er etablering av en god læringskultur (Lillejord, 2015). Uten en god læringskultur er det vanskelig for en lærer å engasjere elevene til å ville lære seg noe nytt. Ved en god læringskultur er det etablert en positiv holdning til læring (Hattie, 2009). Som klasseleder må læreren være innforstått med at deres valg har en

sterk påvirkning på læringskulturen i klasserommet. En annet viktig element for en god læringskultur, er å gi elevene inntrykk og forståelse av at de er inkludert i et felleskap. Dette gjelder både sosialt og faglig. Så ved å fremme de riktige verdiene og normene, legger dette et grunnlag for en positiv læringskultur.

2.8 Naturfagundervisning

2.8.1 Kjernen i god naturfagundervisning

God naturfagundervisning tar utgangspunkt i elevenes forutsetninger og forkunnskaper (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Dette er viktig å ta med seg inn i planleggingen av undervisning. Dersom elever skal oppleve motivasjon i undervisningen er det viktig at det blir lagt på et nivå som er overkommelig for elevene. Undervisningen blir svært fort uinteressant dersom det er for vanskelig stoff og oppgaver, uansett hvor mye man forsøker. Dette gjelder uansett fag og hvor mye interesse eleven har for faget i utgangspunktet. Oppgaver og stoff som er overkommelige, men som også ligger på et nivå som gjør at elevene blir utfordret, er positivt for motivasjonen og mestringsfølelsen til elevene. Også undervisning som legger opp til at elevene kan se verdien i det de lærer kan være en viktig faktor for motivasjonen hos elevene. Dette kan for eksempel være læren om naturen, og elevene kan se at noe av det de lærer kan de ta med seg dersom de skal ferdes i naturen eller ut på tur. Litt mer aktuelt til denne oppgaven kan være nødvendigheten til teknologiske ferdigheter i en verden som har utviklet seg enormt innenfor det digitale.

(Hasni & Potvin, 2014) har gjennomført en analyse av studier koblet til elevers holdninger til naturfag. Denne studien baserer seg på elever i K-12, altså i grunnskolen. Studiene er samlet fra hele verden. I konklusjonen deres kommer det frem at selve undervisningen, altså hvordan det blir undervist på og hvilke arbeidsmetoder som blir tatt i bruk, påvirker elevenes motivasjon mer hva som faktisk er temaet det blir undervist i. Her blir det trukket frem eksempler på metoder og elementer i undervisningen som har pekt seg ut som det som hever motivasjonen og interessen til eleven i naturfag. Eksempler på metoder som blir trukket frem, er det å legge opp til utforskende aktiviteter, og det å legge opp til arbeid der man skal samarbeide. Det å variere undervisningen og introdusere elevene for nye arbeidsmåter blir også trukket frem. Til slutt blir det også trukket frem er det å presentere stoff med klare lenker til noe som er relevant

for elevene. Naturfag er et stort og bredt fag som gir mange muligheter for å legge opp til undervisning som dekker disse metodene.

2.9 Støttestrukturer

En støttestruktur kan beskrives som et verktøy gjort tilgjengelig av læreren som gjør at elevene gjennom gitte rammer kan gjøre en god arbeidsinnsats (Knain et al., 2019). En støttestruktur kan være mye forskjellig, det kan være maler, diverse materiale eller veiledning fra lærer. man kan beskrive støttestrukturer som alt som hjelper eleven og gjør den klare til å mestre et faglig område. Man kan se på støttestrukturer som en ressurs i undervisningen. Støttestrukturer nevnes ofte i sammenheng med rammer. Rammer i undervisningen beskriver området som undervisningen foregår på. Dette innebærer hvilke tema, og tidsspennet som skal brukes på undervisningen. Rammer kan angi hva slags metoder som skal benyttes i undervisningen, beskrive de ulike fasene i arbeidet, samt beskrive eventuelle vurderingsformer og vurderingskriterier.

2.9.1 Bruk av støttestrukturer

Selv om bruken av støttestrukturer i undervisningen er ment for å gi elevene et bedre utgangspunkt for læring, kan det være krevende å ta det i bruk (Knain & Kolstø, 2019). Dersom man legger opp til bruken av støttestrukturer som elever ikke er kjent med eller har tilstrekkelig med forkunnskaper om, kan man risikere at det blir brukt mer tid til å bli kjent med og lære seg å bruke dem, fremfor det å ta dem i bruk for å øke læringsutbyttet.

Bruken av støttestrukturer krever forskjellige grader av lærerstyring. Der det er krav til stor lærerstyring er i innføringsfasen av nye støttestrukturer. Dette på grunnlag av at ny informasjon må bli formidlet slik elevene slik at de hadde kunnskap nok til å starte på oppgavene innenfor gitte rammer. Der elevene sitter inne med nok kunnskap, kreves det ikke stor grad av lærerstyring. Her er elevene mer selvstendige i sitt arbeid. Samtidig er lærerens rolle like viktig her da den skal ha kontroll på klassen og hva som det arbeides med. Der elevene arbeider mer selvstendig, vil læreren ha en mer tilbaketrukket rolle som ligner mer på en veileder enn en formidler.

2.9.2 Støttestrukturer i utforskende arbeidsmetoder

Ved bruken av støttestrukturer vil ikke dette bare være til hjelp for elevene til å løse de oppgavene som er presentert for dem. Bruken av støttestrukturer kan også fremheve de forskjellige elementene i arbeidet og gjennom dem få elevene til å reflektere over eget arbeid og arbeidsmetoder (Hmelo-Silver et al., 2006). De aller fleste oppgavene som er gitt knyttet utforskende arbeidsmetoder er store og komplekse. For slike oppgaver kreves det at støttestrukturene er til stede og til hjelp slik at elevene får mulighet til å gjennomføre det som krever for å løse oppgavene. Dette innebærer det at ved støttestrukturenes hjelp vil gjennomføre nødvendige undersøkelser, reflektere over prosessen, samt det å reflektere over hva de gjør og hva de får ut av arbeidet.

3 Tidligere forskning

Det vil være relevant å trekke frem tidligere forskning rundt bruken av micro:bit i undervisningen. Dette for å kunne sammenligne og eventuelt trekke noen tråder mellom tidligere funn og det denne oppgaven undersøker.

3.1 Considerations and Technical Pitfalls for Teaching Computational Thinking with BBC micro:bit

Denne svenske studien tar utgangspunkt i en skole der det har vært store endringer i læreplanen (Carlborg et al., 2018). Dette gjelder da algoritmisk tenkning kom inn i læreplanen som en del av 21st century skills. I Sverige ble det presentert i læreplanen høsten 2018. I studien ble dette sett på et problem ettersom mange lærere var såkalte allmennlærere. Dette førte til at det var en mangel på lærere og ekspertise til å undervise for kunne oppnå disse læringsmålene. Ettersom det ikke var nok tid eller ressurser til at alle lærere fikk den ekspertisen og kursingen de trengte, ble det sett etter utvikling av metoder som skulle hjelpe lærere til å undervise.

Her kommer micro:bit inn i bildet. Et forskningsprosjekt ble satt i gang for å undersøke hvordan micro:bit kan bli tatt i bruk som et hjelpemiddel i overgangen til den nye svenske læreplanen. Målet for forskningen var å undersøke hva som er viktig å ta hensyn til når man skal planlegge og lage undervisningsopplegg og oppgaver med bruken av micro:bit for å lære svenske grunnskoleelever ferdigheter i algoritmisk tenkning. For å undersøke dette ble det gjennomført 21 workshops på ulike skoler. Disse workshopene ble holdt for elever på 4. til 6. trinn. Under workshopene ble det samlet inn tilbakemeldinger fra deltagerne. Tilbakemeldingene ble så videre analysert og tatt med i planlegging av den neste workshopen. Etter gjennomføring av dette, endte man opp med en liste over hensyn man burde ta og tekniske fallgruver man må passe når man arbeider med micro:bit. De presenterer også en «Basic toolbox» som er grunnleggende programmeringselementer som de mener er sentralt at elevene kjenner til og vet hvordan fungerer alene og i sammenheng med hverandre. Basic toolbox består av elementene algorithms, loops, randomness, logic, variables, debugging. Alle de seks elementene blir sett på som sentralt for å få til programmering.

Over til de tekniske fallgruvene. Dette er elementer der utstyret ikke fungerer som det skal eller det er noen andre tekniske problemer som oppstår. I studien ble det opplevd at elever kunne miste interesse dersom disse problemene tok for mye tid av undervisningen. I studien var det tre fallgruver som pekte seg ut. Første var problemer med iPad. Dette gjelder dersom man skal programmere via iPad og man ikke får koblet opp den eller lignende problemer. Det andre problemet var internetttilgang. På grunn av at BBC micro:bit editor krever internetttilgang er man avhengig av at det er trygt og stabilt. Det samme gjelder instruksjonsvideoer. Den siste og den mest vanlige av problemene, var problemer med paringen mellom iPad og micro:bit. Dette skapte ofte mye styr ettersom det ofte var noen av micro:bitene som ikke koblet seg til elevene ble sittende uten kunnskap til å skjønne hvordan de skulle løse det.

Til slutt presenterer de 8 hensyn som kan være smart å ta med seg inn i planleggingen og gjennomføringen av undervisningen. Det første punktet er fikling (tinkering). De mener det kan være smart å fikle og bli kjent med utstyret før man starter å jobbe med oppgaver. Punkt 2 er dumme datamaskiner (stupid computers), med dette mener de at det kan være viktig å klarere med elevene at micro:biten, dataen eller iPaden ikke gjør ting av seg selv, men den gjør bare de instruksene som du gir den. Punkt 3 er tekstforklaringer (text based instructions). Her ble det opplevd at mange elever ikke var så glad i det å få oppgaver eller instruksjoner på ark. Det ble foreslått andre muligheter, som for eksempel gjennom video. Punkt 4 er kjennskap til programmet (editor navigation). Med dette mener de en god og grundig gjennomgang av hvordan selve programmet brukes. Dette gjelder spesifikt for de som er ferske med programmet. Punkt 5 er selvforklarende arbeidsoppgaver (self instructing materials). Dette gjelder ofte dersom klassestørrelsen er så stor at man ikke når rundt for å hjelpe alle. Det å ha materiale som forklarer for elevene, for eksempel en video kan være smart og hjelper læreren slik at de kan hjelpe de som trenger det mest. Punkt 6 er en god avslutning (end on a positive note). Dette handler om å ikke legge opp til tunge og vanskelige oppgaver helt til slutten av timen. Ofte i slutten av timer vil fokuset og energinivået til elevene ikke være på det høyeste og de vil muligens finne det demotiverende å avslutte timen med spørsmål og liten mestringsfølelse. Punkt 7 er videoboble (video bubble). Dersom man bruker videoer som instruksjon, er det viktig at en video en elev ser på, ikke er til bry for andre og forstyrrer en andre elever. Samtidig kan videoer hindre at elever samarbeider og diskuterer seg imellom, noe som kan ha et givende læringsutbytte. Det 8. punktet er utstyrskontroll (aware og dependencies). Dette handler om å ha oversikt og kontroll på at utstyr og program er fungerende og oppdatert med den nyeste

programvaren. Store deler av undervisningen vil forsvinne dersom man må bruke tid på dette i selve timen.

3.2 Making with Micro:bit

Making with Micro:bit er pilotstudie i den som er gjennomført i den finske skolen (Korhonen et al., 2019). I studien deltar 100 finske lærere, samt hele 850 finske elever i alderen 6 til 18 år. 92 % av elevene var i alderen 9 til 15 år. Grunnlaget for studien er det økende kravet til elevene i et samfunn i utvikling. I studien har det blitt tatt utgangspunkt i 21st Century skills som et sentralt område for utdanningen og dannelse til elevene. I Finland har det å ha fokus på slike ferdigheter rettet mot fremtiden vært et problem. Her legges det frem at problemet med dette har utgangspunkt i flere områder. Dette kan være områder som lærerutdanningen eller klasseroms sammensetninger. En av de største utfordringene har vært å ha fokus på algoritmisk tenkning. Dette kommer av for liten erfaring og utdanning innenfor feltet. Prosjektet som ble gjennomført i mange ulike fag, også på tvers av fag gjennom tverrfaglige oppgaver.

I løpet av studien fikk lærere kursing i hvordan man skulle ta i bruk micro:bit spesifikt knyttet til undervisning gjennom Innovation Process. Innovation Process er en prosess som går fra basiskunnskaper innenfor emne, til det å kunne komme med løsninger eller produsere et produkt. Innovation Process baserer den seg på gruppearbeid. Der legges det opp til mye samtaler eller diskusjoner på tvers av grupper eller sammen med læren. I starten av prosessen er en slags oppvarmingsfase der læreren sørger for å elevene sitter på de basiskunnskapene som trengs for resten av prosessen. I neste steg blir elevene presentert for en problemstilling. Gjennom en idemyldringsprosess skal elever presentere mulige løsninger til hvordan man skal løse denne problemstillingen. Videre faser går på det å teste ut løsninger. I slutten av prosessen presenteres løsninger for et publikum. Gjennom hele prosessen er det åpent for å ta steg tilbake dersom man ser at det man gjør ikke løser problemstillingen. Man kan se likheter mellom denne prosessen og vitenskapelig metode. Gjennom kursingen på denne måten av lærere var målet at ville lærerne tilegne seg kunnskap om hvordan man skulle lære bort på denne måten, samt få innblikk i hvordan elevene lærer ved å selv arbeide med det.

Etter kurset skulle lærere ta med seg micro:bit utstyret og den nye undervisningsmetoden tilbake til skolen og sin egen undervisning. Der skulle lærere gjennomføre et prosjekt med micro:bit ved bruk av Innovation Process. Etter endt prosjekt besvarte både lærere og elever en

spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen stilte en rekke spørsmål knyttet til erfaringen med bruken av micro:bit, deres tanker rundt 21st Century kompetanser som programmering, kreativ tenkning, og aktiviteter der de skal utvikle noe, slik som de har gjort under prosjektet.

Resultatene på spørreundersøkelsene viste til at elever mente at micro:bit var et godt verktøy og ta i bruk i undervisningen. For elevene var micro:bit lett å ta i bruk, samtidig som det var morsomt. Undersøkelsen av lærerne i prosjektet viste at lærerne stilte seg positivt til bruken av micro:bit. Lærere ytret et ønske om å fortsette å ta i bruk micro:bit i sin egen undervisning. Samtidig kunne de anbefale andre å også ta det i bruk. Basert på resultatene viste det seg at en slik form for undervisning kan bidra til et godt grunnlag for å oppnå 21st Century kompetanser. Micro:bit ble sett på som et godt verktøy, som var lett og ta i bruk og trekke inn i undervisningen. Både som det å brukes til å utvikle et produkt som var en del av prosjektet, men også for det å lære programmering.

3.3 “Creating cool stuff” – Pupils’ experience of the BBC micro:bit

Denne engelske studien undersøker gjennom intervjuer med både elever og lærere brukervennligheten og fordelene man har med micro:bit i undervisningen (Hodges et al., 2017). Studien baserer seg på intervju med 15 lærer og 54 elever. I intervjuene blir det spurt om deres erfaringer med micro:bit. Utvalget av lærere til prosjektet varierte mellom lærere som var kjent med micro:bit og som hadde tatt det i bruk over en lengre periode, til lærere som så vidt hadde tatt det i bruk i sin egen undervisning. Utvalget av elever var også variert, da de hadde hatt mellom 2 og 12 undervisningsøkter med micro:bit.

Studien har inndelt sine funn i 4 deler. Det første funnet er at elever mener at micro:bit er lett å ta i bruk, og det er lett og lære seg dersom du ikke kan det fra før. Dette kunne støttes av lærere som hadde erfart at normalt svake elever hadde mestret det å ta i bruk micro:bit og brukt den til læring. Det andre funnet i studien er at micro:bit er en fysisk ting som man kan gjøre ting med gir elevene større nærhet til programmeringen de gjennomfører. Dette ble sett på som bedre enn det å gjennomføre programmering på en datamaskin og se resultatet på en skjerm. Det tredje funnet er muligheten for å være kreativ. Micro:biten gir elevene utrolig mange muligheter. Gjennom dette kan de jobbe med noe som er deres eget, og har en nærhet til. Det å ha en nærhet til det man jobber med, kan gi større motivasjon og ikke minst mestringfølelse dersom man programmerer et fungerende produkt. Det fjerde funnet i studien ser på muligheten

for å lære seg programmering gjennom bruken av micro:bit. Her kommer det frem at micro:bit kan ses på som en god måte til å lære programmering.

Det ble også nevnt mulighetene til å ta i bruk Micro:bit i undervisning som ikke var direkte rettet mot programmering alene. Her kom det frem at dette var fullt mulig, og det ble trukket frem eksempler fra fag man typisk ikke tenker at programmering er så aktuelt i. Dette var fag som kunst og håndverk (textiles and art) og språkfag.

Funnene som blir gjort i studien, viser til at elever viser større engasjement og er mer motiverte ved å arbeide med noe som er fysisk, noe som micro:bit i alle største grad tillater. Det samme gjelder læring, der elever viste til større forståelse ettersom de fikk muligheten til å se og ta på produktet. Gjennom arbeid med micro:bit får også elevene mulighet til å være kreative og lage noe som har en praktisk funksjon. Dette legger grunnlaget for en mer givende læring.

4 Metode

For å besvare på mitt problemområde ønsket jeg å bruke metoder som ga meg direkte innblikk i lærernes tanker, erfaringer og syn på bruken av micro:bit i skolen. For å gjøre dette valgte jeg å gjennomføre to undersøkelser ved bruk av kvalitativ metode. En spørreundersøkelse og videre intervju. Selve spørreundersøkelsen vil først og fremst bli brukt til å belyse klare trender av forskningsdeltakernes meninger slik at det videre kan bli brukt til å gå mer i dybden i intervjuene som blir gjennomført. Svarene i spørreundersøkelsen vil også kunne være med på å underbygge eller stille spørsmål ved det som kommer frem i intervjuene. I dette kapittelet kommer jeg til å begrunne valget av metodene jeg har valgt, og hvordan gjennomføringen av disse undersøkelsene er blitt gjort.

4.1 Kvalitative metode

En kvalitativ forskning er en forskningsmetode som går ut på å samle inn informasjon om en virkelighetsoppfatning. Ved en kvalitativ studie er forskerens mål å gå i dybden innenfor et gitt tema (Clark et al., 2021). For å få til dette samler forskeren inn data gjennom observasjon, gjennomføringer av intervjuer eller spørreskjemaer. Dette gjennom åpne spørsmål som gir informantene mulighet til å komme med sine egne meninger og refleksjoner fremfor det å måtte svare på ledende spørsmål eller ja og nei spørsmål. Gjennom en kvalitativ studie forsøker forskeren å fremme en forståelse av et tema gjennom hvordan intervjuobjektene i studien forklarer og tolker det.

4.2 Utvalg

For å forsøke å få svar på problemområdet mitt, måtte jeg sette visse kriterier til det utvalget som skulle besvare spørreundersøkelsen min og delta i et intervju. Det første kriteriet jeg satt var at utvalget skulle bestå av lærere som underviser på 5-10 trinn. Dette valget er fordi at min utdanning baserer seg på disse trinnene. Disse trinnene er også innenfor satsningsområdet for innføringen av micro:bit i den norske skolen. Det andre kriteriet jeg satt var at de lærerne som deltok som informanter hadde deltatt i kursing i micro:bit i regi av Vitensenteret Innlandet eller andre aktører som holder kurs for lærere innenfor micro:bit. Dette valget ble gjort for å forsikre

seg for at informantene hadde likt basiskunnskap og erfaring angående micro:bit. Det er her viktig å igjen presisere at i denne oppgaven ikke ønsker å vurdere verken innholdet i kurset eller kompetansen til ansatte på Vitensenteret eller de andre aktørene. Dette kriteriet er satt på grunnlag at ved at intervjuobjektene har deltatt her forsikrer man seg at de sitter på et ganske likt kompetansegrunnlag i bunn. Det tredje kriteriet jeg satt var at lærerne også underviste i naturfag. Dette ettersom problemområdet mitt tar for seg bruken av micro:bit i naturfagundervisning, så vil ikke andre undervisningsfag være like relevant. Jeg har valgt å ikke sette noen kriterier på hvor lenge de har jobbet som lærer. Dette vil gjøre at jeg får muligheten til å intervju lærer i forskjellige aldre og med forskjellige erfaringer, noe som mest sannsynlig vil gi et større grunnlag for å besvare mitt problemområde. Gjennom å sette disse kriteriene mener jeg at jeg legger et grunnlag for at deltakerne i forskningsprosjektet sitter inne med nok kompetanse og erfaringer innenfor det område jeg ønsker å gjøre en undersøkelse.

I starten av å finne mitt utvalg til spørreundersøkelsen valgte jeg å sende e-post til Vitensenteret Innlandet for å høre om de hadde en liste over skoler eller lærere som har deltatt i kursing i micro:bit. De kunne fortelle at de ikke hadde noen form for en slik informasjon, men de kunne informere om at alle barne- og ungdomsskoler i Innlandet fylke skal ha fått tilbud om deltagelse i et slik kurs. På grunnlag av dette valgte jeg å sende ut en e-post til alle barne- og ungdomsskoler i Innlandet med en forespørsel om å delta som informanter i gjeldene forskningsprosjekt. Mailen ligger tilgjengelig som vedlegg i oppgaven. Denne e-posten ble sendt ut to ganger med noen ukers mellomrom i håp om at flest mulig svarte på spørreundersøkelsen.

For å finne intervjuobjekter gikk jeg frem på samme måte som til spørreundersøkelsen. Her ble det spurt om de var interessert i å delta i et intervju til et forskningsprosjekt. Denne e-posten ble også sendt rundt til barne- og ungdomsskolene i Innlandet. Men her valgte jeg selv i noen spesifikke skoler ut ifra hvilke tilbakemeldinger jeg hadde fått på spørreundersøkelsen. Her er det viktig å spesifisere at dette ikke var svar på spørreundersøkelsen, men interesse rundt forskningsprosjektet. Jeg må også få spesifisere at de som fikk e-post angående intervjudeltakelse var ren tilfeldighet utenom dette. Dette ettersom det var flere en de som fikk forespørsel som kom med positive tilbakemeldinger tilknyttet forskningsprosjektet. En annen ting som det ble tatt hensyn til i utvelgelsen av intervjuobjekter var at jeg ønsket to lærere som arbeidet på mellomtrinnet (5-7 trinn) og to lærere som arbeider på ungdomsskolen (8-10 trinn). Dette samtidig som alle de fire lærerne arbeider på forskjellige skoler. Ved at alle lærerne arbeider

på forskjellige skoler vil det mye mulig skape mer varierte svar enn ved at de arbeider ved sammen skole og har en lik filosofi og likere tilnærming til undervingen. Som igjen jeg mener vil gi et større empirigrunnlag for å besvare oppgaven. Samtidig har jeg ikke tatt noe hensyn til lærerens kompetanse utenom de kriteriene jeg har stilt til grunn. Deltakerne i både intervjuene og spørreundersøkelsen har blitt basert på hvem som kan og er interessert i å delta fremfor hvem som kanskje egner seg best til å delta i undersøkelsen. Et slikt utvalg kan kalles et bekvemmelighetsutvalg (Johannessen et al., 2021).

Når det kommer til gjennomføring av intervjuene, er det ikke alltid like lett å få planlagt og gjennomført noe slik i en travel hverdag. Heldigvis og uheldigvis ble dette forskningsprosjektet gjennomført da pandemien Covid-19 fortsatt var aktuell. Dette gjorde det enklere for meg som intervjuer ved at intervjuene kunne gjennomføres over Zoom, slik at det ikke var nødt til å reise rundt i Innlandet for å gjennomføre de fire intervjuene. Baksiden av dette er at et intervju, og i denne sammenhengen semi-strukturerte intervjuer er lettere å gjennomføre ansikt til ansikt istedenfor over nett som de ble gjennomført nå. I planleggingen av intervjuene har det vært enkelt kunne legge intervjuene til tider som intervjuobjektene selv foreslo. Samtidig har det også vært ikke vært noe problem å endre dato eller tidspunktet for intervjuene for min del. Selv om mange, i dette tilfellet lærere, i disse dager har en utfordrende hverdag med mye sykdom og ekstra arbeid og ta hensyn til, har jeg prøvd å være så imøtekommende og fleksibel som mulig slik at det å ha vært en informant i forskningsprosjektet mitt skal være så lett som mulig.

4.3 Spørreundersøkelse

Istedenfor å gjennomføre et intervju med bare en håndfull av lærere, så kom jeg frem til, med råd fra veileder og medstudenter, at det vil nok mest være mest givende og lønnsomt å lage en spørreundersøkelse som jeg sender rundt til de aktuelle skolene som har lærere som har gjennomført micro:bit programmet. Grunnen til dette vil være at gjennom dette kan jeg dekke en større mengde med forsøksdeltakere, og da også mest sannsynlig få svar på undersøkelsen som kan underbygge eller stille seg kritisk til de svarene jeg får fra deltakerne i intervjuene. Videre fikk jeg også vite at jeg garantert ikke kom til å få svar fra alle skolene jeg sender det ut til. Og ved å da sende ut til så mange som mulig så vil jeg da sikre meg å få så mange svar som mulig uten å måtte purre og mase fra får skoler om å få svar. For å få tilgang til de skolene som har gjennomført et kurs og undervisning med micro:bit ble jeg nødt til å kontakte Vitensenteret

og spørre om de har mulighet til å gi meg denne informasjonen. Ettersom de ikke hadde det, ble jeg rådet til å sende ut forespørsler til alle grunnskolene i Innlandet fylke. Dette ettersom Vitensenteret kunne informere om at alle skolene i Innlandet har blitt tilsendt forespørsler om de ønsker å delta i kursing av micro:bit.

Svarene jeg får fra spørreundersøkelsen kommer til å bli presentert sammen med svarene fra intervjuene i kapitlet analyse og resultater. Resultatene jeg får gjennom spørreundersøkelsen vil selvfølgelig ikke kunne dekke alle områdene som det intervjuene kommer til å gjøre. Derfor vil resultatene fra spørreundersøkelsen bli presentert der jeg føler at svarene enten kan styrke, svekke eller komme med informasjon fra en annen vinkling enn det som kom frem i intervjuene.

Selve spørreundersøkelsen ble gjennomført via Nettskjema, det består av 10 hovedspørsmål, samt at noen av spørsmålene har oppfølgingsspørsmål slik at deltakerne får mulighet til å begrunne svarene sine. Spørreundersøkelsen ligger som vedlegg i oppgaven. Eksempler på spørsmål fra spørreundersøkelsen er om læreren føler at det krever stor kompetanse fra deres side for å ta i bruk micro:bit i undervisningen, eller hva slags erfaringer læreren har med å ta i bruk micro:bit i sin egen undervisning. Dette er gjort slik at jeg enklere kan bruke de svarene jeg får der til inspirasjon til utforming av intervjuguide som jeg skal ta i bruk under intervjuene. Dette for å ta med eventuelle elementer i svarene som ikke jeg hadde tenkt var relevant eller ikke tenkt over i det hele tatt. Spørreundersøkelsen ligger i sin helhet ligger som vedlegg. Spørreundersøkelsen ble som nevnt tidligere sendt ut til alle grunnskoler i Innlandet som har elever på 5. til 10. trinn. Selve henvendelsene ble sendt ut til rektorene på de gitte skolene. Det utsendte e-posten og informasjonsskrivet er vedlagt som vedlegg Dette med en forespørsel om de kunne sende den videre til de lærerne som oppfylte kriteriene til å delta i undersøkelsen. Totalt ble spørreundersøkelsen sendt ut til over 100 skoler i Innlandet fylke. På spørreundersøkelsen fikk jeg totalt tilbake 16 gyldige responser. Med gyldige responser mener jeg responser som oppfyller de kriteriene jeg har satt for å være en informant i mitt forskningsprosjekt.

4.4 Intervju

Dersom jeg skal undersøke hvilke naturfagslærerkompetanser som er sentrale i undervisningen i teknologi og programmering og da innenfor micro:bit programmet, og hvordan lærere klarer å ta det i bruk i undervisningen, mener jeg at intervju vil være det mest fornuftige å bruke. Et

intervju gir muligheten til å tilegne seg informasjon om andre menneskers erfaringer og meninger knyttet til det temaet intervjuet tar for seg (Christoffersen & Johannessen, 2012). Ved å ta i bruk intervju får jeg muligheten til å undersøke hva for slags erfaringer lærerne har med det, hva slags erfaringer de selv har med et slikt opplegg, og hva slags oppfatninger de har om hva som fungerer eller ikke fungerer med det. Selvfølgelig vil det være mulig å spørre lærerne om mye mer, men dette er det jeg har sett på som mest naturlig og relevant for min oppgave å spørre lærerne om. Og hva jeg spør om vil nok også mest sannsynlig forandre seg helt frem til de blir gjennomført.

Ved å bruke intervju som metode så ønsker jeg som forsker å forstå intervjupersonens side og syn på temaet. Målet med et intervju er å få frem erfaringer og opplevelser med det gitte temaet. Ved å gjennomføre et intervju vil jeg også få muligheten til å gå i dybden hos noen få utvalgte personer, dette vil gi mye data som jeg kan jobbe med. Som kjent er det jo mulig å gjennomføre et intervju på flere måter, både skriftlig og muntlig. Jeg føler jo at et intervju mest sannsynlig vil være mest givende, dersom jeg får mulighet til å gjennomføre det muntlig, ettersom det lettere åpner opp for oppfølgingsspørsmål. Et intervju der det jeg har mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål til det intervjuobjektene svarer på de opprinnelige spørsmålene kalles for et semistrukturert intervju (Christoffersen & Johannessen, 2012). Ved et semistrukturert intervju gir det meg også mulighet til å samle inn mye informasjon i hvert enkelt intervju. Med dette kan det gi meg mulighet til å gjøre et dypdykk eller grave etter informasjon til et spørsmål jeg enten følte jeg ikke fikk noe godt og grundig svar på, eller at svaret var spennende og jeg ønsker å vite mer om akkurat dette. Et semistrukturert intervju er også mer uformelt enn et normalt intervju. Dette kan føre til trygghet og en god dialog mellom meg sin intervjuer og intervjuobjektet. Denne tryggheten og gode dialogen kan føre til større ærlighet, og at intervjuobjektet muligens tørr å ytre sine meninger i større grad enn det de ville gjort ellers.

Et annet element som må trekkes inn i disse tider er pandemien Covid-19. Ettersom den fortsatt herjer, har intervjudeltakerne fått mulighet til å velge om de ønsker å gjennomføre intervjuet fysisk ansikt til ansikt eller over nett via Zoom eller lignende muligheter. I denne sammenhengen ble et av intervjuene gjennomført over Zoom. Det må tas hensyn til at ved et intervju blir holdt over nett, så kan det komme ved noen negative og positive sider til gjennomføringen av intervjuet (Clark et al., 2021). Et positivt element er at det kan gjennomføres hvor som helst og til en viss grad når som helst. Dette vil gjøre det enklere for både intervjuer og intervjudeltaker for å kunne gjennomføre intervjuet. Et negativt aspekt ved

å gjennomføre intervjuer over nett er eventuelle tekniske problemer. Dette kan forårsake at informasjonsutvekslingen ikke er like god som den ville vært ansikt til ansikt. De tekniske problemene kan være for eksempel dårlig internetttilgang slik at lyd og bilde blir vanskeligere å tyde.

4.4.1 Utforming av spørreundersøkelse og intervjuguide

I prosessen å lage og utforme både en spørreundersøkelse og et intervju var jeg nødt til å se tilbake på forskningsspørsmålene jeg hadde utformet slik at jeg er sikker på at gjennom mine undersøkelser har mulighet til å belyse disse i grunnlag av relevant teori og tidligere forskning. Det var ikke noen enkel oppgave. Men ved å lage en ganske formell og direkte spørreundersøkelse, vil det være til hjelp for å utforme et intervju der jeg får mulighet til å gjøre et større dypdykk inn hos intervjuobjektene.

4.4.2 Intervjuguide og pilotintervju

For å gjennomføre de fire intervjuene valgte jeg å ta i bruk diktafon for å lagre lydopptak av intervjuene. Ved muligheten til å lagre lydopptakene på denne måten, sikrer det at empirien blir lagret på en trygg måte, samt at det hindrer muligheten for at det fremkommer noen form for misforståelser eller mistolkninger (Brinkmann & Kvale, 2015). Ved bruken av diktafon, istedenfor å skrive ned alt som blir sagt sørger det også for at det blir flyt i intervjuet. Særlig i et semistrukturert intervju der det er viktig med rom for oppfølgingsspørsmål eller utdypninger fra intervjuobjektet. Ved at jeg som intervjuer ikke trenger å tenke på å skrive ned alt som blir sagt, får jeg muligheten til å rette all min oppmerksomhet mot intervjuobjektet.

Valget av type intervju falt på et semistrukturert intervju ettersom det gir rom for oppfølgingsspørsmål og utgreninger innenfor intervjuets rammer. Selv om denne typen for intervjuform har store spillerom, er det også viktig å forsøke å holde seg innenfor temaets relevans. Derfor kommer det godt med å lage en intervjuguide med fastsatte spørsmål, og heller legge til stikkord for eventuelle utdypninger. Ved å bruke en intervjuguide sørger jeg også for at de forskjellige intervjuene ikke blir altfor ulike og at dataene er sammenlignbare (Brinkmann & Tanggaard, 2020). For meg som intervjuer så skal ikke jeg lede samtalen noe sted eller presentere mine meninger fremfor intervjuobjektet. Dette kan påvirke svarene i intervjuet. Jeg som intervjuer ønsker å være så passiv som mulig, og heller la intervjuobjektet prate.

Intervjuguiden tar først og fremst utgangspunkt i de tre forskningsspørsmålene som er grunnlaget for oppgaven. Den tar også med seg svarene jeg har fått fra spørreundersøkelsen. Intervjuguiden ligger vedlagt som vedlegg i oppgaven. I spørreundersøkelsen har jeg funnet noen temaer eller trender som pekte seg ut, og tatt de videre med i intervjuguiden. Pilotintervjuet ble gjennomført ganske tidlig rett etter svarene fra spørreundersøkelsen kom inn. Det ble gjennomført i sammen med en lærer som går inn under de samme kriteriene som jeg har satt. Dette for å sørge for at intervjuet ble så likt som de gjeldene intervjuene skulle være. Sammen med informanten ble intervjuet og intervjuguiden gått igjennom i etterkant av intervjuet. Her ble det gjort noen endringer på intervjuguiden. Dette både for å rette intervjuet mer mot forskningsspørsmålene samt muligens skaffe et bredere perspektiv rundt temaene i intervjuet. Det ble også gjort noen endringer for å sørge for bedre flyt i intervjuet. Det er viktig å presisere at all data fra pilotintervjuet ikke på noen som helst måte blitt tatt med videre inne i analysen.

4.5 Analyse

Analysen som er gjennomført ble gjort i form av en tematisk kvalitativ analyse (Rogers & Willig, 2017). I boken beskrives tematisk analyse som en teknikk for å identifisere temaer i kvalitative data. Videre i boken blir det sagt at det er en diskusjon om rundt tematisk analyse er en håndfast metode eller et verktøy man kan ta i bruk i en kvalitativ studie. (Rogers & Willig, 2017) I denne undersøkelsen baseres undersøkelsen på en induktiv tilnærming. Dette innebærer det å knytte den informasjonen man får gjennom de ulike metodene som er brukt sammen, og knytte de opp mot de forskningsspørsmålene som er satt på forhånd. Ved en induktiv tilnærming knyttes det ofte ikke opp mot et fast teoretisk rammeverk på forhånd. Men det trekkes inn teori som kan være til hjelp for å forstå det man undersøker. Tematisk analyse kan bli brukt til å analysere et bredt spekter av data, i denne analysen vil dette være data fra intervjuer og en spørreundersøkelse.

I boken blir det beskrevet tematisk analyse som en prosess på 6 faser. (Rogers & Willig, 2017) Fase 1 handler om å bli kjent med dataen man har samlet inn. I denne faser gjelder det å være observant og lete etter eventuelle mønstre eller elementer som peker seg ut slik at man kan ta med seg det videre i analysen. Videre til fase to som er koding. Det som gjelder i kodefase, er å knytte de observasjonene man har gjort til koder som man skal bruke senere for å

sammenknytte de innsamlede dataene. Fase 3 går ut på å formulere temaer ut ifra den dataen man har fått gjennom fase 1 og 2. Det er også sentralt å se tilbake på forskningsspørsmålene, og bruke de til hjelp for å finne ut om hva som er relevant eller ikke. I fase 4 går man gjennom det man til nå har utformet, som en form for sikkerhetskontroll for å sørge for at det er en rød tråd mellom dataene, kodingen, de foreløpige temaene og forskningsspørsmålene. Fase 5 henger godt sammen med fase 4 der man fortsetter med å definere de temaene man sitter igjen med og navngir de. Fase 6 går ut på å skrive analysen.

I min egen analyse har jeg fulgt de 6 trinnene presentert ovenfor. Jeg startet først med det innsamlede datamaterialet som kom fra de fire intervjuene som ble gjennomført. Dette datamaterialet er transkriberte intervjuer. Transkriberingene av de fire intervjuene ble gjennomført etter at hvert av intervjuene ble gjennomført. I transkriberingen har jeg utelatt informasjon som jeg mente ikke var relevant for oppgaven. Dette er pausetegn og eventuelle andre elementer som går utenfor oppgavens tema. Jeg har også valgt å transkribere intervjuene på bokmål, dette slik at jeg enklere kan lese gjennom transkriberingene til analysen.. Her ble transkriberingene lest gjennom flere ganger opp mot spørsmålene fra intervjuguiden slik at jeg var sikker på at det ble svart på det som ble undersøkt i intervjuene. Intervjuguiden er utformet etter spørreundersøkelsen som ble gjennomført tidligere, så jeg hadde allerede i hodet noen tanker om hva jeg skulle se etter i form av likheter mellom dybdeintervjuene og spørreundersøkelsen. Etter gjennomlesing av de ulike transkriberingene, startet jeg kodingen der jeg trakk ut det jeg fant relevant for oppgaven. Allerede i kodingen observerte jeg at det var mange like meninger hos intervjuobjektene. Dette gjorde at det var det tydelig at det var flere temaer som pekte seg ut. Etter å ha revidert både koder og temaer, valgte jeg å trekke frem de temaene som jeg følte var relevant for å besvare forskningsspørsmålene.

I fremstillingen av de innsamlede dataene i analysen blir informantene fremstilt anonyme. De fire informantene blir bare indentifisert ved om de jobber på barne- og ungdomskolen. I store deler av analysen blir det bare pekt på en felles mening fra informantene. Det blir også underbygget med et sitat fra en eller flere av informantene. Der det skilles, er når det er en tydelig forskjell på hva informantene fra ungdomskolen og mellomtrinnet svarer. Dette mener jeg at kan være et smart punkt å skille på ettersom det er forskjell på hva læreplanen sier for de ulike alderstrinnene. Samtidig er forskjell på hvilken kompetanse elvene sitter på også. I analysen har jeg også forsøkt å likestille de fire intervjuene så godt det lar seg gjøre. På den måte sørger jeg for at alle informantenes mening kommer frem på lik linje.

4.6 Koder

Koder	Undertema	Hovedtema	Forskningsspørsmål
<ul style="list-style-type: none"> – Krever mer planlegging – Positivt element i undervisningen – spennende for elevene – Er enkelt å ta i bruk – Kan brukes i flere fag – Kan brukes flere arbeidsmetoder – Mange muligheter – Vanskelighetsnivå – Utstyr må fungere – Viktig med gode planer – Viktig at elever lærer seg utstyret før man tar steg videre – Støttestruktur for å lære programmering – Et godt verktøy i undervisningen – Noen problemer med utstyret – Gjøre problemer om til noe positivt 	<ul style="list-style-type: none"> – Planlegging – Muligheter – Støttestruktur – Problemer 	Micro:bit i undervisningen	FS1 FS2 FS3
<ul style="list-style-type: none"> – Språk i kompetansen hos lærere – Tørre å ta i det i bruk 	<ul style="list-style-type: none"> – Tekniske ferdigheter 	Naturfagslærerkompetanse	FS1 FS2 FS3

<ul style="list-style-type: none"> – Utvikling i riktig retning – Kursing av lærere – Opprettholde kompetanse – Sentralt i den nye lærerplanen – Eget ansvar, men ikke et krav å bruke micro:bit spesifikt – Mye ressurser tilgjengelig – Krever mye fra læreren for å gi elevene god kompetanse – Krever mer fra læreren – Kjennskap til klassen – Hvordan legge opp til god undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> – Micro:bit programmet – Klasseromsledelse – Erfaringer 		
<ul style="list-style-type: none"> – Positiv til at utstyret gir mulighet for utbytte med algoritmisk tenkning – Kan brukes til oppgaver med problemløsning – Ikke utstyret i deg selv, må brukes på en god måte 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemløsning • Algoritmisk tenkning • Naturvitenskapelige metoder • Nysgjerrighet og motivasjon 	Utbytte ved bruken av micro:bit i undervisningen	FS1 FS2

<ul style="list-style-type: none"> – Kan brukes i åpne oppgaver der naturvitenskapelige metoder er sentralt – Kjennetegn på den algoritmiske tenkeren – Spennende og motiverende for elever. – Enklere å få med seg flere – Aktuelt og fremtidsrettet 			
--	--	--	--

Figur 5: Tabell for koder i analyse

4.7 Metodekritikk

I dette kapitlet trekker jeg frem validitet, reliabilitet ved prosjektet. Dette for å reflektere over eget arbeid gjennom prosessen med denne oppgaven.

4.7.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvorvidt resultatene til forskningen er pålitelig eller ikke (Brinkmann & Kvale, 2015). Et forskningsprosjekt med høy reliabilitet skal metodene i prosjektet kunne etterprøves og da gi et samme resultat. For å sørge for at dette er gjennomførbart er det sentralt at forskeren synliggjør de valgene den har tatt i forskningsprosessen. Dette for å gjøre det mulig for andre å gjøre gjennomføre de samme metodene i ettertid. Dette har jeg forsøk å gjøre så godt det lar seg gjøre, ved å legge frem hva slags valg jeg har tatt gjennom hele prosessen. Noe som kan påvirke reliabiliteten til en hvis grad, er informantene i både intervjuene og spørreundersøkelsen. Uten å spekulere for mye, kan man tenke seg til at de som velger å delta på et slik prosjekt kanskje brenner mer for temaet enn de som velger å ikke delta. Et annet aspekt ved reliabilitet er hvilken påvirkning man selv som forsker har på de dataene man får. Dette kan være gjeldende da ved at noen av intervjuobjektene kanskje ønsker å bidra ved å si

det de tror at forskeren ønsker å få som resultat (Postholm & Jacobsen, 2018). I dette tilfelle vil det være viktig at man som forsker ikke ytrer sine egne meninger om temaet, verken før eller under at intervjuet pågår. I mine intervjuer har jeg forsøkt å bidra som lite som mulig og heller latt intervjuobjektene få snakke ferdig rundt spørsmålet før jeg eventuelt kommer med oppfølgingsspørsmål. Dette er ikke bare lett dersom man skal holde en samtale gående, men det ble ikke ytret egne meninger om tema så godt det lar seg gjøre

4.7.2 Validitet

I samfunnsvitenskapelig forskning dreier validitet seg om metodene som er tatt i bruk er egnet til å gjennomføre undersøkelser knyttet til det temaet oppgaven tar for seg. Samtidig handler det om å vise til resultater og om disse er fremstilt på en slik måte at de kan generaliseres. Resultatene i kvalitative studier kan ofte ikke regnes som generaliserende. Dette kommer av at antall informanter i utvalget i slike oppgaver ofte er lite og kan derfor ikke regnes som særlig generaliserbart (Brinkmann & Kvale, 2015). Som nevnt tidligere har jeg gjennom min studie både gjennomført intervjuer og spørreundersøkelser. Med dette mener jeg at dette styrker generaliseringen i min oppgave i større grad enn det resultatene hadde vist dersom det bare ble gjennomført intervjuer.

Generalisering er knyttet til ytre validitet, noe som går ut på i hvilken grad de resultatene man har er overførbare til andre kontekster (Krogtoft & Sjøvoll, 2018). I min studie vil dette være snakk om at de resultatene jeg har fått gjelder for alle grunnskoler i Norge. Ved at jeg har gjennomført intervjuer og spørreundersøkelser fra flere skoler vil mine resultater være mer generaliserbare enn dersom undersøkelsen ble gjennomført på en skole alene. Noe annet man må ta med seg er at min oppgave gjennomføres det intervjuer av naturfagslærerne. Resultatene vil da bære preg av deres erfaringer og ikke være like gjeldene i andre fag i skolen.

Et annet element i validitet er det å være gjennomsiktig i forskningsprosessen. Dette betyr det å gi leseren et innblikk i forskningen og de valgene som er tatt i løpet av prosessen (Postholm & Jacobsen, 2018).

4.7.3 Triangulering

Triangulering er i hovedsak en metode som sørger får å skape et større mangfold av data. I mitt prosjekt har jeg benyttet triangulering gjennom det å ta i bruk to forskjellige metoder for å undersøke læreres erfaringer og holdninger til micro:bit i undervisningen. De to metodene jeg gjennomførte, var et dybdeintervju det jeg fikk mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål og grave der jeg synes det var relevant for oppgaven. Den andre metoden jeg har benyttet meg av er en spørreundersøkelse for lærere. Gjennom å samle inn en større mengde data fra spørreundersøkelsen vil det kunne være med å støtte opp mot de dataene jeg får gjennom dybdeintervjuene.

4.7.4 Tanker rundt deltakere i spørreundersøkelse og intervju

Når jeg skulle gjennomføre en spørreundersøkelse og et intervju med lærere som har gjennomført et slikt undervisningsopplegg med Micro:bit måtte jeg belage seg på å intervju lærere på flere forskjellige trinn. Og det blir også helt sikkert noen lærere som har gjennomført dette opplegget for en stund siden, helt i oppstarten av micro:bit undervisningen. Samtidig blir det noen som har gjennomført det helt nylig. Dette vil gjøre at jeg kanskje får inn mange forskjellige svar, med ulike erfaringer og holdninger til micro:bit i undervisningen. Dette ser jeg bare på som en positiv ting å ta med inn i oppgaven ettersom jeg da får mulighet til å belyse et bredere spekter av erfaringer og tanker rundt emnet. I dagens skole finnes det mange lærere, og helt sikkert omtrent like mange ulike holdninger til teknologi og programmering, spesifikt micro:bit. Gjennom å intervju flere håper jeg at jeg kan nå et variert utvalg av disse lærerne slik at jeg får forskjellige erfaringer som jeg kan ta med meg videre i oppgaven.

4.8 Etiske hensyn i arbeidet med oppgaven

Når man skal gjennomføre et forskningsprosjekt er det et sett med prinsipper og retningslinjer man må følge som forsker. Dersom man skal gjennomføre et prosjekt som man i løpet av prosessen behandler personopplysninger er man pålagt å sende inn en søknad til norsk senter for forskningsdata (NSD) for å få godkjenning (Anker, 2020). I mitt prosjekt ble dette gjort høsten 2021 og godkjenningen ligger som vedlegg. Et hensyn forskeren må ta med i beregningen av sitt prosjekt er retten informantene har til å selv bestemme om de vil delta i forskningsprosjektet eller ikke (Christoffersen & Johannessen, 2012). Dette gjelder da også under forskningsprosjektet der informantene har full rett til å trekke seg fra prosjektet uten å måtte komme noen form for begrunnelse. I mitt prosjekt ble informantene informert om dette i infoskrivet som ble sendt ut ang deltakere til prosjektet, samt før deltakelse i intervjuene.

Et annet hensyn man som forsker må ta er informantenes rett til privatliv. Dette innebærer at forskeren viser respekt ovenfor informanten og ta hensyn slik at informasjon som kan identifisere informanten ikke skal komme til syne i oppgaven. Dette ivaretas i oppgaven der verken kjønn, alder, utdanning eller lignende blir presentert. Informantenes navn er også anonymisert og byttet ut til kodenavn for å skille informantene fra hverandre.

Et siste hensyn man må ta som forsker er å sørge for at informantene ikke lider noen skade under og etter forskningsprosessen. Dette innebærer det å tilpasse forskningen slik at den ikke berører temaer som informantene støtes av. Dette punktet er ikke særlig relevant for min oppgave der jeg etter min oppfatning ikke går inn på temaer som kan være særlig sensitive for informantene.

5 Analyse

I analysekapittelet presenteres resultatet fra de fire intervjuene som ble gjennomført samt resultatene fra spørreundersøkelsen.. Her vil det bli presentert som en tolkning slik jeg forstår det som blir sagt i intervjuene som ble gjennomført. Det blir også presentert noen direkte sitater fra informantene. Her vil informantene bli presentert som barneskolelærer 1 og 2, og ungdomsskolelærer 1 og 2. Dette for å sikre informantenes anonymitet, samt får frem om det skulle være forskjellige meninger mellom ungdomsskole- og barneskolelærerne.

I tillegg forsøker jeg så godt det lar seg gjøre å la intervjumaterialet stå for seg selv.

Kapittelet er delt inn i tre hovedtemaer, disse temaene ble laget med utgangspunkt i forskningsspørsmålene. Det vil her bli det delt inn i 3 hovedtemaer, og videre flere underkategorier for disse temaene.

De tre hovedtemaene er 1. bruken av micro:bit i undervisningen. Her vil det legges frem hvordan lærere stiller seg til det å ta i bruk micro:bit i undervisningen. Hva slags erfaringer de har gjort med denne prosessen, og det blir sett på hvordan det kan tas i bruk og utfordringer med bruken av det. Over til 2. naturfagslærerkompetanse, dette temaet tar for seg hva informantene mener kreves av kompetanse fra lærerens side for å kunne ta i bruk micro:bit i undervisningen. Det tredje og siste hovedtemaet tar for utbytte ved bruk av micro:bit i undervisningen. Her blir det sett på hva micro:bit tilføyer undervisningen, og hva slags utbytte bruken av micro:bit kan gi elevene.

Noen av kapitlene kommer til å ha en overlapping i en eller annen grad. Dette kommer av at alle de tre hovedtemaene i bunn og grunn henger sammen. Ved å presentere de på denne måten vil det forhåpentlig skape muligheten til å se på resultatene fra ulike vinklinger og skape et bedre grunnlag for å besvare forskningsspørsmålene.

5.1 Bruken av micro:bit i undervisningen

I intervjuene kommer det frem at samtlige av lærerne mener at det kan være positivt å kunne ta i bruk micro:bit i sin naturfagundervisning. Barneskolelærer 1 sier i sitt intervju:

Det praktiske innblikket elevene får ved å programmere noe som faktisk er en fysisk gjenstand gjør at det er flere av elevene som får opp blikket og er nysgjerrige.

Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Jeg føler alltid det er enklere å engasjere elevene dersom jeg legger opp til noe praktisk arbeid. Og i arbeid med programmering, noe som kan være ganske abstrakt og fjernt for mange av elevene, så er micro:bit et supert verktøy å ta i bruk ved at det gir en praktisk tilnærming.

I spørreundersøkelsen finner man lærere som ikke har tatt det i bruk i sin egen undervisning selv om de har gjennomført et kurs i regi av Vitensenteret Innlandet. Det er snakk om 4 av de 16 lærerne som deltok i spørreundersøkelsen. I spørreundersøkelsen er det et oppfølgingsspørsmål som spør hvorfor dersom de svarte nei. Her kommer det frem at det er en usikkerhet til bruken av utstyret, og at de føler at de ikke kan å bruke det godt nok selv ennå. En annen av de som svarte nei tilføyer en mangel på fokus på det i skolen den jobber på og har derfor ikke satt av noe tid til å bruke det.

Her kommer det frem fra lærere fra både barne- og ungdomsskole at det kan virke som flere elever enn vanlig synes det er lettere å henge seg på i undervisning der man legger opp til noe praktisk slik man har muligheten til med micro:bit utstyret. Det kommer frem at det å bruke micro:bit kan være rimelig lavterskel for alle ettersom man kan legge undervisningen på et nivå der de aller fleste har mulighet til å henge med. Samtidig kan det raskt bli mer avansert for de elevene som ønsker dette. Ungdomsskolelærer 2 sier at:

Jeg mener at micro:bit er et fint verktøy som kan ta i bruk i undervisningen. Erfaringsmessig gir det en mulighet til å legge opp til arbeidsoppgaver som man kan tilpasse slik at det passer til de alle fleste av elevene.

I undervisningen i micro:bit mener lærerne at er det mulighet for å la elevene arbeide både individuelt, i par eller grupper. Lærerne mener det å legge opp til arbeid i par eller grupper der elevene kan bruke hverandre til å bli bedre og tilegne seg kunnskap og erfaringer. Barneskolelærer 1 sier:

Jeg synes at det har vært best å la elevene arbeide i grupper. Når det er noe de lurer på er de ofte flinke til å diskutere før de spør meg om noe.

Det kommer også frem at man alltid finner elever som ikke ser meningen bruken av utstyret og som finner det totalt uinteressant. Lærerne peker på at dette nødvendigvis ikke har noe med selve micro:bit utstyret og programmet å gjøre, men heller elevene selv ettersom de fleste av de har den innstillingen til skolen generelt. Ungdomsskolelærer 2 sier i sitt intervju:

Det er alltid noen elever som ikke er interessert uansett hva som forgår. Det er synd, for det er utrolig mye spennende og givende som kan gjennomføres i undervisningen.

Det kommer også frem at micro:bit ikke nødvendigvis trenger å bli brukt til naturfagundervisning alene. Dette kan for eksempel tas i bruk i matematikk eller knyttes opp mot tverrfaglig undervisning. Noe som flere av lærerne synes er en positiv ting. Barneskolelærer 2 sier:

Jeg har ikke bare tatt det i bruk i naturfag, men også i matematikkundervisningen også. Jeg ser for meg at det også er andre fag man kan ta det i bruk og også, eller i noen tverrfaglige prosjekter til fagdager eller lignende.

Et siste element som må trekkes frem, er at flere av lærerne har lagt merke til at elever som vanligvis ikke er så glade i teoriladde fag, blomstrer når de har fått mulighet til å fikle og prøve seg frem med micro-bit utstyret. Dette har vært tilfelle hos lærere fra både barne- og ungdomsskoler, men det virket som det var tydeligere på ungdomsskolen der elever tydelig hadde vist lite interesse for faget før man hadde tatt i bruk micro:bit. Ungdomsskolelærer 1 legger spesifikt til at:

Det var ikke slik at undervisningen vi hadde med micro:bit på et magisk vis gjorde at eleven fant interessen for faget igjen, men det at eleven fikk prøve seg frem med programmet og utstyret vekket på en måte en utforskertrang hos eleven.

Videre legger læreren til at det ikke nødvendigvis var selve micro:bit som forårsaket dette, men det var det praktiske tilnærmingen og muligheten til å prøve seg frem og feile og prøve videre som virket til å være hovedfaktoren til motivasjonen og engasjementet til denne eleven.

5.1.1 Planlegging

Når det kommer til planlegging av en undervisning der man skal ta i bruk micro:bit, mener alle lærerne at det krever god planlegging. Ungdomsskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

For å gjennomføre en god time er det svært viktig at jeg som lærer er forberedt og sikker på det som skal gjennomføres.

Det presiseres at dette gjelder jo selvfølgelig all undervisning, flere av lærerne er inne på at en av nøklene til en god undervisning er at læreren kommer godt forberedt. Barneskolelærer 1 sier at:

Som ved all annen undervisning så krever det god planlegging for å få et godt utbytte av undervisningen.

Det som skiller seg fra ordinær undervisning er jo da at læreren må være sikker på at micro:bit utstyret fungerer som det skal. Flere enn én av lærerne har hatt undervisningsøkter der store deler av økten ble brukt til å få utstyret til å fungere. Barneskolelærer 1 sier:

Dette er noe som helt klart kan skje når man skal ta i bruk utstyr i en undervisningssituasjon, men det er bare noe jeg må ta med meg videre. De neste øktene vi benyttet micro:bit i undervisningen, hadde jeg sjekket og gjort klar alle pakkene slik at noe lignende ikke kom til å skje igjen.

I et oppfølgingsspørsmål rundt forberedelse og planlegging som ble gitt til alle lærerne kommer det også frem at lærerne mener det er særdeles viktig å ha gått gjennom opplegget på forhånd slik at man forsikrer seg om at man selv vet hva man skal gjøre. Det øker også sjansene til å se hva elevene eventuelt har gjort feil, slik at de kan rette opp dette, og veilede de i riktig retning. Ungdomsskolelærer 2 sier at:

De gangene jeg skal prøve ut et nytt opplegg med micro:bit har jeg ofte jobbet meg gjennom det selv først. Dette har vært til stor hjelp ettersom jeg har vært gjennom det samme som elevene skal jobbe med, som igjen har gjort det enklere for meg å sette meg inn i elevenes arbeid dersom de har problemer eller lurer på noe.

Det kommer også frem at det ofte kan være smart å ha planlagt noe som er lavterskel og ha muligheter til å gjøre det mer avansert slik at det gir muligheten til at flest elever kan henge seg på og får utbytte av undervisningen. Barneskolelærer 2 sier at:

Noe av det jeg legger vekt på i planleggingsfasen, uansett hva vi skal jobbe med, så er det det at elevene skal oppleve en eller annen form for mestring. Ved at de gjør det så minsker det sannsynligheten for at de mister interessen for det vi driver med. For å oppnå dette ved micro:bit er det viktig å legge opplegget på et slik nivå at alle skal kunne klare noe.

En av lærerne la til under intervjuet at personen hadde opplevd at det hadde vært litt krevende å skulle planlegge for klasser på ungdomskolen der det var elever som tidligere hadde gått på forskjellige barneskoler. Læreren hadde lagt merke til at det var stor forskjell på hvor stor bakgrunnskunnskap elevene i klassen satt på. Ungdomsskolelærer 1 sier at:

Selv om jeg hadde planlagt et opplegg som involverte at elevene til slutt skulle arbeide selvstendig med en oppgave, ble det opplegget lagt helt til side da jeg fant ut at det var svært stor forskjell på hva elevene husket og hvor mye de hadde jobbet med micro:bit på de barneskolene de kom fra.

Barneskolelærer 2 sa i sitt intervju at

Selv om vi har jobbet med det sporadisk utover et år merker man at det som regel er greit med en oppfriskning av hvordan utstyret og programmet fungerer før man lar elevene prøve seg frem på egenhånd.

På dette punktet er alle lærerne inne på det samme. Noe som også lærerne er enige i er at det er veldig greit med en styrt felles oppstart av timen, der det blir gitt tydelige beskjeder og sørger for at elevene vet hva de skal gjøre i økten. Ungdomsskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

I timer det det skal jobbes med noe praktisk og ofte i grupper er det viktig at det blir presentert klare mål og satt en plan for hva som skal gjennomføres. Ved at dette blir presentert og at alle er innforstått med planen og målene gjøre at de er mer fokuserte og målrettet i timen.

5.1.2 Muligheter

Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Utstyret gir jo en mulighet til å trekke enda et element i undervisningen. Micro:bit kan jo brukes som noe så enkelt som en sensor for noe, eller en tidtaker. Så for meg som lærer gir micro:bit meg utrolig mange muligheter til å trekke det inn i arbeid der man skal gjennomføre undersøkelser.

Ved oppfølgingsspørsmålet rundt hvilke muligheter man har kommer det også frem at micro:bit ikke bare er et verktøy man kan ta i bruk i naturfagundervisningen, men som nevnt tidligere også kan brukes i flere fag. Når det blir spurt nærmere om hvilke temaer som micro:bit her blitt tatt i bruk nevner flere av lærerne temaet energi, nærmere bestemt energispillet fra vitensenteret (Vitensentrene, 2021). Dette er også koblet opp mot Microsoft MakeCode. Ungdomsskolelærer 2 sier at:

På skolen jeg jobber på har vi et valgfag som heter programmering. Her har micro:bit vært noe som det har blitt arbeidet med.

Lærerne fra spørreundersøkelsen kan også informere om mulighetene til å ta i bruk utstyret i andre fag enn bare naturfag. 6 av lærerne kunne informere om at de hadde tatt det i bruk i andre fag enn bare naturfag og matematikk. De aller fleste av disse viste til programfaget programmering som er et tilbud på noen ungdomskoler. En av lærerne hadde også brukt det i kunst og håndverk. Når det gjelder temaer nevner 12 av lærerne fra spørreundersøkelsen at de har brukt micro:bit i temaet programmering. Andre temaer som blir nevnt av enkeltinformanter er klima, geometri, og fart og bevegelse.

Tilbake til lærerne fra intervjuene så er andre temaer som blir nevnt er fart, tid og bevegelse, eller klima. Det kommer frem at det finnes flere ressursbanker på nett der det finnes mange forslag til hvordan man skal ta det i bruk i undervisningen. lærerne peker også på at det nødvendigvis ikke er temaet som det arbeides med som alltid er det viktigste, men at elevene lærer programmering som de igjen kan bruke når de skal jobbe med andre temaer igjen. Ungdomsskolelærer 2 sier i intervjuet av:

Det er hovedsakelig bare fantasien som setter stopper for hva vi kan bruke micro:bit til. Det viktigste er at man legger opp til en undervisning som gir elevene noe, om det er nysgjerrighet, mestring, eller forståelse.

Barneskolelærer 1 sier i intervjuet at:

Av personlige erfaringer har jeg sett at dersom elevene er trygge på å bruke utstyret, koble det sammen, legge inn kommandoer og overføre dette til selve micro:biten så er de mye mer trygge på seg selv dersom vi skal bruke det i et tema senere. For hvis de ikke er trygge på utstyret og programmet vil man verken få noe ut av programmeringen eller det temaet som vi arbeider i.

Dette er noe flere av lærerne peker på. At det er viktig at elevene mestrer det å bruke utstyret før man setter i gang større oppgaver der de skal bruke utstyret på egenhånd uten en form for veiledning eller steg for steg bruksanvisning. Her er det flere som er inne på det Barneskolelærer 1 sier, at fokuset blir uklart og at man ikke får noe særlig ut av undervisningen. Ungdomsskolelærer 1 sier:

Dersom man skal kunne bruke utstyret på en god måte, og bruke det til noe annet enn å bare lære programmering er det sentralt at elevene mestrer å bruke selve utstyret.

Fra spørreundersøkelsen så svarer nesten alle lærerne at det ikke kreves mye forkunnskaper fra eleven for å kunne bruke micro:bit. Hele 15 av 16 mener det ikke krever mye fra elevene. En har lærerne har svart både ja og nei og forklarer dette med at det elevene må kunne det å programmere for å få noe utbytte av det. Læreren legger også til at dette har elevene mulighet til å lære gjennom det å bruke micro:bit. Læreren som mente at det krevdes mye forkunnskaper mener at det krever fokus fra elevene, samt det at de er nysgjerrige og er utforskende.

5.1.3 Som en støttestruktur

Da lærerne ble spurt om bruken ,ble av svarene todelt. Til selve spørsmålet som gikk ut på om micro:bit kan brukes som en støttestruktur sier barneskolelærer 2 at:

Micro:bit er et fint verktøy eller støttestruktur når elevene skal lære seg programmering. Og det er jo på grunn av at det kan legges opp til opplegg som passer for de aller fleste av elevene på barneskolen.

Videre på oppfølgingsspørsmålet var det en enighet om at for å fremme problemløsning og algoritmisk tankegang kan micro:bit være et godt element å ha med undervisningen. Her pekte

flere tilbake på oppfølgingsspørsmålet rundt hvilke muligheter man har ved bruken av micro:bit. For at det skal brukes som en støttestruktur på en god måte mener de at det krever at eleven kan bruke utstyret. Samtidig blir det lagt til at det å feile og prøve videre eller det å fikle og undersøke er elementer som ligger under algoritmisk tenkning. Barneskolelærer 1 legger til her at:

Elevene kan ikke bare forvente at ting fungerer med en gang eller at de klarer å løse oppgaver på første forsøk. Ved å la elevene prøve seg frem alene eller i diskusjon med andre så lærer de seg litt utholdenhet og ved prøving og feilsøking så er det mulig å løse mer enn de tror.

Her kunne læreren fortelle at den hadde gode erfaringer med å la elevene fikle å prøve seg frem med micro:bit utstyret fritt. Før de senere ble gitt oppgaver det skulle løse eller undersøkelser de skulle gjennomføre ved å bruke micro:bit.

På oppfølgingsspørsmålet om micro:bit kan brukes som en støttestruktur for å fremme problemløsning legger lærerne til at dersom ikke elevene har god nok kjennskap til hvordan man skal bruke utstyret, kan det ofte bli uinteressant for mange elever. Her blir det henvist til at elever blir stående fast med basiskunnskaper dersom de ikke får tilpasset oppgaver å bryne seg på. Samtidig mener flere av lærerne at micro:bit kan være såpass lavterskel at elevene får mulighet til å fikle og prøve seg frem til de finner løsninger selv. På dette spørsmålet spriker svarene litt, og det er viktig å påpeke at her er det lærerne fra barneskolene som mener at micro:bit kan være så lavterskel at alle an få det til, mens lærerne fra ungdomsskolene mener at det krever mer en basiskunnskaper for at elevene skal finne det spennende og føle at de får noe ut av det. Barneskolelærer 2 sier:

Jeg tror at elevene synes noe som micro:bit er utrolig spennende, så ofte kan man bare legge opp til at de utforsker selv uten noe spesielt mål, og de vil kunne få noe ut av det uansett.

Et oppfølgingsspørsmål som ble stilt til ungdomsskolelærerne om hvorfor de mente dette, kom det som svar fra Ungdomsskolelærer 2 at:

Slik jeg har opplevd det er det slik at elevene kan bli veldig fort lei dersom ting blir for ensidig. Og for å være programmering med micro:bit kreves det en del repetisjon for at de skal blir trygge på det. Her har jeg funnet det vanskelig å planlegge opplegg som er godt tilpasset alle de forskjellige nivåene.

Ungdomsskolelærer 1 var inne på det samme, og sa at:

En gang la vi opp til en gruppeoppgave innenfor et gitt tema i naturfag, og et av kravene var at de skulle bruke micro:bit for å samle inn data. Problemet var at de som kunne bruke utstyret tok styringen og løste oppgaven enkelt og greit... Men de elevene som ikke var så sterke, meldte seg litt ut av det og ja, fikk ikke akkurat så mye utbytte av oppgaven.

Begge ungdomsskolelærerne mener det er fullt mulig å ta det i bruk som en støttestruktur i undervisningen, men det er mye som kreves for at det skal kunne brukes på alle nivåer.

Over til spørreundersøkelsen mener 13 av lærerne at micro:bit kan brukes som en støttestruktur i undervisning rettet mot algoritmisk tenkning og problemløsning. Her legges det frem fra flere lærere at algoritmisk tenkning og problemløsning er et sentralt område i programmering. Flere av lærerne peker også på at dette ikke skjer helt av seg selv, men at det krever kompetanse hos læreren for å legge opp til god nok undervisning. En av lærerne fra spørreundersøkelsen legger til at det å gi elevene større oppgaver etter de har mestret basiskunnskapene vil være givende. Dette utfordrer elevene i større grad og pusher de til å se muligheter med utstyret et det de er vant til. Læreren trekker frem tverrfaglige prosjekt som et forslag her.

5.1.4 Problemer ved bruken av utstyr

Da spørsmålet rundt problemer ved bruken av utstyret kunne alle lærerne si at de hadde opplevd en eller annen form for tekniske problemer i undervisningen. Dette kunne være alt fra at noen av micro:bit brettene rett og slett ikke fungerte til at brettene ikke synkroniserte til PC-en eller at de låser seg og trenger en resett før de kan brukes igjen. Ungdomsskolelærer 1 sier:

Ofte ligger det igjen noe på brettene fra forrige gang det ble brukt, som førte til at de ikke synkroniserte den nye koden og måtte resettes.

Som nevnt i kapitlet om planlegging kan mange av disse problemene forhindres ved god planlegging og en sjekk av utstyret i forkant av timen. Noen av lærerne nevner at uansett hvor godt man er forberedt så er det alltid en mulighet for at noe ikke går som det skal. Det legges til at sannsynligheten for dette øker når man bruker teknisk utstyr som det micro:bit er, men

den er ikke så stor at det setter en stopper for å ta i bruk utstyret i undervisningen. Barneskolelærer 1 legger til at:

Jeg har lagt merke til at jo mer utstyret blir tatt i bruk i undervisningen jo flinkere blir elevene til å se hva som er feil selv og klarer å løse slike tekniske problemer uten at jeg må støtte de.

Her trekker læreren inn at dette er god trening på akkurat det med problemløsning og algoritmisk tenkning, ettersom de selv får tatt i bruk «prøv og feile-metoden» frem til de finner løsninger på problemet. Flere av lærerne trekker frem dette som en positiv måte å ta i bruk utstyret. Men det blir spesifikt lagt til av Ungdomsskolelærer 1 at:

For at en prøv og feil metode skal fungere, så kreves det en viss interesse fra elevene for at det skal være noe de vil jobbe med. Så det legges opp til undervisninger som er spennende er utrolig viktig.

Barneskolelærer 2 nevner også dette i sitt intervju ved å si:

Selv om det oppstår feil med utstyret eller at de ikke får til det de prøver på så er jo det en del av læring det også, spesielt med tanke på det med prøv og feil.

Fra spørreundersøkelsen svarte 7 av de 16 lærerne at de hadde opplevde en eller annen form for problemer med bruken av utstyret. Dette gjelder tekniske elementer i undervisningen. Her blir det trukket frem eksempler som batteri som ikke fungerte, problemer med overføring av koden, eller at micro:biten rett og slett hadde gått i vranglås og måtte resettes før den kunne brukes. Også hos lærerne i spørreundersøkelsen kommer det frem at mange av de tekniske problemene kan forhindres ved at læreren er godt forberedt og sjekker utstyr før det skal tas i bruk. Samtidig trekkes det frem at dersom man tar i bruk utstyret mye, vil slike elementer ikke være et så stort problem. For de som fortsatt er usikker på bruken av utstyret kan dette være et hinder de i å ta det i bruk si senere undervisning. Noe som blir trukket frem i spørreundersøkelsen som ikke kommer frem i noen av intervjuene at det virker som det er svært varierende kvalitet på ekstrautstyret til micro:bit.

5.2 Naturfaglærerkompetanse

I delen naturfaglærerkompetanse prøver jeg å belyse hva lærerne mener er sentralt for at en lærer skal kunne ta i bruk micro:bit i undervisningen. Her blir det belyst flere elementer som pekte seg frem i intervjuene. Disse elementene er kompetanse rundt bruken av micro:bit, klasseromsledelse der det blir snakk om at bruken av utstyr i undervisningen krever noe annet en bare ordinær tavleundervisning. Til slutt erfaring, noe som lærerne mener er sentralt i bruken av micro:bit.

5.2.1 Tekniske ferdigheter

Det første som det ble satt fokus på når det ble snakk om naturfaglærerkompetanse knyttet til bruken av micro:bit, var tekniske ferdigheter. Her pekte flere av lærerne på at dette er noe som er i utvikling, og har vært i utvikling i mange år. Det pekes også på et stort sprik i slike ferdigheter, dette gjelder både fra fag til fag og innad mellom faglærere. Barneskolelærer 2 sier:

På de aller fleste skoler er det lærere med mange forskjellige utdanninger, og utdanningene har også tatt utgangspunkt i forskjellige læreplaner. Så det er helt klart en stor variasjon i hva slags grunnkompetanse vi lærere sitter på.

I et oppfølgingsspørsmål om hvorfor det er slik i skolen i dag, nevnte flere av lærerne at dette kunne være en blanding av interesse fra lærerne selv og hvilke fokus skolen hadde.

Barneskolelærer 1 nevnte at det med viktigheten av tekniske ferdigheter var noe deres skole hadde som en av sine hovedfokusområder. Dette spesielt på grunn av at teknologi og programmering har blitt mer lagt vekt på i den nye læreplanen (LK20):

Skolen jeg jobber på har hatt fokus på at vi lærerne skal ha tekniske ferdigheter slik at vi kan legge opp til undervisning som er tilfreds med læreplanen.

Det ble også nevnt i intervjuene at selv om det blir satt mer fokus på dette i læreplanen og skolene ønsker og forbedre seg på dette, er det ofte slik at det er opp til lærerne selv og tilegne seg den ekstra kunnskapen. Barneskolelærer 2 sier:

Jeg føler at det er mange som helt sikkert kunne hatt bedre tekniske ferdigheter, inkludert meg selv. For å kunne tilegne seg kunnskap til noe kunnskap om noe som ikke

er et krav å ta i bruk i undervisningen så kreves det en spesiell interesse fra læreren. Dette gjør jo at det blir en variasjon i hva slags ferdigheter vi som lærere har.

Her ble det videre nevnt av flere at det å ha mulighetene til å delta på flere kurs, ikke bare rettet mot micro:bit spesielt, men andre ting knyttet opp mot naturfagundervisningen, er veldig varierende. Men at det å delta og lære og få kunnskap om noe man kan ta med seg videre inn i sin egen undervisning er motiverende for de som lærere. Barneskolelærer 1 sa at:

Man skal ikke være redd for å prøve å ta i bruk noe man ikke er helt sikker på. Dersom det ikke går helt som man ønsker så kan man i alle fall ta det med seg videre og lære av det. Og jo flere ganger man gjør noe jo mest sannsynlig blir man bedre i det.

Det kommer også frem at ved at en lærer har gode tekniske ferdigheter og er trygg på det man driver med i undervisningen, så kan det smittet over på elevene og de føler en større trygghet i det å arbeide med micro:bit i denne sammenhengen. Ungdomsskolelærer 2 sa at:

Det å vise en trygghet i klasserommet er viktig på mange måter. I denne settingen er det jo det å være trygg på det du selv underviser i. Ved å vise kunnskap og trygghet, så ser elevene at dette er noe som er overkommelig, og blir også trygg på det som skal gjennomføres. Det blir også kanskje lettere for de å spørre om hjelp.

I flere av intervjuene ble det snakk om utviklingen til de tekniske ferdighetene som kreves av en lærer. Her sier Ungdomsskolelærer 2 at:

Gjennom de tre siste tiårene har det skjedd en utrolig stor utvikling! Man skal jo ikke lengere tilbake en til 90-tallet og 2000-tallet da datamaskiner ble innført i skolen, til at det nå er noe som blir brukt til nesten alt mulig.

Videre er læreren inne på at ettersom det har vært en så stor utvikling på dette området så vil kompetansen også være sprikende. Her nevner læreren at i dagens skole vil de være lærere fra mange forskjellige generasjoner, noen av lærerne var ferdigutdannet lang tid før data var noen man brukte i skolen, mens i andre enden av skalaen finner man lærer som har vokst opp med denne teknologien og har tatt utdanning som fokus på dette.

Hos lærerne fra spørreundersøkelsen peker et flertall på viktigheten i å ha grunnleggende ferdigheter innfor programmering for å kunne vite hvordan man skal kunne ta i bruk utstyret, samt det ha oversikt over ulike ressurser som er tilgjengelig for bruken av micro:bit. Flere av lærerne peker på det å ha god nok kompetanse til å kunne rette opp i feil dersom det blir

problemer med utstyret, eller å kunne selv hva elever eventuelt gjør feil slik man kan gi veiledning til hjelp for elevene.

5.2.2 Micro:bit programmet

Ved spørsmålet rundt naturfaglærerkompetanse og spesifikt det med kompetanse i bruk av micro:bit må det jo spesifiseres at det å ta det i bruk i undervisningen eller i det hele tatt kunne noe om det er ikke et krav for å være lærer i naturfag eller andre fag.

Dette var også noe som kom frem i de fire intervjuene. Ungdomsskolelærer 2 sa i sitt intervju:

Som sagt så er de vel ikke noe krav for oss lærere å måtte bruke spesifikt micro:bit i undervisningen vår, men det er helt klart noe et element som kan tas i bruk for å jobbe mot å oppnå kompetansemålene i læreplanen for naturfag.

Derfor ble det heller fokusert mer på hvilke kompetanse lærerne må ha for å ta i bruk utstyret og programmet. I intervjuene kom det frem at det at lærere fikk tilbud om kurs fra eksterne steder, ble sett på som veldig positivt. Flere mente at dersom det ikke var slike tilbud ville nok flere av lærerne holde seg til det de kunne fra før og kanskje ikke utforske de mulighetene de fantes med utstyr og programmer som for eksempel micro:bit. Barneskolelærer 2 sier at:

Det at det er kurs tilgjengelig for lærere er et godt tiltak da det ikke alltid er like lett å sette av tide selv for å lære seg noe slikt.

I spørreundersøkelsen trekker to av lærerne derimot frem at det å gjennomføre et kurs i micro:bit ikke var nok for at de skulle være trygge nok til å ta det i bruk i sin undervisning. Her blir det nevnt at man gjerne skulle ha fått testet det samme med andre kollegaer før man forsøkte seg med det i undervisningen.

Når det var snakk om kompetanse for å kunne ta i bruk utstyret var samtlige lærere i intervjuene enige at det er lav brukerterskel og det finnes flere ressursider der det ligger oppgaver og ferdige opplegg som man fint kan ta i bruk. Det er mer splittede meninger knyttet til dette i spørreundersøkelsen der 9 av lærerne mente det krevdes stor kompetanse hos læreren for å ta i bruk micro:bit i undervisningen. Ungdomsskolelærer 1 sa:

Det er flere ressursider med ferdige opplegg som gjør at vi som lærere ikke trenger å sette seg inn i det å lage opplegg selv hele tiden. Men det kreves fortsatt kompetanse slik at man kan ta de i bruk.

Dette kommer også frem i spørreundersøkelsen der flere av lærerne peker på viktigheten ved å kjenne til alle mulighetene man har med micro:bit og kjenne til gode ressursider med opplegg som læreren kan ta i bruk i undervisningen.

Samtidig kom det frem at for å få god utnyttelse av denne undervisningen er det viktig at man som lærer er trygg på selve utstyret selv, og at lærerne har en vis kjennskap og kompetanse innenfor programmering. Barneskolelærer 2 sier:

Jeg mener ikke at det kreves veldig stor kompetanse, men selvfølgelig krever det en grunnleggende forståelse, og ikke minst at man som lærer er trygg på det man driver med.

Dette kom også frem i spørsmålene rundt bruken av utstyret. Her blir det nevnt at dersom du som lærer ikke er sikker eller virker utrygg på det du driver med så kan det ofte smitte over på elevene. I samme svar som dette legger Ungdomsskolelærer 2 til:

For meg føler jeg meg tryggere dersom jeg har en dypere kunnskap enn bare det som er nødvendig for å gjennomføre økten.

Det legges til at dette vil kunne være til hjelp for å løse eventuelle tekniske problemer eller for eksempel dersom noen elever er nysgjerrige og kommer med spørsmål som strekker seg utenfor det de arbeider med akkurat den spesifikke timen. To av lærerne var inne på det å tørre og utfordre seg selv som lærer. De mener at selv om du som lærer nødvendigvis ikke kan så utrolig mye mer en det elevene kan er det en fin måte å lære sammen med elevene ved å gi de oppgaver dere skal løse sammen. Ungdomsskolelærer 1 sier at:

Det er ikke ofte jeg har opplevd at så mange av elevene arbeider mot noe felles!

Ved å gjennomføre det på denne måten har det virket ganske så motiverende for elevene i form av at de alle jobber sammen mot et felles mål. Her legges det også til at det har sett ut som elevene også drar med seg andre elever slik at flest mulig blir involvert. Barneskolelærer 1 sier:

Mange av elevene sitter ofte inne med kompetanse nok til å løse mange av oppgavene selv eller i fellesskap, og mange av oppleggene som finnes ferdige er selvforklarende nok til at elevene kan jobbe sammen og løse utfordringene uten at jeg som lærer må bistå med hjelp hele tiden.

5.2.3 Klasseledelse

Lærerne er enstemmig i undervisning der det er snakk om bruk av noe annet en bøker og iPad kan klasseledelse være en større utfordring enn vanlig. Barneskolelærer 1 sier:

Når man skal ta i bruk noe annet utstyr enn bare en tavle og skolebøker krever det mer struktur i beskjeder og i planleggingen.

Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Det ofte mer som kan gå galt når elevene skal bruke noe utstyr utenom det vanlige.

Ungdomsskolelærer 1 sier:

Det å bruke utstyr som micro:bit gjør liksom noe med klassen, vet at dette ikke blir en vanlig time og blir også mer rastløse og utålmodige. Dette har jeg opplevd med annet utstyr enn micro:bit også, det er stort sett når noe praktisk innføres i undervisningen.

Det er også enstemmig i at dersom det skal gjennomføres en god undervisningsøkt med godt læringsutbytte er det viktig at læreren kjenner godt til klassen slik at de kan legge opp undervisningen slik at den passer til det mangfoldet som er i klassen. Barneskolelærer 2 sier

Dette gjelder jo all undervisning, men det å kjenne klassen sin, å ha gode relasjoner til elevene gjøre det enklere for enhver lærer å skulle planlegge og gjennomføre en undervisningsøkt.

Det presiseres at det å ha god kjennskap til klassen for å kunne legge opp til et bedre tilpasset opplegg selvfølgelig ikke bare gjelder i undervisning der det blir tatt i bruk utstyr som micro:bit, men påpeker at det kanskje kreves enda mer planlegging enn det det vanligvis ville gjort dersom det var en ordinær time med tavleundervisning. Ungdomsskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Som nevnt tidligere er jo det med klare mål og forventninger et viktig grunnlag for å få gjennomført en god økt. Samtidig er det viktig å se for seg at nivåforskjellene på noe slik kanskje er større en dersom vi skulle arbeidet med oppgaver i boken. Så det at jeg som lærer kjenner nivået til mine elever er sentralt for hvordan jeg legger opp undervisningen.

Når det kommer til elevgruppen kommer det frem at for å få best utbytte og for å nå frem til flest elever foretrekker lærerne og arbeide i mindre klasser. Barneskolelærer 1 hadde selv tatt i bruk micro:bit på en fagdag der det endte opp med ca. 40 elever med varierende kjennskap til micro:bit. Videre sa barneskolelærer 1 at:

Den dagen kan jeg ikke akkurat si at var noen særlig suksess... Jeg følte at svært få av elevene hadde fått noe fornuftig ut av den økten.

Det må legges til her at læreren la til at dette var en fagdag der elevene var samlet på tvers av trinn, og med dette ble nivåforskjellene enda større en det vanligvis var da de var på sine egne trinn.

Videre på spørsmålet rundt klasseromsledelse kom flere av lærerne frem med at når man skal ta i bruk slikt utstyr er klare og presise beskjeder veldig viktig. Her kommer det frem at det å gi elevene utstyr før noen beskjed eller oppgave er gitt er heller ikke så smart. Dette kom spesielt frem fra de lærerne som arbeidet på mellomtrinnet. Dersom elevene satt og fiklet med micro:bit utstyret samtidig som beskjeder ble gitt kunne man garantere at det måtte gjentas både en og to ganger. Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Jeg kan garantere at dersom elevene får fatt i utstyret før du har fått startet timen på en ordentlig måte med tydelige beskjeder og slik, så blir du nødt til å bruke ekstra med tid for å få satt i gang opplegget.

Læreren legger videre til at det er bare positivt at elevene er nysgjerrige og ivrige på å få startet og fikle med utstyret, men at det er veldig greit å få gitt alle beskjeder ut slik at de har noe målrettet og jobbe mot.

Ungdomsskolelærer 1 sier at:

Tydelige og forståelige beskjeder er viktig for elevene, dersom man skal over i et gruppearbeid uten å være helt sikker på hva gruppen skal gjøre så stjeler det mye fokus fra selve opplegget, og beskjedene må kanskje gis noen ganger til.

I et oppfølgingsspørsmål til klasseromsledelse kom flere av lærerne inn på planlegging og størrelser og elevgruppen i undervisningen. Her kommer det frem at undervisning der micro:bit

skal tas i bruk er en liten elevgruppe best, dette grunnet muligheten til å nå frem med hjelp og veiledning til flest mulig, samtidig er det lettere for læreren og kunne gi felles beskjeder og hjelp til en liten elevgruppe. Barneskolelærer 1 legger videre til at:

De øktene jeg har fått best utbytte av undervisningen, eller at jeg har sett at elevene har jobbet godt og sett at mange har mestret noe er de gangene vi har vært delt inn i klasser på ca. 15-20 elever. og elevene igjen arbeider i grupper på 4. Da føler jeg at jeg når frem til alle samtidig som at det ikke blir for mange til at ikke alle får den hjelpen de trenger.

På samme oppfølgingsspørsmål kommer det også frem at arbeid med micro:bit er fint å kunne tas i bruk i grupper, og at de skal arbeide sammen for å løse oppgaver eller problemer, men det er av erfaring best at læreren på forhånd lager grupper slik at man sørger for at alle har noen og være med. Ungdomsskolelærer 2 sier at:

Erfaringsmessig har det fungert best når jeg selv har delt inn grupper på forhånd dersom de skal drive med gruppearbeid. Da slipper man styret med at alle surrer rundt for å finne den de vil være på gruppe med, samtidig slipper man at noen ikke finner noen gruppe.

Barneskolelærer 1 sier i sitt intervju at:

I klassen har vi arbeidspartnere, og når jeg skal dele inn grupper bruker jeg disse arbeidspartnere. Det er en enkel måte og sette to og to sammen slik at alle har noen og samarbeide med.

5.2.4 Erfaring

For å skaffe seg kompetanse innenfor bruken av micro:bit var det flere av lærerne som kan frem til at man som lærer blir bedre og bedre for hver gang man tar det i bruk i undervisningen. Dette svaret bygger på det som blir nevnt i kapittel 5.2.1 om det å faktisk bare tørre å ta det i bruk. Dersom det ikke går etter planen mener lærerne at man må ta med seg det videre i både planleggingsfasen og i gjennomføringen av videre undervisning. I intervjuene ble det stilt oppfølgingsspørsmål om hvordan tilegne seg mer kompetanse og erfaring en det man fikk gjennom kurset man har gjennomført. Her kommer det frem fra flere lærere at dette kan oppstå som et problem for noen for det er ikke slik at man er ferdig utlært etter noen får kurs seg som disse kursene gir et godt startgrunnlag. Ungdomsskolelærer 1 sier i sitt intervju:

Det er godt at lærere og klasser får tilbud om å delta på kurs rundt bruken og mulighetene man har med micro:bit. Men det gjelder å ta det med seg videre til skolen og inn i sin egen undervisning. Bygge videre på det lille grunnlaget man har fått på kursene.

En av lærerne sa at den trodde de fleste lærerne kunne ha godt av litt oppfriskning innimellom. Barneskolelærer 2 sier at:

Selv om vi lærere har gjennomført kurs i micro:bit, og bruker det i undervisningen. Så er det ofte greit å sette av litt tid til å lære litt om det selv også, og ikke bare lære det bort. Selv om man også lærer mye selv når man underviser i det også.

Her ble det lagt til at det hadde blitt gjennomført diverse workshops der micro:bit var en av stasjonene. Her fikk lærerne mulighet til å arbeide med micro:bit i fellesskap med andre lærere og forhåpentligvis bli tryggere på det slik at de kunne ta det med videre til sin egen undervisning. Dette gjaldt ikke bare kunnskap om selve micro:bit utstyret og programmet, men også mulighetene til å dele erfaringer med faglærere på tvers av trinnene. Ungdomsskolelærer 2 sa i intervjuet at:

Dette er jo faktisk noe som man selv kan ta initiativ til egentlig, men det er ofte mye annet som skjer og andre ting som skal planlegges eller gjennomføres, så det er liksom lettere dersom det er noen i ledelsen eller noen lignende som setter i gang noe slik.

Videre rundt erfaringer kommer man tilbake til det som blir nevnt i kapittel 5.2.2 som går på erfaringer rundt det med klasseledelse og gjøre. Barneskolelærer 1 sier i sitt intervju:

Man tar liksom med seg det man har gjort inn i videre planlegging. Etter hvert opparbeider man seg jo noen rutiner for hva som fungerer godt og ikke.

5.3 Utbytte ved bruken av micro:bit i undervisningen.

I denne delen blir det fokusert på lærernes inntrykk av hva slags utbytte elevene kan sitte igjen med ved bruk av micro:bit i naturfagundervisningen. Hovedfokuset her er rettet mest mot problemløsning og algoritmisk tenkning. Det blir også lagt vekt på om micro:bit gjør en forskjell til sammenligning med andre ressurser og støttestrukturer og undervisning generelt.

5.3.1 Kompetanse i problemløsning og algoritmisk tenkning

Når lærerne blir spurt om de tror eller har fått inntrykk av at elevene sitter igjen med noe kompetanse innenfor problemløsning og algoritmisk tenkning, er svaret først enstemmig ja, men de kommer med noen betingelser. Og det ligger i hvordan undervisningen blir lagt opp. Barneskolelærer 1 sier i sitt intervju at:

Det er jo ikke bare slik at utstyret og programmet i seg selv gjør jobben. Hadde vi bare gitt det til elevene og sagt «lek» hadde det nok bare vært et fåtall som hadde fått utbytte av det.

Barneskolelærer 1 legger videre til at utbyttet blir betraktelig mye større dersom man legger opp til et undervisningsopplegg som legger seg på et nivå som treffer en større del av elevgruppen. Ungdomsskolelærer 2 sier:

Ved bruken av micro:bit i undervisningen mener jeg at elevene kan lære mye forskjellig, det handler mest om hvordan vi som lærere legger opp oppgavene, for mulighetene er absolutt til stede for et godt læringsutbytte innfor det man ønsker.

Det er også en enighet i at ved bruk av micro:bit og mulighetene man har ved dette, trener man på både algoritmisk tenkning og problemløsning. Barneskolelærer 1 sier:

Utstyret og mulighetene man har med det gir rom for å legge opp til oppgaver der det er fokus på problemløsning. Ofte er det oppgaver som passer til samarbeid.

Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju at:

Ofte når jeg har laget opplegg til micro:bit har jeg tatt utgangspunkt i en modell for den algoritmiske tenkeren på Udir sine hjemmesider. Her blir det presentert både nøkkelbegrep og arbeidsmåter som jeg tar med meg i undervisningen.

Under intervjuene blir det spurt om hva elevene kan lære ved bruken av utstyret. Her dukker begrepet naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter opp. Dette er et av kjerneelementene på læreplanen i naturfag. Her peker flere av lærerne på mulighetene til at eleven selv skal prøve seg frem for å løse en åpen oppgave som er gitt fra lærer. Ungdomsskolelærer 1 sier:

Kjerneelementet naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter er sentral her. Det å legge opp til undervisning der elevene er nødt til å ta i bruk utstyret for å gjøre undersøkelser eller finne ut av hvordan man kan bruke utstyret for å løse en oppgave er midt blinken.

Ved dette blir elevgruppen nødt til å tenke systematisk og teste ut og forbedre hypoteser. Det pekes også på det å ta i bruk micro:bit som en måler som noe man kan for å løse et problem. For eksempel ta i bruk det som en sensor av noe slag. Da vil naturfaglige metoder være hovedfokus, og micro:bit være et hjelpemiddel. Det legges til at slike type oppgaver finnes det utrolig mye av, men for å få noe ut av de er man avhengige av elevene kan det å bruke micro:bit fra før av. Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju:

Det er mange muligheter for å få et godt utbytte av undervisning med micro:bit. Dersom elevene har en grunnleggende kompetanse i bruken av micro:bit kan man legge opp til undervisning der elevene skal forsøke å være litt selvstendige uten altfor mye veiledning.

5.3.2 Nysgjerrighet og motivasjon

Dette noe alle lærerne er enige om, er det at elevene får mulighet til å ta i bruk utstyr som micro:bit i undervisningen er et spennende element som gir mulighet for at flere klarer å henge seg på. Ved dette legger de til de mange mulighetene som finnes ved bruk av micro:bit. Dette nevnes også i avsnitt 5.1.1 Planlegging og 5.1.2 Muligheter. Dette gjelder ikke bare i naturfag, men også i flere undervisningsfag. Barneskolelærer 2 sier i sitt intervju:

For de fleste elevene jeg har undervist for er det ofte mer spennende med praktiske oppgaver, micro:bit er ikke noe unntak.

Med de mange mulighetene som blir nevnt legger de også til muligheten til å legge opp opplegg som passer til et stort nivåspekter. Barneskolelærer 1 sier:

Jeg tror at opplegg der vi bruker micro:bit ofte er mer spennende en annen undervisning der vi ikke tar i bruk noe praktisk. Det gjelder kanskje spesifikt for de elevene som ikke er altfor glad i teoriladde timer.

Samtlige av de fire lærerne fra intervjuene kunne komme med egne erfaringer av at ved bruk av micro:bit i undervisningen hadde de sett elever som vanligvis ikke var så interessert i naturfag, som blomstret og fant det spennende. Ungdomsskolelærer 1 nevner at det ikke spesifikt gjelder bruken av micro:bit, men heller den praktiske tilnærmingen man får til koding og programmering gjennom slik type undervisning. En slik tilnærming vil de de ikke fått i tidligere undervisning der slike verktøy ikke var tilgjengelig. Videre sier læreren i sitt intervju at:

Noen av elevene jeg på et tidligere trinn ble helt oppslukt av mulighetene man hadde, og hva man kunne gjøre med programmering. Flere av de kjøpte sine egne brett slik at de kunne drive med dette på fritiden.

Det med at det blir tatt i bruk mer og mer utstyr i undervisningen ser lærerne på som en positiv trend. To av lærerne forteller om at det skal ikke mange år tilbake før det å ta i bruk noe slik utstyr var bare forbeholdt fagdager eller helt spesielle dager der man kanskje fikk besøk av noen eksterne kursholdere. Disse dagene var selvfølgelig ofte svært givende og interessante for mange, men det å kunne gjøre til en del av den hverdagslige undervisningen vil kunne gjøre undervisningen mer spennende og forhåpentligvis være mer motiverende for mange. Ungdomsskolelærer 1 sier at:

Det at vi nå har mulighetene til å bruke noe annet en bøker og pc i den hverdagslige undervisningen kan være motiverende for elevene.

Det kom frem fra flere lærere i underspørreundersøkelsen som nevner at det kan være et element i undervisningen som mange elever synes er spennende. Dette ved at man kan nå et bredt spekter av elever ved at mange av oppgavene man kan gjennomføre med bruk av micro:bit kan løses på en enkel måte slik at de alle svakeste har mulighet. Samtidig kan de sterke elevene bli utfordret gjennom å få samme oppgave bare med endringer som gjør at den er utfordrende for dem. Også flere av lærerne fra spørreundersøkelsen nevner engasjement til micro:bit fra elevens side, dette gjelder også fra elever som ikke har vist interesse for faget tidligere.

6 Diskusjon

I diskusjonsdelen av oppgaven skal jeg forsøke å trekke frem funnene gjort i min undersøkelse og se på det i forhold til tidligere forskning og relevant teori. I kapitelet velger jeg å trekke frem et og et forskningsspørsmål. Jeg velger å gjøre det på denne måten for å forsøke å belyse bruken av micro:bit i skolen fra et lærers perspektiv.

Som man kan se i resultat og analysekapitelet er dette delt inn i tre hovedtemaer med flere undertemaer. Det er ikke slik at et tema er aktuelt for å belyse bare et av forskningsspørsmålene. Her kan flere enn et av temaene være aktuelle. Dette blir det også vist i tabellen jeg viser til kodene i kapittel 4.6.

6.1 Hvordan kan Micro:bit utstyret og programmet brukes som en støttestruktur i naturfagundervisning rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?

Med dette forskningsspørsmålet ønsker jeg å drøfte om micro:bit er egnet til å tas i bruk som en støttestruktur i undervisningen. Gjennom dette belyse hvordan lærere kan gjøre dette i undervisningen sin, samt hvilke hensyn man må ta for å kunne gjøre det på en god måte.

I teoridelen presenteres en støttestruktur som et element i undervisningen som skal gi elevene et bedre utgangspunkt for å oppnå læring (Knain et al., 2019). Knyttet til forskningsspørsmålet kommer dette frem i tolkningen av min egen forskning der det er lærere som mener at micro:bit er noe de som lærere kan ta i bruk i undervisning der et av målene for undervisning er algoritmisk tenkning og problemløsning. Her legges det til grunn at ved bruken av micro:bit er det mulig å legge opp til sett med oppgaver som passer for de aller fleste. Det kommer frem i resultatene at lærere mener det er et grunnlag for at dersom utstyret skal brukes som en støttestruktur på en god måte, må elevene klare å ta det i bruk. Dette støttes også opp av teori der det legges frem at fokuset og målet ved undervisningen faller litt bort dersom læreren må bruke tid på å lære bort hvordan man tar i bruk støttestrukturen slik at de kan selv ta den i bruk selvstendig senere (Knain & Kolstø, 2019). I teorien rundt bruken av støttestrukturer nevnes dette med at i slike situasjoner der nye eller ukjente støttestrukturer blir introdusert, kreves det en større grad av lærerstyring i undervisningen. Dette for å være en formidler av kunnskap rundt bruken av støttestrukturen, slik at elevene senere kan ta i bruk denne kunnskapen når de tar i

bruk utstyret (Knain & Kolstø, 2019). På grunnlag av dette kan man si at dersom man skal undervise med fokus på algoritmisk tenkning er det i stor grad viktig at elevene får kunnskap om hvordan man skal ta i bruk micro:bit slik at de får best mulig utbytte av undervisningen.

Samtidig som dette kommer frem i resultatene, kommer det også frem at flere har erfart at det å faktisk lære seg å ta i bruk utstyret og undersøke dette kan også gi elevene kompetanse i algoritmisk tenkning og problemløsning. Her kommer det frem et eksempel der det ikke har vært noe spesielt mål for timen, men elevene har fått mulighet til å fikle og prøve seg frem, noe som er et av arbeidsmetodene som er nevnt i den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette på grunnlag at de mener micro:bit og programmer er så lavterskel at det er mulig å lære seg det grunnleggende ved å prøve seg frem og lære av det man gjør riktig eller feil. Det og prøve og feil er noe man kan kjenne igjen i en av arbeidsmetodene hos den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019). Et annet element i den algoritmiske tenkeren er det å holde ut. Dette kommer også frem i resultatene der det er erfart at dersom elever får mulighet til å prøve og feile, trener de også på utholdenheten sin i faglig arbeid. Dette innebærer da at dersom man ikke får til noe med en gang, eller opplever at ting ikke fungerer som de skal så gir de ikke opp, men fortsetter heller og forsøker og løse oppgaven. Dette viser til at ved bruken av micro:bit i seg selv som, kan dette fremme elevenes kunnskap i algoritmisk tenkning og problemløsning.

For å sørge for at elever ikke gir opp, men heller fortsetter, kommer det frem at det kreves en god planlegging av oppgaver. Det gjelder at oppgavene både er lette nok slik at alle har mulighet til å mestre noe. Samtidig krever det også oppgaver for de sterke elevene som tar dette lett. Her er det gjort erfaringer der dersom elevene blir sittende med oppgaver der det bare krever basiskunnskaper, kan dette oppleves som repetativt og ikke fullt så spennende for gjeldende elever. For å mestre dette krever det sterkt kompetanse hos lærere. Det blir her pekt på i resultatene at det å ta i bruk utstyr i undervisningen er mer krevende for læreren. Dette kommer av at i slik arbeid sitter ofte ikke elever hver for seg og jobber selvstendig. I slike typer undervisningssituasjoner er ofte samarbeid inne i bildet. Her hører også samtaler og diskusjoner til. Og det fører til en annen struktur i klasserommet enn det det ville vært dersom man ikke hadde tatt i bruk et teknologisk verktøy i undervisningen. Denne påstanden kan ses i lys av TPACK rammeverket som er presentert i teorien. TPACK beskriver tre former for kunnskap som er avgjørende for å undervise i teknologi i skolen (Koehler & Mishra, 2009). De tre formene er teknisk kunnskap, innholdsbasert kunnskap (Pensum) og pedagogisk kunnskap.

Det som peker seg mest ut i resultatene, er de tekniske kunnskapen som kreves fra en lærer som skal ta i bruk micro:bit i undervisningen. Her kommer det frem at dette er et felt som det er svært varierende kunnskap på. Aktuelt for oppgaven er jo da spesifikt micro:bit. Det er komme frem at dette ikke er et krav å måtte ta i bruk i undervisningen, men er noe som lærere kan ta i bruk for å oppnåkompetansemålene som er på læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Av generelle tekniske ferdigheter kommer det frem at spriket av kunnskap kommer av flere grunner. Her blir det trukket frem at i skolen i dag arbeider det lærere med mange forskjellige utdanninger. Noen skoler har større fokus på tekniske ferdigheter en andre. Samt at det pekes på at det også kreves en viss interesse fra læreren dersom man skal sette seg inn i dette når det ikke er et krav. Det kommer frem at det er et godt tilbud med kursing, men er det nok? Som nevnt er det satt som mål i Norge av minst to lærere på hver grunnskole skal få kursing i micro:bit (Micro:bit Educational Foundation, 2022). I resultatene kommer det frem at selv om dette kurset er et bra tiltak er det kanskje ikke nok? Jeg vil tro at for å endre i dette vil kanskje det å sette krav til etterutdanning eller obligatoriske kurs være noe å tenke på? Dette kommer selvfølgelig til å være ressurskrevende. Men til syvende og sist er jo dette et tiltak for å gi neste generasjon et bedre grunnlag for å håndtere fremtiden. Dette tiltaket kan sammenlignes med forskningsprosjektet making with micro:bit fra Finland som ser på undervisning med micro:bit og hvordan det kan kobles opp mot 21st skills (Korhonen et al., 2019). Resultatet i forskningen viser at dette er en vei og gå og at undervisning med micro:bit kan legge et grunnlag for oppnåelse av 21st skills.

Tilbake til tekniske ferdigheter er det ikke slik at dersom man kan mye om spesifikt micro:bit blir man ikke automatisk god til å lære det bort eller ta det i bruk i undervisningen. Dette forklarer TPACK rammeverket der det blir beskrevet at i lys av ny kunnskap i det ene av de tre elementene kreves det endring de to andre (Koehler & Mishra, 2009). Dette vil si at det er en dynamisk sammenheng mellom de tre elementene. I dette tilfelle er det da ny teknisk kunnskap rundt micro:bit. Dette handler i stor grad om erfaringer, noe som kommer frem i analysen der flere av informantene mente at man måtte bygge videre på den kunnskapen man hadde og ta med seg erfaringer fra de undervisningen man har. Gjennom dette kan man tilegne seg kunnskap om hvordan man skulle ta i bruk utstyret på en god måte og som gir et godt læringsutbytte. Det er ikke slik at lærere må finne ut av hvordan man skal bruke utstyret helt selv og lage opplegg fra bunnen av. Her kommer det frem at det finnes ressursider som har

ferdige opplegg for lærere å ta i bruk. Dersom alle lærere har kjennskap til dette vil jeg tro at enda flere lærere ville kunne ta det i bruk i sin undervisning.

En annen kompetanse som blir trukket frem hos læreren er klasseromsledelse. Her kommer det frem at for å ta i bruk slikt utstyr er det viktig at man som klasseleder kjenner til klassen slik at man kan legge opp til undervisning på riktig nivå. Dette går mer på det pedagogiske elementet i TPACK (Koehler & Mishra, 2009). Som nevnt tidligere gjelder det å kjenne til hvilke nivå og forkunnskaper elevene sitter på. Dette er til stor hjelp for lærere da de skal planlegge. Et problem som har blitt trukket frem av informanter er et bredt kunnskapsnivå på ungdomsskolen, dette på grunn av at elevgruppen der besto av elever fra flere ulike skoler. Dette underbygger hvor viktig planleggingen av undervisningen er og ikke minst kjennskap til klassen. Det trekkes frem muligheten for å planlegge og gjennomføre undervisning der elevene arbeider to og to eller i større grupper som et positivt element med micro:bit. Det at elever får mulighet til å ha en dialog, dele erfaringer og diskutere i arbeidet. Dette kan ses på i et konstruktivistisk syn der man som menneske selv spiller rollen i å konstruere ny kunnskap. Dette kan skje gjennom språk der vi bruker språket til å beskrive og konkretisere ting rundt oss slik at de gir mening. Dette kan også ses i sammenheng med den proksimale utviklingssonen (Lyngsnes & Rismark, 2020). Den proksimale utviklingssonen bygger oppunder at elevene vil kunne få et større utbytte med at de kan jobbe sammen mot et felles mål. I resultatene trekkes det frem fra at det at elevene jobber i felleskap ikke bare legger grunnlag for et større læringsutbytte, men det er erfart at det er enklere å få trekke med seg flere i undervisningen samtidig. Noe som igjen vil gi mulighet for at flere elever får et bedre læringsutbytte.

Et annet element som må trekkes frem er ulike ressurser tilgjengelig for lærere å ta i bruk. Gjennom hjelp fra disse ressursene vil det være enklere for lærere og kunne ta hensyn til klassens forutsetninger. Ved at ferdige opplegg kan tas i bruk, vil læreren kunne fokusere på tilpasninger slik at det passer til de forutsetningene elevene sitter med, noe som igjen kan føre til interesse fra elevene og et bedre læringsutbytte.

Det virker som om micro:bit helt klart kan brukes som en støttestruktur i undervisning som er rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning. Men med denne påstanden kommer det betingelser for at det skal kunne gjøres på en god måte. Det er det at lærere kjenner til micro:bit og kan bruke det selv. Dette er en selvfølge for å legge opp til undervisning med godt læringsutbytte. Over til hvordan de kan ta det i bruk finnes det utrolig mange muligheter med

micro:bit. Det som peker seg ut i mine undersøkelser er det at elevene gjennom det å lære å bruke micro:bit-utstyret og programmet i seg selv kan regnes som undervisning der det er et fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning. Samtidig kan micro:bit bli brukt som undervisningsmateriale i ulike oppgaver elevene blir gitt. Jeg føler også det er relevant å trekke frem at de erfaringene lærere har gjort i mine undersøkelser med at elevene synes micro:bit er spennende gjør at et læringsutbytte i slik undervisning kanskje kan være høyere enn ved bruken av andre støttestrukturer. Dette kan man finne igjen i andre forskningsartikler rundt bruken av micro:bit i undervisningen (Hodges et al., 2017) (Korhonen et al., 2019). Dette kan man finne igjen i den engelske studien «creating cool stuff» der resultatene viste til at elevene i den engelske skolen viste et større engasjement til undervisning med et fysisk arbeidsmateriale som micro:bit er (Hodges et al., 2017). Det samme kan finnes i den finske studien Making with micro:bit der resultater viste til at elever synes micro:bit var noe som var lett å bruke, samtidig som det synes at det var morsomt.

6.2 I hvilken grad klarer lærere å ta i bruk micro:bit-utstyret og micro:bit-programmet og hvordan?

Dette forskningsspørsmålet belyser hvilke erfaringer lærere har med bruken av micro:bit i undervisningen. Gjennom dette vil det gi et innblikk i om hvorvidt lærere klarer og ta det i bruk samt belyse hva lærere mener kreves for at det skal kunne tas i bruk og føre til et godt læringsutbytte. Sitter de på nok kompetanse fra før av eller er dette et område som det må gjøres en forbedring.

Det første som peker seg ut, er at det kreves mer fra en lærer å ta i bruk utstyr som micro:bit enn i undervisning der det ikke blir tatt i bruk noe ekstra materiale utenom for eksempel bøker. Når det er sagt så gjelder dette ikke bare for micro:bit, men mest sannsynlig også det meste av ekstra undervisningsmateriale. Når det er sagt så er micro:bit forholdsvis nytt i verdenen av undervisningsmateriell. Dette fører også til at erfaringer med utstyret er varierende. Dette kommer frem i analysen. Noen av lærerene i skolen i dag var ferdigutdannet lenge før teknisk og digital kompetanse var noe som hørte til i læreplanen. Det må også kommenteres at micro:bit ikke er et krav å ta i bruk i undervisningen heller, men heller en mulighet for lærere. Selv om micro:bit ikke er et krav å ta i bruk finnes det tilbud for lærere slik at de er bedre rustet til å gi elevene den undervisningen de trenger for å få det læringsutbytte som kompetansemålene tilsier (Micro:bit Educational Foundation, 2022).

Resultatene viser til at det er litt blandede meninger rundt det å ta det i bruk der det blir pekt på at uten altfor mye kompetanse om micro:bit så er det flere som vegrer seg for å ta det i bruk. Det kommer også frem at ved bruken av utstyret har det blitt opplevd ulike tekniske problemer som også fører til at lærere vegrer seg og synes det kan ødelegge for elevenes undervisningsutbytte. Resultatene viser også til at det med tekniske problemer nødvendigvis trenger å være en negativ ting. Her vises det til at ved tekniske feil og feilsøking med dette blir ikke bare læreren mer kjent med utstyret, men dersom elever opplever dette får de selv mulighet til å undersøke og teste ut. Dette er noe man kjenner igjen i den algoritmiske tenkeren (Kunnskapsdepartementet, 2019). Nå skal det sies at det at det oppleves feil med utstyret ikke skal sees på som et positivt element, men jeg mener at det å kunne vri det til en læringsmulighet må trekkes med som en positiv ting. Dersom dette er noe som mange opplever som et hinder burde utstyret utbedres slik at det skal være enda enklere å kunne ta i bruk. En annen mulighet kan også være det at gode veiledninger fører med utstyret slik at slike problemer vil være enklere for lærerne og håndtere dersom de skulle oppnå.

Det kommer også frem i resultatene at det handler om å tørre å ta det i bruk. Og det er sant, man blir absolutt ikke bedre i noe uten og ta det i bruk og skaffe seg erfaringer med det. Tidligere forskning har sett på hvilke hensyn man burde ta dersom man skal ta i bruk micro:bit i undervisningen (Carlborg et al., 2018). Her presenteres det ulike elementer som det kan være smart for en lærer å tenke over i planleggingen og gjennomføringen av undervisning med micro:bit. Samtidig trekkes det frem tekniske fallgruver som en lærer burde være forberedt på. Disse samsvarer godt med de tekniske problemene som lærere har erfart i mine undersøkelser. Dette kan igjen trekkes tilbake til erfaring der man tar med seg slike erfaringer inn med seg videre i yrkeslivet. Dette kan sees i sammenheng med TPACK der de tre elementene av kunnskap henger sammen og må tilpasses til hverandre (Koehler & Mishra, 2009).

Noe som er til hjelp for lærere, er det at det ligger mye ressurser ute på nett eller andre steder til hjelp for lærere. I resultatene kommer det frem at dette er en positiv ting. Samtidig blir det trukket frem at selv om man har et ferdig opplegg kan det være smart å teste ut opplegget selv slik at man vet det fungerer. Ved teste det ut får man også mulighet til å gå gjennom de samme stegene som elevene skal gjennom, og med dette være forberedt på eventuelle problemer elevene støter på. Dette kommer også frem i studien fra Finland der en del av kursingen er det at lærerne gjennomfører opplegg som samme måte som det elevene skal (Korhonen et al.,

2019). Dette vil også jeg tro kan være en fordel for de som skal gjennomføre undervisningen. Det at man som lærer får sett på oppgavene fra et elevperspektiv vil kunne gi de flere elementer og ta hensyn til og med inn i både planlegging og gjennomføring. Tilbake til ressurser så kommer det ikke frem hvor lærere kan finne disse ressursene, men som lærer har man ansvar for at elevene skal få den undervisningen som trengs for å oppnå gitte kompetansemål. Derfor mener jeg også at det å lete frem til ressurser burde lærere gjøre selv. Samtidig er jeg sikker på at de kursene som blir gjennomført også informerer lærere om dette og gir de et godt utgangspunkt på å danne en ressursbank for opplegg til å bruke micro:bit av i undervisningen.

Micro:bit krever mer av lærere i form av at det er et ekstra element i undervisningen. Her kommer det frem at det at eleven trenger klare og tydelige beskjeder. Dette er viktig dersom de skal kunne jobbe godt. Dette kan også ses i lys av det Lillejord (2015) skriver om hva som krever for å gjennomføre undervisning med et godt læringsutbytte. Ved klare og tydelige beskjeder legger det er godt grunnlag for et bedre læringsutbytte. Det kommer ikke frem i resultatene at dette har vært noe hinder for lærere. Men heller noe man må ta ekstra mye hensyn til. Som nevnt tidligere så er nok dette ikke noe som gjelder bare spesielt for micro:bit, men det gjelder også bruk av annet utstyr i undervisningen. Det med at micro:bit krever større hensyn til klare og tydelige beskjeder er også noe som kommer frem i den svenske forskningsartikkelen (Carlborg et al., 2018). Det blir trukket frem måter som elever kan få veiledning på der klassene er så store at det er vanskelig å rekke rundt for å hjelpe alle. Her blir video trukket frem som et forslag på materiale som kan tas i bruk. Dette strider litt imot det mine resultater viser med at elevene jobber i grupper og har mulighet til å bruke hverandre før de eventuelt får veiledning eller hjelp av en lærer. Dette er jeg også enig i. Samtidig som elevene mister noe av muligheten for å kunne diskutere med hverandre og arbeide sammen mot et felles mål, så blir det også mye vanskeligere for en lærer og kunne holde oversikt over nivået klassen ligger på og hvem som trenger hjelp. Samtidig som det sies så kan gruppearbeid ha sine negative sider. I analysen kommer det frem en erfaring der de sterke i gruppen tok styring og lot de svake stå på sidelinjen uten noe særlig deltagelse i arbeidsprosessen. Med utgangspunkt i dette så vil det nok dette være mer individuelt problem og ta hensyn til for lærere, der noen klasser responderer og fungerer godt på en spesifikk type tilnærming til elevene, mens en annen på noe helt annet. Dette kan sees i sammenheng med et av de andre elementene Lillejord (2015) trekker frem, nemlig det å ha faglige og sosiale relasjoner til elevene.

Det er vanskelig å si med sikkerhet i hvilken grad lærere klarer å ta det i bruk i sin egen undervisning. Dette på grunn av at jeg i mine undersøkelser bare har tatt hensyn til læreres erfaringer, og ikke gjennomført undersøkelser der jeg tester kvalitet på undervisning eller læringsutbytte elevene får. Det jeg kan peke på er at dette er et område som er i utvikling. Dette gjelder da ikke bare micro:bit generelt, men tekniske ferdigheter hos lærere. Samtidig kan man ikke forvente at kunnskapen om dette er utrolig god med tanke på hvor kort tid det har vært tilgjengelig. En lærer rekker nok ikke å bygge seg opp trygge og gode rutiner med det aller første. Jeg vil nok tro at dersom man hadde gjort de samme undersøkelsene om noen år, ville nok man kunne fått noen mer tydelige svar. På den tiden ville nok lærere fått tid til å sette seg mer inn i bruken av det, samt mer tid til å ta det i bruk i undervingen. Samtidig ville nok det vært en mulighet for et større utvalg ettersom flere og flere lærere gjennomfører kurs og etterutdanning. Og ikke minst flere lærere er ferdigutdannet og har kommet inn i arbeidslivet med mest sannsynlig mer kunnskap på dette området enn de fleste av de nåværende lærerne.

6.3 Hvordan hjelper Micro:bit utstyret og programmet lærere i å undervise i teknologi og programmering slik at det blir fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning?

På dette forskningsspørsmålet ønsker jeg å trekke frem hva som eventuelt gjør micro:bit til et egnet verktøy å ta i bruk i undervisningen. Er det til hjelp for lærerne for å legge opp til undervisning som kan gi ønsket læringsutbytte og fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning? Samtidig drøfte om det å ta i bruk utstyret og programmet hjelper lærere i å utvikle sin naturfagslærerkompetanse.

Det kommer frem i både intervjuene og spørreundersøkelsen at lærere til en viss grad mener det er lav terskel for å ta i bruk micro:bit i sin undervisning. De som synes det ikke er det eller har valgt å ikke ta det i bruk, legger til grunn at det er fordi de ikke føler de har nok kjennskap til det ennå, og at de ikke har satt av tid til å sette seg inn i det før de eventuelt tar det i bruk. En av grunnene til at lærere mener det er lavterskel, er at det allerede ligger ute en god del ressurser i form av ferdige opplegg og oppgaver. Dette gjør det enklere for lærere å ta det i bruk uten å måtte sette av mye tid for å planlegge opplegg selv. Det kommer frem at det er en stor fordel å ha gått gjennom det allerede ferdige opplegget på forhånd slik at de er i større grad forberedt på hva som eventuelt kan dukke opp i løpet av timen. Samtidig kommer det frem at ved å ta i

bruk utstyret gir det lærerne erfaring med å ta det i bruk. Man kan si at lærernes kompetanse i å ta i bruk micro:bit ble bedre og bedre for hver gang. Dette kan sees i sammenheng med studien knyttet til TPACK som ser på utviklingen til en lærer som i forskningsprosessen skulle ta i bruk ny teknologi i sin undervisning (Harris & Hofer, 2011). Her kom det frem at teknologi tatt i bruk i undervisningen ikke skal være et element der bare for å ha tatt det i bruk, men at det skal brukes som er verktøy for læring. Studien viser til at læringsutbytte skal være førsteprioritet, mens det å ta i bruk ny teknologi kommer i andre rekke. Sammenhengen her er at ved lærere har god kjennskap til micro:bit og hvordan man skal ta det i bruk, jo mer fokus vil det da være på ønsket læringsutbytte. Og ved at flere lærere mener det å ta i bruk micro:bit i sin undervisning er lavterskel, jo enklere skal det i utgangspunktet være å planlegge og legge opp undervisningen slik at man har grunnlag for et godt læringsutbytte.

Ifølge lærerne i kan micro:bit brukes som både verktøy for å lære programmering, og som et element i undervisningen knyttet til andre temaer enn bare teknologi og programmering. I begge disse undervisningssituasjonene blir det nevnt elementer som kan kjennes igjen i algoritmisk tenkning. Et eksempel på dette er det at elevene ikke får til ting på første forsøk og må prøve seg frem, fram til de får det til. Kjennetegn på algoritmisk tenkning er både det å prøve og feile, eller feilsøking, samt det å holde ut og ikke gir opp. Disse kjennetegnene finner vi igjen i den algoritmiske tenkeren som er presentert av både UDIR (Kunnskapsdepartementet, 2019) og Barefoot Computing (Barefoot, 2020b). Det å ta i bruk micro:bit i samarbeidsoppgaver er også noe som blir trukket frem som et positivt element av lærerne. Samtidig som samarbeid er en av arbeidsformene som er sentrale i algoritmisk tenkning, kan man også se det i sammenheng med ulike sosiokulturelle perspektiver i det at elever får mulighet til å lære i fellesskap. Mest sentralt her vil da være å trekke frem den proksimale utviklingssonen (Lyngsnes & Rismark, 2020) som baserer seg på at en person vil kunne få et større læringsutbytte i samarbeid med andre enn det det ville fått dersom den arbeidet på egenhånd. Lærere trekker frem at dette er noe de ser på som en positiv mulighet, men det er elementer som er viktig å ta hensyn til dersom elever skal arbeide i grupper. Dette er da nivåforskjeller innad i gruppene, noe som er et vanskelig element å tilpasse. Noen grupper vil kunne fungere bra der de flinke drar med seg de antatt svakere elevene, mens noen ganger arbeider bare de flinke i vei uten å ta hensyn til de svakere elevene som da ender opp med å bli ikkedeltagende tilskuere. Her kommer man da tilbake til planleggingen der det er lærerens ansvar å forsøke å hindre at noe slik skal skje.

Det kommer frem at lærere mener micro:bit er til en viss grad selvregulerende i hvor vanskelig det skal være å ta det i bruk. Dette kan være ved at det blir gitt en oppgave som ligger på et vanskelighetsgradsnivå der alle elever skal kunne klare å løse oppgaven, samtidig kan man bygge på oppgaven og gjøre det mer avansert og utfordrende for den sterkere elevene. Dette kan gjøre at alle elevene får mulighet til å bli utfordret, samt det å mestre arbeidet. Dette er sentralt for å få et godt utbytte og motivasjon til videre læring (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Det å sørge for at undervisningen er lagt opp på en måte slik at det er overkommelig for elever samt det at de ser relevansen i det de arbeider med spiller også inn for elevenes motivasjon. Dette kommer frem i forskningen der lærere har erfart at det å ta i bruk micro:bit ikke nødvendigvis er låst til naturfag alene, men også kan trekkes inn i tverrfaglige kontekster. Ved å ta det i bruk i tverrfaglig arbeid, og gjerne i arbeid som elevene føler en nærhet til vil dette være mer engasjerende for elevene. Dette kommer også frem i den engelske studien som ser på brukervennligheten og fordeler ved bruk av micro:bit i undervisningen (Hodges et al., 2017). Her kommer det frem at det vil gi en større mestringsfølelse og motivasjon dersom elever får mulighet til å arbeide med noe som de har er forhold til og noe som er eget, og da spesielt dersom de klarer å komme med en god løsning eller et fungerende produkt.

Som nevnt tidligere blir det sett på som et positivt element at micro:bit er et fysisk objekt som elevene kan arbeide med. Det blir pekt på at flere henger seg med og klarer å følge med på undervisningen da det er et praktisk element inne i bildet. I motsetning til mange andre undervisningsmateriale er micro:bit en fysisk gjenstand man kan ta i bruk slik som den er eller bygge på med ulike ekstra deler. Dette vil også gi elevene en større nærhet til det de arbeider med istedenfor å gjøre alt på en datamaskin. Dette stemmer overens med resultatene fra den engelske studien som sier at ved at arbeid med et fysisk element som micro:bit er vil det gi nær nærhet til arbeidet (Hodges et al., 2017).

Det kommer frem at det å ta i bruk praktiske elementer i undervisningen krever god planlegging, tydlige beskjeder og klare mål for timen, her kanskje mer en dersom man gjennomfører en tradisjonell tavleundervisning der man som lærer er en formidler av info. Selv om dette kanskje for flere vil bli sett på noen en krevende ting, mener jeg at det helt klart vil komme positive ting ut av det. Det å ha gode og klare beskjeder samt tydelige mål i timen vil være til hjelp for læreren til å etablere en god struktur i klasserommet (Lillejord, 2015). Det å ha en god struktur i klasserommet kan også smitte over på elevene og de kan ta det med videre i sitt eget arbeid (Ziehe, 2011). Det må trekkes frem at det alltid er viktig for en lærer å være godt forberedt og

gjennomføre en god undervisningsøkt, ikke bare når det trekkes inn praktiske elementer eller arbeidsmetoder inn i undervisningen. Det bør være noe å arbeide for frem mot hver time. Man kan samtidig se på fordelene ved at ha etablert en god struktur i klasserommet før man eventuelt tar inn et praktisk element slik som micro:bit. Ved at det allerede er etablert samt det at det er en god arbeidskultur i klasserommet vil jeg tro at det er enklere for læreren å trekke inn noe nytt i klasserommet.

For å oppsummere drøftingen ser det ut til at micro:bit er et verktøy som for lærere kan være lavterskel å ta i bruk i sin undervisning. Dette gjennom at det finnes godt med ressurser som skal være til hjelp for lærerne, samt at det skal være lett for elevene og ta det i bruk med veiledning fra lærer eller ved å fikle og prøve seg frem på egenhånd eller i samarbeid med andre. Det viser seg også at det kan tas i bruk i andre fag enn bare naturfag, dette gjelder egne andre fag og i tverrfaglige settinger. Dette gir et større grunnlag for å ta i bruk micro:bit i ulike situasjoner og gir elevene muligheter til å se likheter og trekke tråder mellom ulike fag og problemer. Micro:bit krever muligens mer forberedelser og struktur enn det mange andre undervisningsmateriell og arbeidsmetoder kanskje krever, men man har også en mulighet til å oppnå et godt læringsutbytte ved bruken av det. Dette gjelder da spesifikt på problemløsning og algoritmisk tenkning gjennom de kjennetegnene som er blitt trukket frem av informantene.

7 Avslutning

I avslutningen vil det presentert en konklusjon som tar utgangspunkt i de tre forskningsspørsmålene i oppgaven. Det vil også bli presentert tanker rundt eventuell videre forskning og hvordan bruke resultatene i denne oppgaven til dette.

7.1 Konklusjon

I denne oppgaven er hensikten å få et innblikk i læreres erfaringer og tanker rundt bruken av micro:bit i skolen i dag, dette gjelder mellomtrinnet og ungdomstrinnet. Ved å ha gjennomført to metoder i form av intervju og spørreundersøkelse har jeg forsøkt å belyse disse tre forskningsspørsmålene som er relevant for tema.

1. Hvordan kan micro:bit utstyret og programmet brukes som en støttestruktur i naturfagundervisning rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?
2. I hvilken grad klarer lærere som har gjennomført kurs i bruken av micro:bit å ta i bruk micro:bit-utstyret og micro:bit-programmet og hvordan?
3. Hvordan hjelper Micro:bitutstyret og programmet lærere i å undervise i teknologi og programmering slik at det blir fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning?

Basert på de resultatene jeg har fått i mine datainnsamlinger ser det ut til jeg kan konkludere med at micro:bit kan brukes som en støttestruktur i undervisningen. Dette i form av et verktøy som gir elevene både muligheter til å lære seg koding og programmering, samt det å gi elevene mulighetene til å ta det i bruk som et verktøy for å løse oppgaver knyttet til gitte temaer. Gjennom slike undervisningssituasjoner har det kommet frem kjennetegn og arbeidsmåter som man finner igjen i den algoritmiske tenkeren. Det er vanskelig å svare konkret på i hvilken grad lærere klarer å ta i bruk micro:bit utstyret og programmet i sin egen undervisning. Det ser ut til at det krever kompetanse og trygghet i bruken utstyret enn det gjør ved mange andre undervisningsmateriell. Samtidig kan man konkludere med at det å ta det i bruk i undervisningen skal være forholdvis lavterskel. Grunnen til at flere viser usikkerhet til bruken av utstyret er flere, blant annet egen interesse, fokusområder på skolen, og at det rett og slett ikke har fått tatt seg tid til å sette seg inn i det. En ting kan man konkludere med, og det er at jo

mer man tar i bruk utstyret jo bedre blir man til å ta det i bruk gjennom å få erfaringer. Over til hvordan micro:bit hjelper lærere i undervisningen kan man ved læreres erfaringer konkludere ved at micro:bit er et spennende undervisningsmateriell for elevene. Ved den praktiske tilnærmingen de får, virker det mer engasjerende og motiverende enn ved andre undervisningstilnærminger. Samtidig kan man si at micro:bit kan tas i bruk i undervisningen der man kan tilpasse nivået slik at alle elever får mulighet til å bli utfordret og oppleve mestring. For micro:bit finnes det også ulike ressurser i form av undervisningsopplegg og oppgaver som er til hjelp for lærere, og som de kan ta i bruk i sin undervisning.

7.2 Videre forskning

Videre forskning rundt bruken av micro:bit i skolen vil kunne dreie seg om å se på hva slags læringsutbytte elevene får gjennom bruken av micro:bit i undervisningen. Dette kan sees i sammenheng eller opp mot andre kodings- og programmeringsverktøy som er tilgjengelig. Det kan også sees opp mot annet tradisjonelt undervisningsmateriell som er blitt brukt i skolen i lang tid. En annen vei å gå er det å se på hva som kreves av lærere for å kunne planlegge og gjennomføre god undervisning og legge opp til et godt læringsutbytte. Ved å undersøke hva slags naturfagslærerkompetanser som kreves vil dette kunne være til hjelp for eventuelle kursholdere eller lærerutdanninger som skal utdanne fremtidens lærere.

8 Litteratur

- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis: En håndbok for masterstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.
- Barefoot. (2020a). *About Barefoot*. Barefoot Computing. <https://www.barefootcomputing.org/about-barefoot>
- Barefoot. (2020b). *Quick guide to computational thinking*. Barefoot Computing. <https://www.barefootcomputing.org/docs/default-source/at-home/quick--guide-to-computational-thinking.pdf>
- BBC. (2015a). *Make it Digital*. BBC. <https://www.bbc.co.uk/programmes/articles/1gkww58DPmRzt2TzDp3pr9x/about-make-it-digital>
- BBC. (2015b, juli 6). *BBC and partners unveil the landmark BBC micro:bit*. BBC. <https://www.bbc.co.uk/mediacentre/mediapacks/microbit/>
- Beheshti, E., Horn, M., Jona, K., Orton, K., Trouille, L., Weintrop, D., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2000). *Den samfunnsskapte virkelighet*. Fagbokforl.
- Brinkmann, S., & Kvale, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (T. M. Anderssen & J. Rygge, Overs.; 3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2020). *Kvalitative metoder: En grundbog*. Hans Reitzel.
- Carlborg, N., Eriksson, E., Heath, C., & Tyrén, M. (2018). Considerations and Technical Pitfalls for Teaching Computational Thinking with BBC micro:bit. *Proceedings of the Conference on Creativity and Making in Education*, 81–86. <https://doi.org/10.1145/3213818.3213829>
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningen*. Abstrakt forlag.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021). *Bryman's social research methods* (Sixth edition). Oxford University Press.
- Collin, F. (2009). *Konstruktivisme*. Samfundslitteratur : Roskilde Universitetsforlag.
- Dahlin, L. K., Svorkmo, A.-G., & Voll, L. O. (2018). *Teknologi og design i skolen* (1. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Dewey, J. (2008). *Democracy and Education*. Southern Illinois Univ. Press.

- Education and Culture DG. (2007). *Key competences for lifelong learning* (Lifelong learning programme) [Brosjyre]. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5719a044-b659-46de-b58b-606bc5b084c1>
- Frimand-Anda, M. (2013). Elever snytes for teknologiutdanning. *Utdanning*, 5, 30–31.
- Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action: A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum-Based, Technology-Related Instructional Planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3).
- Hasni, A., & Potvin, P. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85–129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2006). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Hodges, S., Sentance, S., Waite, J., MacLeod, E., & Yeomans, L. (2017). «Creating Cool Stuff»: Pupils' Experience of the BBC micro:bit. *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 531–536. <https://doi.org/10.1145/3017680.3017749>
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt.
- Knain, E., Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2019). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 70–102). Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). Hvordan lykkes med utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 212–236). Universitetsforlaget.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Society for Information Technology & Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Korhonen, T., Salo, L., & Sormunen, K. (2019). Making with Micro:bit: Teachers and Students Learning 21st Century Competences through the Innovation Process. *Proceedings of FabLearn 2019*, 120–123. <https://doi.org/10.1145/3311890.3311906>
- Krogtoft, M., & Sjøvoll, J. (2018). *Masteroppgaven i lærerutdanninga temavalg*,

- forskningsplan, metoder*. Cappelen Damm akademisk.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. <https://www.udir.no/kl06/nat1-03#>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Grunnleggende ferdigheter*.
- Kunnskapsdepartementet. (2019, mars 27). *Algoritmisk tenkning*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/algoritmisk-tenkning/>
- Kunnskapsdepartementet. (2020a). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/kompetansemaal-og-vurdering/kv78>
- Kunnskapsdepartementet. (2020b). *Naturfag (NAT01-04)—Kjerneelementer*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>
- Lillejord, S. (2015). *Livet i skolen 1* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Lyngsnes, K., & Rismark, M. (2020). *Didaktisk arbeid*. Gyldendal.
- Lær Kidsa Koding. (u.å.). *Om Lær Kidsa Koding*. Lær Kidsa Koding. <https://www.kidsakoder.no/om-lkk/>
- Marzano, R. J. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Micro:bit Educational Foundation. (2022). *Foundation reports*. Micro:bit. <https://microbit.org/impact/foundation-reports/norway/superbit/>
- Morea, H. N. (2021, desember 31). *Skal lære elevene koding, men forstår det ikke selv*. NRK. <https://www.nrk.no/innlandet/laerere-trenger-hjelp-til-a-knekke-koden-pa-koding-1.15781343>
- Niess, M. L. (2011). TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299–317. <https://doi.org/10.2190/EC.44.3.c>
- Nordahl, T. (2012). *Klasseledelse*. Gyldendal.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Rogers, W. S., & Willig, C. (2017). *The SAGE handbook of qualitative research in psychology*. <http://www.credoreference.com/book/sageukqp>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring: Teori og praksis*. Universitetsforlaget.
- Super:bit. (u.å.). *Hva er Super:bit?* Super:bit. <https://www.superbit.no/hva-er-superbit/>

Säljö, R. (2006). *Læring og kulturelle redskaper om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Cappelen akademisk.

Vitensentrene. (2021). *Kodekraft lar elevene lage sitt eget energispill*. Vitensentrene.
<https://www.vitensenter.no/kodekraft/undervisningsprogrammet/>

Ziehe, T. (2011). Tidtypiske oppfatnings- og handlingskriser hos ungdommer. *Paideia, 1*.
<https://tidsskrift.dk/Paideia/article/view/129391>

9 Vedlegg

9.1 Godkjennelse NSD

NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

Vurdering

Referansenummer

660022

Prosjekttittel

Teknologi og programmering & naturfagslærerkompetanse

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Thomas Frågåt, thomas.fragat@inn.no, tlf: 62597990

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Børge Løvseth Langedal, borge-ll@online.no, tlf: 94857517

Prosjektperiode

19.08.2021 - 16.05.2022

Vurdering (1)

18.10.2021 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 18.10.2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG

Det er obligatorisk for studenter å dele meldeskjemaet med prosjektansvarlig (veileder). Det gjøres ved å trykke på "Del prosjekt" i meldeskjemaet. Om prosjektansvarlig ikke svarer på invitasjonen innen en uke må han/hun inviteres på nytt.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 16.5.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema> Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos NSD: Lisa Lie Bjordal
Lykke til med prosjektet!

9.2 Infoskriv spørreundersøkelse

Vil du delta i forskningsprosjektet

Bruken av Micro:bit i skolen

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke bruken av Micro:bit i dagens skole. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette forskningsprosjektet er en del av en masteroppgave der formålet med oppgaven er å undersøke hvordan Micro:bit utstyret og programmet blir tatt i bruk i skolen i dag. Klarer skolene å ta det i bruk etter kursene? Fungerer Micro:bit programmet som en støttestruktur i undervisningen? Med denne oppgaven ønsker jeg å sette lys på hva fungerer godt/dårlig og hva man kan ta med seg videre i undervisningen der det er fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppspøving er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg spør deg som har deltatt i Micro:bit kurs i regi av Vitensenteret. Jeg har vært i kontakt med Vitensenteret og de har sagt at mest sannsynlig så har alle skolene i Innlandet hatt en eller flere lærere som har deltatt på dette.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dersom du velger å delta i mitt prosjekt, innebærer det at du fyller ut et spørreskjema. Det vil ikke ta deg særlig lang tid. Spørreskjemaet inneholder noen spørsmål angående bruken av Micro:bit i skolen, din egen erfaringen med bruken av det, og om hvordan bruken av det kan være en god støttestruktur i arbeidet for mer fokus problemløsning og algoritmisk tenkning. Som er et av de temaene LK20 har valgt å legge mer vekt på.

Svarene dine fra spørreskjemaet vil bli registrert elektronisk

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Det vil bare være meg og min prosjektveileder som vil kunne få tilgang til dine opplysninger. Samtidig så vil dine personopplysninger anonymiseres så fort jeg får svar på spørreundersøkelsen. Navnet og dine kontaktopplysninger vil erstattes med en kode som lagres på en egen navneliste eksternt, dette vil da være på en forskningsserver e.l.

Deres personopplysninger vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres frem til prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 16. mai 2022. Etter at oppgaven er godkjent, vil alle opplysninger tilintetgjøres.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppøving har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppøving ved:

Thomas Frågåt (Veileder)

E-post thomas.fragat@inn.no
Telefonnummer +47 62 59 79 90

Børge Løvseth Langedal

E-post borge-ll@online.no
Telefonnummer +47 94 85 75 17

Vårt personvernombud:

Usman Asghar

E-post usman.asghar@inn.no
Telefonnummer +47 61 28 74 83

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Thomas Frågåt
(Forsker/veileder)

Børge Løvseth Langedal

9.3 Infoskriv intervju

Vil du delta i forskningsprosjektet

Bruken av Micro:bit i skolen

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke bruken av Micro:bit i dagens skole. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette forskningsprosjektet er en del av en masteroppgave der formålet med oppgaven er å undersøke hvordan Micro:bit utstyret og programmet blir tatt i bruk i skolen i dag. Klarer skolene å ta det i bruk etter kursene? Fungerer Micro:bit programmet som en støttestruktur i undervisningen? Med denne oppgaven ønsker jeg å sette lys på hva fungerer godt/dårlig og hva man kan ta med seg videre i undervisningen der det er fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppspøving er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg spør deg som har deltatt i Micro:bit kurs i regi av Vitensenteret. Jeg har vært i kontakt med Vitensenteret og de har sagt at mest sannsynlig så har alle skolene i Innlandet hatt en eller flere lærere som har deltatt på dette.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dersom du velger å delta i mitt prosjekt, innebærer det at du stiller opp til et intervju. Det vil ikke ta deg særlig lang tid. Intervjuet handler om bruken av Micro:bit i skolen, din egen erfaringen med bruken av det, og om hvordan bruken av det kan være en god støttestruktur i arbeidet for mer fokus problemløsning og algoritmisk tenkning. Som er et av de temaene LK20 har valgt å legge mer vekt på.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Det vil bare være meg og min prosjektveileder som vil kunne få tilgang til dine opplysninger. Samtidig så vil dine personopplysninger anonymiseres så fort jeg får svar på spørreundersøkelsen. Navnet og dine kontaktopplysninger vil erstattes med en kode som lagres på en egen navneliste eksternt, dette vil da være på en forskningsserver e.l.

Deres personopplysninger vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres frem til prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 16. mai 2022. Etter at oppgaven er godkjent, vil alle opplysninger tilintetgjøres.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppøving har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

Høgskolen i Innlandet. Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppøving ved:

Thomas Frågåt (Veileder)

E-post thomas.fragat@inn.no
Telefonnummer +47 62 59 79 90

Børge Løvseth Langedal

E-post borge-ll@online.no
Telefonnummer +47 94 85 75 17

Vårt personvernombud:

Usman Asghar

E-post usman.asghar@inn.no
Telefonnummer +47 61 28 74 83

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Thomas Frågåt
(Forsker/veileder)

Børge Løvseth Langedal

9.4 Mail angående spørreundersøkelse

Hei!

Ønsker du å delta i forskningsprosjektet "Bruken av Micro:bit i skolen»?

Mitt navn er Børge Løvseth Langedal og jeg går 5. året på Høgskolen i Innlandet avd. Hamar - Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving. I forbindelse med dette skriver jeg en masteroppgave der jeg ser på bruken av Micro:bit i skolen i dag.

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke bruken av Micro:bit i dagens skole.

Dette forskningsprosjektet er en del av en masteroppgave der formålet med oppgaven er å undersøke hvordan Micro:bit utstyret og programmet blir tatt i bruk i skolen i dag. Klarer skolene å ta det i bruk etter kursene?

Fungerer Super/Micro:bit programmet som en støttestruktur i undervisningen? Med denne oppgaven ønsker jeg å sette lys på hva fungerer godt/dårlig og hva man kan ta med seg videre i undervisningen der det er fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning.

Grunnen til at jeg har sendt deg (rektor på skolen) denne mailen er at jeg søker lærere som har gjennomført et undervisningsopplegg med bruk av Super/Micro:bit. Dette gjelder både gjennom et kurs/undervisningsopplegg i regi av Vitensenteret og gjennom bruk i egen undervisning.

Med dette håper jeg at du kan videresende dette til de lærerne dette gjelder. Det vil i hovedsak gjelde lærere i naturfag og matematikk. Jeg ønsker også bare lærere som jobber på mellomtrinnet eller på ungdomsskolen, altså 5-10 trinn.

Jeg håper på at så mange som mulig har muligheten til å delta på denne spørreundersøkelsen, og håper på mange gode og givende tilbakemeldinger.

Dersom du/dere har noen spørsmål angående forskningsprosjektet eller hva det innebærer å delta i prosjektet legger jeg ved et infoskriv som forklarer mer rundt dette. Det er selvfølgelig mulighet å spørre meg direkte om dette også.

Her legger jeg også ved lenken til spørreundersøkelsen. (Det tar ca 10 min+ og svare på undersøkelsen)

<https://nettskjema.no/a/230622>

På forhånd takk for at du tok deg til å delta i dette forskningsprosjektet

Mvh

Børge Løvseth Langedal

9.5 Mail angående intervju

Hei!

Ønsker du å delta i forskningsprosjektet "Bruken av Micro:bit i skolen»?

Mitt navn er Børge Løvseth Langedal og jeg går 5. året på Høgskolen i Innlandet avd. Hamar - Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving. I forbindelse med dette skriver jeg en masteroppgave der jeg ser på bruken av Micro:bit i skolen i dag.

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke bruken av Micro:bit i dagens skole.

Dette forskningsprosjektet er en del av en masteroppgave der formålet med oppgaven er å undersøke hvordan Micro:bit utstyret og programmet blir tatt i bruk i skolen i dag. Klarer skolene å ta det i bruk etter kursene?

Fungerer Super/Micro:bit programmet som en støttestruktur i undervisningen? Med denne oppgaven ønsker jeg å sette lys på hva fungerer godt/dårlig og hva man kan ta med seg videre i undervisningen der det er fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning.

Grunnen til at jeg har sendt deg (rektor på skolen) denne mailen er at jeg søker lærere som har gjennomført et undervisningsopplegg med bruk av Super/Micro:bit. Dette gjelder både gjennom et kurs/undervisningsopplegg i regi av Vitensenteret og gjennom bruk i egen undervisning.

Med dette håper jeg at du kan videresende dette til de lærerne dette gjelder. Det vil i hovedsak gjelde lærere i naturfag og matematikk. Jeg ønsker også bare lærere som jobber på mellomtrinnet eller på ungdomsskolen, altså 5-10 trinn.

Det å delta her innebærer å stille opp på intervju. Intervjuet vil ikke lang tid og det krever heller ikke at du forbereder deg på noe. Jeg er også fleksibel på tid slik at det skal være enklere å finne et egnet tidspunkt.

Dersom du/dere har noen spørsmål angående forskningsprosjektet eller hva det innebærer å delta i prosjektet legger jeg ved et infoskriv som forklarer mer rundt dette. Det er selvfølgelig mulighet å spørre meg direkte om dette også.

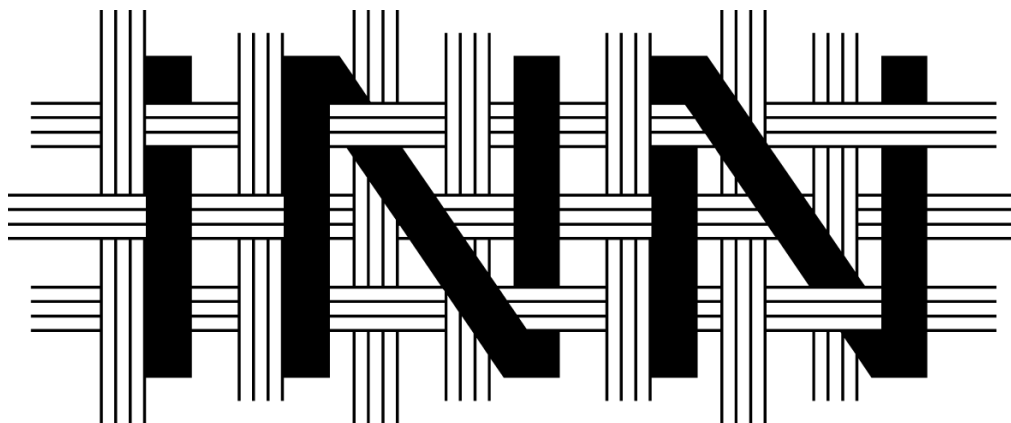
Håper på positive tilbakemeldinger

Mvh
Børge Løvseth Langedal

9.6 Spørreundersøkelse

Bruk av Micro:bit i skolen

Obligatoriske felter er merket med stjerne *



Høgskolen i Innlandet

Denne spørreundersøkelsen er en del av forskningen i en masteroppgave der formålet med oppgaven er å undersøke hvordan Micro:bit utstyret og programmet blir tatt i bruk i skolen i dag.

Klarer skolene å ta det i bruk etter kursene?

Fungerer Micro:bit programmet som en støttestruktur i undervisningen?

Med denne oppgaven ønsker jeg å sette lys på hva fungerer godt/dårlig og hva man kan ta med seg videre eller hva det må arbeides mer med i undervisningen der det er fokus på problemløsning og algoritmisk tenkning.

Har du gjennomført et kurs for deg som lærer eller for din klasse i Micro:bit i regi av Viten-senteret? *

JA

NEI

Hvor lenge siden er det du har gjennomført dette kurset? *

- I løpet av det siste året
- 1 år siden
- 2-3 år siden
- Mer enn 3 år siden

Hvilke trinn jobber du hovedsaklig på?

- 5-7. trinn
- 8-10. trinn
- Begge deler

Har du tatt i bruk Micro:bit utstyret og programmet i din egen undervisning? *

- JA
- NEI

Dersom du svarte NEI på forrige spørsmål, er det er grunn til dette?

Utdyp gjerne svaret

I hvilke fag har du tatt i bruk Micro:bit? *

Det er mulig å krysse av flere på svaralternativer

- Naturfag
- Matematikk
- Andre fag

I hvilke temaer innenfor disse fagene har du tatt i bruk Micro:bit? *

Har du som lærer opplevd noen problemer med å ta i bruk Micro:bit programmet og utstyret i din undervisning? *

- JA
 NEI

Dersom du svarte JA på forrige spørsmål er det mulig å utdype hvorfor du valgte dette?

Føler du at det krever stor kompetanse av deg som lærer for å ta i bruk Micro:bit i din undervisning? *

- JA
 NEI

Utdyp gjerne svaret ditt fra forrige spørsmål dersom du krysset av NEI

Dersom du svarte JA på spørsmålet om kompetanse vennligst utdyp svaret ditt

Kom gjerne med eksempler på hvilke former for kompetanse som du mener burde være på plass for å kunne ta i bruk Micro:bit på en god måte

Krever det mye forkunnskaper/kompetanse fra elevene for å kunne ta det i bruk i undervisningen? *

JA

NEI

Vennligst utdyp svaret ditt fra forrige spørsmål

I dagens undervisning blir det lagt mer og mer vekt på problemløsning og algoritmisk tenkning. Er dette noe du har fokus på i din undervisning? *

JA

NEI

Vennligst utdyp svaret ditt fra forrige spørsmål

Føler du som lærer at bruken av Micro:bit kan være en god støttestruktur i undervisningen rettet mot problemløsning og algoritmisk tenkning?

I LK20 kommer det frem at det blir lagt mer vekt på læring om og bruk av naturvitenskapelige metoder og tenkemåter enn før. Føler du at bruken av Micro:bit kan hjelpe til for å oppnå dette?

JA

NEI

Dersom du svarte JA, på hvilken måte?

Dersom du svarte NEI, hvorfor ikke?

Har du som lærer opplevd noe positivt/negativt ved å ta i bruk Micro:bit programmet og utstyret i egen undervisning?

Vennligdt utdyp og kom gjerne med et eksempel

9.7 Intervjuguide

Intervjuguide

Kort info rundt oppgaven, forklare hva jeg ønsker ut av oppgaven

Forklare at jeg på ingen måte skal måle intervjuobjektene ferdigheter, men er ute etter deres erfaringer og erfaringer rundt bruken av micro:bit i skolen, også at ingen svar er for dumme.

Forklare at svarene til intervjuobjektene vil være anonyme, men vil bli navngitt med kallenavn eller lignende.

Informere om at intervjuet blir tatt opp, dette slik at jeg slipper og skrive som en gærning, samtidig som det sikrer at jeg kan få med meg alt som blir sagt slik at det ikke blir feiltolket.

Også informere om at alt av svar om empiri vil bli slettet etter at oppgaven er levert og godkjent

Informere om at jeg muligens vil komme med oppfølgingsspørsmål dersom jeg føler det trengs.

Start intervju

Trives du i jobben som lærer?

Hvor lenge har du jobbet som lærer?
Jobbet flere steder?
Mange forskjellige trinn?

Klar for å snakke litt om micro:bit?

Hvordan har det vært å ta i bruk micro:bit i naturfagundervisningen?

Hvilke muligheter har man?
Hva kreves?
Har det vært noen problemer?
Planlegging?

Kan micro:bit brukes som en støttestruktur i undervisningen?

Eksempler?
Støttestruktur for å fremme problemløsning og algoritmisk tenkning

Hva slags kompetanse krever det av deg som lærer for å ta i bruk micro:bit i undervisningen?

Tekniske ferdigheter?
Selve micro:bit utstyret/programmet?
Metoder/klasseromsledelse?
Føler du at du mangler/har for lite kompetanse?

Hva kan elevene lære ved bruk av utstyret?

Hva føler du at elevene sitter igjen med etter bruk av micro:bit?
Kan man knytte bruken av micro:bit opp kompetanse i problemløsning og algoritmisk tenkning?
Er det et element i undervisningen bidrar til motivasjon?

Noe annet? → Takk for at du deltok!!