



Våren 2022

Forståelse av kjemiske forbindelser gjennom utforskende aktivitet

Forsknings- og utviklingsoppgave MGLU3507
Naturfag 2 (5-10)



Gurine Gunnarschjå Aarsheim
NTNU

Sammendrag

I denne forsknings- og fordypningsoppgaven ser jeg på om forståelsen for kjemiske forbindelser blir bedre ved utforskende aktiviteter versus vanlig tavleundervisning. I tillegg til at jeg ser på hvordan utforskende aktiviteter fremmer forståelse og om utforskende arbeid passer for alle elever. Naturfag er et delvis praktisk og utforskende fag, som det står skrevet om i både den overordnede delen og læreplanen i naturfag. Derfor er det interessant å se på om det faktisk er positivt med utforskende arbeid, med elevenes ideer og tanker som pådrivere, og hva som eventuelt gjør utforskende arbeid bra for elevers forståelse.

Gjennom en dobbel undervisningsøkt med både spørreundersøkelse og observasjon har jeg studert og samlet inn data fra en 10-klasse, bestående av 20 elever. Det viser seg at de fleste elever synes de får en bedre forståelse for kjemiske forbindelser, og mener i tillegg til at det er gøy selv om det er gøy med utforskende arbeid, så er det også lærerikt. Ut fra observasjoner ser man at elever gjennom samarbeid får en mer grundig forståelse, da de får diskutere sammen, og utforske sine egne ideer. Observerer også at noen elever trives bedre i utforskende aktiviteter enn tavleundervisning, mens andre blir mer usikre og krever bekreftelse. Med hjelp fra relevant teori har jeg diskutert mine funn, og kommet frem til at utforskende arbeid ofte gir en dypere og varig forståelse for kjemiske forbindelser versus vanlig tavleundervisning, men at det ofte blir litt kaos og lite effektivitet. Det er derfor viktig med klare rammer og litt lærerinvolvering, selv om det skal være utforskende og elevstyrt undervisning. I tillegg er elever forskjellige og utforskende aktiviteter passer bedre for noen elever enn andre. Det er derfor viktig å ha en god balanse mellom både utforskende og ikke-utforskende undervisningsøkter.

Innholdsfortegnelse

<i>Sammendrag</i>	1
<i>1.0 Innledning</i>	2
1.1 Bakgrunn og hensikt med oppgaven.....	3
<i>2.0 Teori</i>	4
2.1 Begrepsavklaring	4
2.2 Utforskende arbeidsmåter	5
2.3 Utforskende aktivitet i naturfag	6
2.4 Forsøk som utforskende arbeidsmetode.....	6
2.5 Fordeler og ulemper med utforskende arbeidsmåter i naturfag	7
2.6 Læringsmetoder	8
<i>3.0 Metode</i>	9
3.1 Grunnlag for valg av metode	9

3.2 Utvalg.....	9
3.3 Datainnsamling	9
3.4 Kritikk til metoden	10
3.5 Etske hensyn	10
3.6 Gjennomføring av undervisning	10
4.0 Resultat	11
4.1 Behandling/Analyse av resultat	11
4.2 Resultat fra spørreundersøkelsen	12
4.3 Resultat fra observasjoner.....	13
5.0 Drøfting.....	14
5.1 Forståelse for kjemiske forbindelser	14
5.2 Hvordan er utforskende arbeid en god metode for å bedre forståelsen til elever?.....	15
5.3 Er utforskende arbeidsmåter en metode som passer for alle elever?	15
5.4 Er utforskende arbeidsmåter en egnet metode for å få en bedre forståelse for kjemiske forbindelser og får elevene mer læring av å utforske og prøve seg frem selv fremfor vanlig tavleundervisning?	17
6.0 Avslutning	18
Referanseliste.....	18
Vedlegg 1: forsøk «Salt løst i vann»	20
Vedlegg 2: Observasjonsnotat	21
Vedlegg 3: Spørreundersøkelse	22

1.0 Innledning

Naturfag er et fag som har endret seg opp gjennom årene. Nå vektlegges det i større grad enn før at elevene jobber som forskere og nysgjerrigper. I den overordnede delen til læreplanen står det

Barn og unge er nysgjerrige og ønsker å oppdage og skape. I opplæringen skal elevene få rike muligheter til å utvikle engasjement og utforskertrang. Evnen til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere er viktig for dybdelæring. Skolen skal respektere og dyrke fram forskjellige måter å utforske og skape på. Elevene skal lære og utvikle seg gjennom sansning og tenkning, estetiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter.

(Utdanningsdirektoratet, 2020, s.6-7)

Innenfor læreplanen for Naturfag spesifikt står det at elevene skal «oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Elevene skal gjennom opplevelse, undring, utforsking og erfaring forstå verden omkring seg i et naturvitenskapelig perspektiv» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.2). Det står altså både i den overordnede delen og i selve læreplanen for naturfag at utforskning er viktig for elevenes læring og noe som skal ligge sentralt i undervisningen. Utforskende arbeidsmetoder er en måte å få til utforskning i naturfag. Mange tenker på

utforskende arbeidsmetoder som forsøk, eller lab, men det trenger ikke innebære noe praktisk arbeid. Utforskende arbeidsmåter vil si at elevene får teste og prøve å utforske ulike ideer og problemer (Bungum & Marion, 2014, s.11).

1.1 Bakgrunn og hensikt med oppgaven

Utforskende arbeidsmetoder er ganske relevant for naturfag, da naturfag delvis er et praktisk fag. Innenfor kjemi-delen av naturfag, har jeg fra tidligere erfaringer, opplevd at det ikke er så mange utforskende aktiviteter. I kjemi er det vanlig å operere med forsøk, og ofte da i form av «kokebokforsøk» (Haugan, 2018, s. 212). Da jeg selv gikk på skolen, erfarte jeg at slike kokebokforsøk ikke ga noe særlig læringsutbytte for forståelsen av kjemi og ga lite kunnskap om hva som faktisk skjer i forsøket. Fokuset ble å følge oppskriften og bli fortest mulig ferdig. Fra tidligere erfaringer innenfor kjemi-faget har jeg også syntes at hva som skjer på **det** submikroskopiske nivået – på atom- og molekylnivå (Håland, 2011) i kjemiske forbindelser har vært veldig uklart. Vi har ikke gått igjennom grunnleggende begreper og holdt oss hovedsakelig på det makroskopiske nivået – endring i utseende (Håland, 2011). Dette har gjort at min forståelse for kjemiske forbindelser har vært svak. Håland mener at for å forstå kjemi og hva som skjer, så må man gå inn i det submikroskopiske nivået, og se på atom og molekylnivå, og da ta utgangspunkt i partikkelmodellen for å få en forståelse. Med å pugge kommer man ikke langt. Dersom vi og elevene ikke har et mentalt bilde -slik som partikkelmodellen- å tenke ut fra, så er kjemi en samling makroskopiske fenomen som ikke henger sammen (Håland, 2011). Ved iherdig pugging kan en komme ganske langt i en skolesammenheng, men en lærer seg aldri å forstå kjemi og en vil aldri kunne tenke kjemisk og kunne vurdere nye situasjoner kjemisk (Håland, 2011). Ut fra mine tidligere erfaringer har jeg derfor tenkt til å ta utgangspunkt i en utforskende aktivitet og forske på om denne, kan gi en bedre forståelse og bedre kunnskap om kjemiske reaksjoner på mikronivå, og eventuelt hvordan. Slik at elevene skjønner hva som faktisk skjer og får utforske, bearbeide og bygge forståelse på egenhånd. Problemstillingen jeg har formulert er følgende:

Er utforskende arbeidsmåter med på å skape en bedre forståelse for kjemiske forbindelser enn vanlig tavleundervisning, og eventuelt hvordan?

Ut fra problemstillingen min har jeg tre forskningsspørsmål jeg ønsker å finne svar på:

1. Er utforskende arbeidsmåter en egnet metode for å få en bedre forståelse for kjemiske forbindelser og får elevene mer læring av å utforske og prøve seg frem selv fremfor vanlig tavleundervisning?

2. Hvordan er utforskende arbeid en god metode for å bedre forståelsen til elever?
3. Er utforskende arbeidsmåter en metode som passer for alle elever?

2.0 Teori

I dette kapittelet gir jeg kort innføring i ulike sentrale begrep jeg bruker i oppgaven min, i tillegg til sentrale studier og tidligere forskning som er relevant for min forskning og problemstilling.

2.1 Begrepsavklaring

Mange av begrepene jeg bruker i teksten min er veldig åpne og store og jeg har derfor valgt å ha en begrepsavklaringer slik at man bedre forstår sammenhengen og meningen bak begrepene.

2.1.1 Forståelse

Forståelse er et sammensatt begrep. Med forståelse innenfor kjemi holder det ikke bare at elevene vet hva som skjer på makroskopisk nivå, men de må ha helheten, og skjønne hva som skjer på mikroskopisk nivå (Håland, 2011). Elevene må også ha en forståelse for de grunnleggende kjemiske begrepene for å kunne ha en full kjemisk forståelse. Uten dette vil elevene mangle noe og dermed ikke kunne få en fullkommen forståelse (Håland, 2011). Forståelse innebærer også at elevene skal kunne utforske sine egne ideer, og bygge seg en forståelse ut fra dette (Finstad, 2011). Forståelse innenfor kjemiverdenen vil altså si at elevene skal ut fra kunnskaper de har, både personlig og faglig, kunne se helheten og forklare hvorfor og hvordan ting skjer ut fra kjemiske begreper og læring (Ringnes & Hannisdal, 2006, ss. 69-71).

2.1.2 Kjemiske forbindelser

For elever er det viktig å vite hva forskjellen på ulike kjemiske begreper er. Hva en kjemisk forbindelse vil si i min oppgave, har jeg valgt å ta utgangspunkt i forklaringen til Ringnes og Hannisdal, som er «En kjemisk forbindelse er et stoff som er bygget opp av to eller flere atomtyper» (Ringnes & Hannisdal, 2006, s. 33).

2.1.3 Submikroskopisknivå og Makroskopisk nivå

Når jeg skal forklare hva disse begrepene betyr har jeg tatt utgangspunktet i forklaringen til Bjørn Håland (2011) i «Hvorfor er de grunnleggende begrepene så viktige i kjemi». Her skriver han at «Den makroskopiske verden: Hva skiller vann fra etanol, rødkålsaft blir rød i syre, men grønn i base, sukker løser seg i vann selv om en ikke rører, bakepulver i eddik gir brusing etc» (Håland, 2011). Makroskopisk nivå vil altså si det synlige. Enten om ting endrer seg, eller bare hvordan ting ser ut. «Det submikroskopiske nivået, - på atom- og molekylnivå. Det vi kaller partikkelmodellen» (Håland, 2011). Det mikroskopiske nivået er altså det som skjer, som ikke øyet klarer å oppfatte. Dette er ofte vanskeligere for elevene å forstå da det ikke er synlig og vanskelig å skjønne at det skjer noe som er så utrolig smått. Derfor som Bjørn Håland sier er det viktig å forklare elevene at det som skjer er så utrolig smått, men veldig viktig for helhetsforståelsen. Å bare vite hva som skjer på det makroskopiske nivået, gir store mangler i forståelsen av hva som egentlig skjer. Man må ha helheten og derfor er det også viktig å vite hva som skjer på mikronivå (Håland, 2011).

2.2 Utforskende arbeidsmåter

Begrepet utforskende arbeidsmåter er et stort begrep med utallige måter det kan forklares på. På engelsk heter det «Scientific inquiry». Begrepet har også flere ulike avgrensninger ut fra ulike studier slik som Rønnebeck sier i sin studie at selv om utforskende vitenskaplig utdanning er viktig, så er forskere uenige i hva som ligger i begrepet (Rønnebeck et al., 2016). Hovedpoenget med utforskende aktiviteter er at elevene skal kunne bruke sine egne ideer og forskningslyst til å tilegne seg kunnskap og forståelse.

I boken «Utforskende arbeidsmåter» kommer Knain og Kolstø med tre sentrale kjennetegn på en utforskende arbeidsmåte:

1. Spørsmålsformulering: Arbeidet bygger på et spørsmål og formulert innledningsvis
2. Datainnsamling: Elevene samler inn og bruker data og informasjon til å utvikle, etterprøve og velge mellom mulige svar
3. Kunnskapsbygging; Elevene arbeider med å formulere egen resultater og forklaringer og å innhente, vurdere og videreutvikle kunnskap i en utforskende prosess (Knain & Kolstø, 2019)

Noe annet som er viktig med utforskende arbeidsmåter er at det er ikke alltid er det å komme frem til noe eksakt svar som er målet, men utforskningen i seg selv (Korsager, 2018, s. 83).

Utforskende arbeidsmåte er altså en elevstyrt undervisningsmåte, der elevene er i hovedfokus, og læreren har en støttende rolle. Det er elevenes tanker og ideer som står i fokus.

2.3 Utforskende aktivitet i naturfag

Utforskende arbeidsmetoder er noe som har kommet inn i skolen i større og større grad. I læreplanen til naturfag står det:

«Elevene skal oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag. Elevene skal gjennom opplevelse, undring, utforsking og erfaring forstå verden omkring seg i et naturvitenskapelig perspektiv. Ved å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenking og forståelse av naturfaglig teori» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.2).

Mange tenker på utforskende arbeid innenfor naturfag som praktisk arbeid. Det behøver det ikke være. Utforskende arbeid kan også brukes i undervisningen uten at det er praktisk arbeid, som gjennom samtaler eller diskusjoner (Bungum & Marion, 2014, s.11). Utforskende arbeid kan gjøres på mange forskjellige måter. Det går an at det er delvis utforskende, eller fullt utforskende, alt etter hva elevene kan på forhånd og hvilket utbytte elevene skal få av forskningen (Banchi & Bell, 2008). Innenfor naturfag finnes det flere ulike måter å bruke utforskende arbeid på. I denne oppgaven går jeg inn på kjemi-delen av naturfaget, og derfor vil jeg ikke nevne noe om hvordan utforskende arbeid kan brukes i andre deler av faget.

2.4 Forsøk som utforskende arbeidsmetode

I kjemi er det ofte ordene eksperiment, forsøk, aktivitet eller øvelse som går igjen når det er snakk om praktisk arbeid. Forsøk er en type elevarbeid som har flere typer navn. Noen vil kalle det eksperiment, aktivitet eller øvelse. Alle disse ordene går om hverandre, og innebærer praktisk arbeid, at noe blir gjort fysisk (Ringnes & Hannisdal, 2006, s. 198). Forsøk som utforskende arbeidsmetode vil si en aktivitet som er lite lærerstyrt. Her er det elevene selv som skal utforske og teste. Det finnes flere ulike grader av «frihet» i en aktivitet.

Banchi og Bell (2008) har kommet frem til fire forskjellige nivåer av utforskende arbeid «Confirmation inquiry, structured inquiry, guidet inquiry and open inquiry» (Banchi & Bell, 2008). Bekreftende utforskning er når elevene har fått vite alt, både metoden og resultatene. Strukturert utforskning viser fremgangsmåten og hva de skal finne ut, men ikke hva

resultatene er. I veiledet utforskning er det elevene skal finne ut av oppgitt, men ikke noe mer om resultater eller fremgangsmåten. I åpen utforskning er ingenting oppgitt av læreren, og alt opp til elevene selv (Banchi, Bell, 2008). Forsøk er en type aktivitet som krever lærerinvolvering, da elever ikke kan slippes helt løs på laboratorium der det kan være farlige stoffer og gasser. I Banchi og Bells nivåer av utforskende arbeid vil forsøk passe inn under det de kaller «guided inquiry» (Banchi & Bell, 2008). Her kan læreren passe litt på og guide elevene om de trenger hjelp eller hvis de er på vei til å gjøre noe farlig (Marion, 2008, s. 93). Ved utforskende arbeidsmåter beveger man seg over til det de kaller «rammestyring», (Knain et al. 2011, s 86) der elevene i mye større grad arbeider selvstendig, men får de rammene og støttestrukturene som er nødvendige for å få retning og framdrift på arbeidet. Læreren er derfor ansvarlig for at støttestrukturer og rammer skal få mening og komme til anvendelse i klasserommet (Knain & Kolstø, 2011, s 51).

2.5 Fordeler og ulemper med utforskende arbeidsmåter i naturfag

Det finnes flere grunner til at utforskende arbeid er positivt i naturfag og det har sine fordeler. Som nevnt står det i læreplanen at «Ved å arbeide praktisk og ved å lage egne modeller for å løse faglige utfordringer, kan elevene utvikle skaperglede, evne til nytenking og forståelse av naturfaglig teori.» (Kunnskapsdepartementet, 2020, s.2). Haugen skriver også at forskning innenfor utforskende arbeid har vist at det er en undervisningsform som ofte ivaretar forståelse og læring bedre enn vanlig tavleundervisning (Haugan, 2018, s. 218). Haugen skriver også at utforskende arbeid fremmer interesse og motivasjon hos elevene (Haugan, 2018, s. 218). Bungum og Marion mener også at utforskende arbeidsmetoder er positivt med «For det andre representerer utforskende arbeidsmåter en fruktbar pedagogikk hvor elevene er aktive, får prøve ut egne ideer og diskutere både fagets innhold og metoder, og hvor de får trening i å anvende kunnskapene sine i ulike sammenhenger» (Bungum & Marion, 2014, s.9).

Som det er positive fordeler med utforskende arbeidsmetoder, er det også meninger om hva som er ulemper med utforskende arbeidsmetoder. Hodgson (1996) sier at selv om man i utforskende aktiviteter oppdager naturvitenskaplige sammenhenger, så skjer det ikke på samme måte. «Læringsarbeidet blir lekpreget og har flere ustrukturerte aktiviteter» (Hodgson, 1996, sitert i Haugan, 2018, s. 218). Dette har naturligvis med at det er i større grad elevene selv som bestemmer og utforsker, og da kan det ofte bli litt mer rot og mindre effektivt. Noe som kan være en utfordring med utforskende arbeid, er at utforskning kan ta tid, og det kan noen ganger skje at ikke alt som var planlagt at elevene skulle forstå eller lære, skjer, da det

lett kan skje at man blir opptatt og satt søkelys på en del, fremfor en annen. (Knain & Kolstø, 2019, s. 31). For eksempel at dypere forståelse av faglige begreper og modeller går på bekostning av å gi innsikt i naturvitenskapens egenart og kunnskapsutvikling (Knain & Kolstø, 2019, s. 31).

Knain og Kolstø (2019) oppsummerer fordelene og ulempene med utforskende arbeidsmåter på denne måten:

«Det samlede bildet er dermed at det ikke kan gis et entydig ja eller nei på om utforskende arbeidsmåter er «bra» eller «dårlig», men at elevenes læringsutbytte avhenger av hvordan utforskende arbeidsmåter blir gjennomført på en bestemt klasseromskontekst, og hvor godt lærere kan støtte og veilede elever» (Knain & Kolstø, 2019, s. 31).

Så selv om utforskende arbeidsmetoder skal være mer elevstyrt og det er elevene som skal komme med ideer og metode, så er nødvendigheten av lærerens tilstedeværelse og planlegging nesten like viktig som den er i tradisjonell tavleundervisning.

2.6 Læringsmetoder

Mennesker er forskjellige, og vi lærer derfor på forskjellige måter. Dunn og Dunn (2005) peker på ulike måter å lære på, som deles inn i visuell læringsstil, auditiv læringsstil, kinestetisk læringsstil og taktil læringsstil. Visuell læringsstil går ut på at man lærer fort og har god hukommelse. Liker ikke så godt å høre på andre, og vil heller lese selv. Liker orden og system. En auditiv læringsstil liker når læreren prater, og liker også å diskutere og prate selv. Har også god hukommelse. Kinestetisk læringsstil vil si at elevene ikke liker å sitte i ro og høre på læreren, eller lese selv. Disse må bevege seg og gjøre noe når de lærer. Taktile læringsstil går litt i det samme som kinestetisk, og disse også liker å være i bevegelse, men heller i form av å bygge og konstruere, og bruke sansene som å føle og se og lukte. (Dunn og Dunn, 2005)

3.0 Metode

3.1 Grunnlag for valg av metode

Denne forskningen har både en kvalitativ og en kvantitativ metodeutforming. Å bruke flere metoder, da enten innenfor samme som eks to kvalitative metoder, eller at man bruker både en kvalitativ og en kvantitativ metode kalles metodetriangulering (Sander, 2021). Jeg har valgt å bruke observasjon og spørreskjema. Observasjon går under det som kalles kvalitativ metode, der man går mer i dybden og undersøker ting som ikke kan tallfestes (Dalland, 2012). Spørreskjema går under både kvalitativ metode og kvantitative metode. Jeg har valgt å bruke en kvantitativ spørreundersøkelse, der man samler inn målbare data i tall, som kan brukes i statistikk og grafer (Postholm og Jacobsen, 2012). Jeg valgte å ha en kvantitativ spørreundersøkelse fordi denne typen spørreundersøkelse «gir respondentene klarhet, og samtidig får du konsekvent data som er enkle å analysere» (SurveyMonkey, u.d.). Grunnen til at jeg har valgt metodetriangulering, å bruke både spørreskjema og observasjon som forskningsmetode, er fordi observasjon også brukes som en supplerende metode for å få svar på problemstillingene eller for å undersøke dem fra et annet perspektiv, for å få mer utfyllende informasjon (Christoffersen & Johannesen 2012, s.63).

3.2 Utvalg

Klassen jeg tar utgangspunkt i forskningen min, er en 10-ende-klasse med 20 elever. Utvalget er et homogent utvalg. Noe som vil si at elevene er ganske like, og har lite variasjon, for eksempel at de kommer fra samme miljø, eller har mange av de samme egenskapene (Christoffersen & Johannesen, 2012, s.50). Jeg kan ikke være helt sikker på om deltakerne har likt utgangspunkt i naturfag, men siden elevene går i samme klasse, har samme lærer i naturfag, og har hatt faget sammen i 3 år, gjør at gruppen kan sies å være tilnærmet homogen.

3.3 Datainnsamling

Innsamling av data ble gjort i en dobbeltime med naturfag. Her fikk elevene en utforskende aktivitet i form av et forsøk der de selv fikk teste ut og forske på hva som skjedde. På slutten av timen svarte alle elevene på en spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen laget jeg på nettskjema.no. Spørreundersøkelsen inneholder spørsmål som starter slik «Hvor enig er du i disse påstandene:» med rangordnede svaralternativer fra «helt enig til helt uenig». Å bruke denne typen spørreundersøkelse gjorde det enkelt å analysere og jeg fikk tydelige og konkrete

svar (SurveyMonkey, u.d.). Observasjonen gjorde jeg underveis, og var det som Postholm(2005) kaller en «deltaker som observatør», der jeg er helt og holdent på innsiden (M,B Postholm, 2005 s.64). Jeg skrev ned underveis ting jeg så og hørte - anonymt.

3.4 Kritikk til metoden

I en kvalitativ studie av en heterogen gruppe, er det ofte nødvendig med et større utvalg for å få nok informasjon og data for å klare å besvare problemstillingen sin (Christoffersen, L, 2012, s.49). Men Christoffersen skriver videre at hvis det ikke er praktisk mulig å gjennomføre en undersøkelse på en større gruppe mennesker, noe det ikke er i mitt tilfelle, så er det mulighet til å begrense gruppen mennesker (Christoffersen & Johannesen, 2012, s.50). Hadde dette vært en større oppgave, på masternivå, hadde jeg valgt å bruke et større utvalg, for å få en større validitet og pålitelighet. “Like many qualitative methods, naturalistic observations yields insights that are likely to be accurate for the group under study and unverified for extension to larger population” (Johanson & Williamson, 2018. s.418-419). Siden jeg bare har tenkt til å ha en klasse som jeg skal observere og ha spørreundersøkelse for, så vil ikke forskningen kunne si noe for alle. Og påliteligheten til forskningen er ikke 100%. En usikkerhet med bruk av spørreundersøkelse som metode er at man ikke vet om elevene svarer helt ærlig på undersøkelsen, eller om de forstår spørsmålene. Derfor kan man ikke si helt sikkert at dataen man samler inn fra spørreundersøkelsen faktisk stemmer overens med hva elevene faktisk mener.

3.5 Etske hensyn

Jeg startet timen jeg hadde forskningen min i med å fortelle om oppgaven og at jeg skulle observere hva elevene gjorde og sa, og bruke dette i oppgaven min. Jeg fortalte også at det kom til å være helt anonymt og at jeg ikke kom til å skrive opp hvem som sa eller gjorde ting. Spørreundersøkelsen som er en del av metoden for innsamling av data, har jeg passet på at er anonym slik at det ikke skulle være noen fare med å delta på undersøkelsen. Hovedpunktet med anonymitet er at informasjonen gitt ikke skal tilbakeføres til enkeltpersoner (Dalland, 2012), noe den heller ikke har gjort.

3.6 Gjennomføring av undervisning

Undervisningen baserte seg på kompetansemålene i naturfag etter 10. trinn:

- «utforske kjemiske reaksjoner, forklare massebevaring og gjøre rede for betydninger av noen forbrenningsreaksjoner
- analysere og bruke innsamlede data til å lage forklaringer, drøfte, forklaringene i lys av relevant teori og vurdere kvaliteten på egne og andres utforskinger»

(Utdanningsdirektoratet, 2020, s.9-10)

Undervisningen tar utgangspunkt i forsøket «Salt løst i vann» (Vedlegg 1). Måten jeg satt opp forsøket på var å ta utgangspunkt i Knain og Kolstø (2011) tre kjennetegn over utforskende arbeidsmetoder (forklart mer detaljert i teoridelen): «1. spørsmålsformulering, 2. datainnsamling, 3. kunnskapsbygging» (Knain & Kolstø, 2019, s. 19).

Økten startet med spørsmålsformuleringen der jeg gikk igjennom hva temaet vi skulle arbeide med var og forskningsspørsmålet: «Hva skjer med salt når det løses i vann på mikronivå?». Deretter satt jeg frem utstyret som er listet opp i vedlegg 1 som elevene selv kunne velge hva de ville bruke og lot dem sette i gang. Elevene startet med å bygge opp hypoteser ut fra temaet og spørsmålet som jeg presenterte i starten av timen «Hvordan løser salt seg i vann på mikro og makronivå?». Deretter satte de opp en plan på hvordan de skulle samle inn data og fulgte planen sin, datainnsamling. Til slutt jobbet elevene i gruppene og diskuterte, analyserte dataen og vurderte disse på en utforskende måte (Knain & Kolstø, 2019, s. 19). Her fikk de også ta i bruk modellsett av molekyler til å utforske med.

4.0 Resultat

4.1 Behandling/Analyse av resultat

Jeg har brukt en deduktiv tilnærming når jeg har analysert dataene mine. Jeg fant først teorien jeg skulle bruke og deretter samlet inn data (Christoffersen & Johannesen, 2012, s.27). Før jeg starter på drøftingen har jeg skrevet ned de relevante resultatene jeg fant da jeg gjennomførte spørreundersøkelsen og observasjonen av den utforskende aktiviteten, slik at blir mer ryddig å se resultatene før jeg starter på drøftingen.

Jeg brukte nettskjema.no til å utføre spørreundersøkelsen på, og der inne kan man enkelt trykke «se resultater» og få opp prosentandel og antallet som har svart hva, i spørreundersøkelsen. Alle 20 elevene i klassen var til stede og svarte på undersøkelsen. Jeg hadde flere spørsmål, men har valgt å ta utgangspunkt i de som var mest interessante svar på.

4.2 Resultat fra spørreundersøkelsen

Påstander	Antall helt enig/enig	Antall nøytrale	Antall helt uenig/uenig
Jeg synes utforskende aktiviteter, det at jeg får teste ut ting, gjør at jeg får en bedre forståelse for kjemi	12	6	2
Jeg forstår, etter denne timen, hvordan salt løses i vann på mikronivå	11	6	3
Jeg synes utforskende aktiviteter bare er gøy, ikke noe lærerikt	12	4	4
Jeg får en bedre forståelse av kjemiske forbindelser av at jeg får utforske selv	12	3	5
Jeg får bedre forståelse av kjemiske forbindelser av at jeg får en gitt oppskrift å følge	8	10	2
jeg lærer like mye av å sitte i	4	7	9

klasserommet, og ha tavleundervisning som det vi gjorde i denne timen			
---	--	--	--

Jeg valgte å sette svarene fra spørreundersøkelsen min inn i en tabell, da dette ble mer oversiktlig, og enkelt å se hvor mange som har svart hva på påstandene.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser altså at flertallet av elevene føler at de generelt får en bedre forståelse av kjemiske forbindelser ved å ha utforskende aktiviteter, de synes det er både gøy og lærerikt. Noen elever svarer at de har samme læreutbytte ved å ha tavleundervisning som utforskende aktiviteter.

4.3 Resultat fra observasjoner

I starten av timen ble det spurt om elevene visste hva kjemiske forbindelser var fra før av: En svarte at det var det samme som grunnstoff, mens andre ikke visste. Et fåtall av elevene svarte riktig. De visste heller ikke noe om hva som faktisk skjer med salt når det løses i vann på mikronivå.

Det som ble observert under aktiviteten, var at noen elever ble veldig opptatt av å ha det gøy, da de fikk frie tøyler og ikke så mye lærerinvolvering. Noen startet å lage «saltbomber», som de kalte det selv. Og andre elever ble veldig opptatte med å prøve å løse opp salt i vann på alle mulige forskjellige måter, og glemte det de faktisk skulle gjøre.

Det ble observert at elevene i starten stusset veldig over hvordan salt løses i vann på mikronivå, men etter hvert som de på steg 2 startet med datainnsamling så begynte det å gå opp et lys hos flere. Dette gjorde også at de kunne forklare det til de andre på gruppen, som fulgte med. En gruppe bruker varmt vann og observerer at det går fortere å løse det opp i varmt vann enn kaldt vann, en på gruppen stiller spørsmål om hvorfor, en annen sier «tror det har noe med at det er mer bevegelse i varmt enn kaldt vann» og så sier en annen «ja og når vi rører så blir det også bevegelse, så det gir jo dobbel bevegelse».

Ut fra spørreundersøkelsen min og observasjonene mine ser jeg at flertallet av elevene stiller seg positive til utforskende aktiviteter. De synes utforskende aktiviteter er gøy, men også

lærerikt. De synes også de får en bedre forståelse av kjemiske forbindelser ved å utforske selv. Noen derimot mister litt konsentrasjonen og faller lett ut når det ikke er så stor lærerinnvirkning og mer elevstyrt, og noen elever mener de lærer mer av å få en gitt oppskrift å følge. Flere elever lever seg inn i forskerrollen, og begynner å utforske og diskutere sammen både relevante og faglige spørsmål, men også noen som beveger seg utenfor den gitte problemstillingen.

5.0 Drøfting

Her vil jeg drøfte mine funn opp mot teorien jeg har presentert tidligere og problemstillingen min: Er utforskende arbeidsmåter med på å skape en bedre forståelse for kjemiske forbindelser enn vanlig tavleundervisning, og eventuelt hvordan?

5.1 Forståelse for kjemiske forbindelser

Et fåtall av elevene svarte, som nevnt tidligere, riktig på hva en kjemisk forbindelse var og det var en som svarte noenlunde det samme som Ringnes og Hannisdal at «det er et stoff som er bygget opp av to eller flere atomtyper» (Ringnes & Hannisdal, 2006, s. 33). Det virker derfor, ut fra svarene i spørreundersøkelse, som om flere fikk en forståelse av hva kjemiske forbindelser er etter at de fikk utforsket dette med forsøket «salt løst i vann» (Vedlegg 1). Det kan derfor tyde på at det Haugan sier, at utforskende aktiviteter ivaretar læring bedre (Haugan, 2018). Interessen og motivasjonen for det de holder på med gjør at de får en bedre forståelse og læring som varer lengre, da forståelsen kommer fra spørsmålsformulering, datainnsamling og deretter kunnskapsbygging (Knain & Kolstø, 2019). I tillegg er det noe Bungum og Marion sier at en god pedagogikk kan være når elevene får bruk for kunnskapen de har til å bygge egne ideer og diskutere og argumentere for dette (Bungum & Marion, 2014, s.11). Den andelen elever som var uenige i at de hadde fått en forståelse for kjemiske forbindelser etter timen, kan ha noe med at det var elever som falt lett ut, og som derfor holdt på med ting som ikke var relevant for forståelsen av kjemiske bindinger, at det ble mer lekpreget, enn det ble lærerikt og bedret forståelsen (Haugan, 2018). Det at flertallet av elevene svarte at de etter timen hadde en bedre forståelse for kjemiske forbindelser er viktig med tanke på at for å kunne ha en kjemisk forståelse, og kunne forstå hva som faktisk skjer når salt løses i vann, så er det viktig å vite hva det kjemiske begrepet kjemiske forbindelser er for noe, da et salt er en kjemisk forbindelse (Håland, 2011).

5.2 Hvordan er utforskende arbeid en god metode for å bedre forståelsen til elever?

Noe jeg oppdaget som var fint med den utforskende aktiviteten var samarbeidet. Når elevene jobbet sammen om kunnskapsbyggingen, så oppdager elevene ulike ting. Noen elever får en ide som de får de andre elevene med på å teste ut. For eksempel det at elevene testet ut at varmt vann løser opp salt raskere enn kaldt vann. Dette gjorde at elevene begynte å stille seg spørsmål om hvorfor dette var tilfelle, og da var det en annen elev som startet å prate om bevegelse i vannet. Sammen kom de frem til hvorfor salt løses fortere i varmt vann. Dette er noe som er vanskeligere å få til å skje når man har en tradisjonell tavleundervisning, da det ikke er like stor mulighet for utforskning og måter å stille seg spørrende og undrende til ulike påstander på, noe det står i læreplanen at man i naturfag skal kunne (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.2). I tillegg vil det å utforske sine egne ideer og ut fra dette bygge sin egen forståelse gjøre at man får en bedre forståelse (Finstad, 2011). Når man har en utforskende aktivitet der elevene får utforske vil flere elever finne flere spørsmål de undrer seg over, som de muligens ikke klarer å finne et svar på, men det er ikke alltid at svaret er det viktigste, men at elevene er nysgjerrige og undrer seg over naturfaglige spørsmål (Korsager, 2018, s. 83)

5.3 Hvordan er utforskende arbeidsmåter en metode som passer for alle elever?

Ut fra observasjoner og spørreundersøkelsen ser jeg tydelig at flere elever som til vanlig kan ha enkelt for å zoome ut, vil ved utforskende aktiviteter få det vanskelig med å strukturere seg selv, og til å komme igjennom alt som skal gjøres, uten å stoppe opp ved ting som er interessant eller gøy å holde på med. Knain og Kolstø oppdaget i sin forskning at å velge sine egne fremgangsmåter og forskning kan virke motiverende og gi en virkelighetsnær utforskning (Knain & Kolstø, 2019, s. 236). Det kan altså tyde på at elever også lærer ting av å kunne utforske på en måte som de synes er interessant, selv om det betyr at de stopper opp, og ikke kommer igjennom alt de skal. Samtidig er det viktig at det de holder på med er lærerikt og ikke bare lek, og det er derfor viktig som lærer å være støttende å vinkle elevene inn på rett spor igjen (Knain & Kolstø, 2011, s 51).

Samtidig ser jeg at de elevene som har vanskeligheter med å følge med i vanlig tavleundervisning, fordi det blir for teoretisk og så abstrakt, blomstrer i utforskende aktiviteter fordi her får de se hva som faktisk skjer, og får en bedre forståelse enn det de gjør i tavleundervisningen. Dette har med at elever er forskjellige og lærer forskjellig. Som Fleming

og Mills (1992) skriver om i sin forskning om sine kategorier på måter å lære på. Den utforskende aktiviteten som har blitt gjort i denne forskningen, går under de to siste, kinestetisk og taktil læringsstil. Her bruker man bevegelse og praktisk arbeid for bedret læring (Dunn & Dunn, 2005). Det gir derfor mening at elever som foretrekker kinestetisk og taktil læringsstil fungerer mye bedre, og blomstrer i utforskende aktiviteter.

På argumentet på hvorfor man ikke skal ha utforskende aktiviteter så er en av argumentene at elevene ikke får like stort utbytte av å utforske selv eller oppdager naturvitenskaplige sammenhenger på samme måte (Hogson 1996, i Haugan s.218). For noen elever som jeg observerte kan dette passe. Noen elever ble veldig fokusert på å ha det gøy, at det ble lekpreget (Haugan, 2018). For eksempel startet de med å prøve å lage det de kalte en «saltbombe», noe som ikke var det de skulle holde på med, men som fremdeles er noe utforskende og kan bli lærerikt. De fikk det som utdanningsdirektoratet sier at elevene startet å tenke nytt, fikk glede av det de holdt på med, og utviklet en bedre forståelse av naturfaglig teori (Utdanningsdirektoratet, 2020, s.2). Det betyr at selv om noen elever gjør ting de ikke skal, så kan de få en læring ut av dette, og alt i alt er det læring og forståelse for kjemi som er det viktige, ikke at man skal gjøre akkurat det læreren har tenkt at skal skje og læres.

Som jeg observerte så var det flere elever som ikke klarte å holde seg fokuserte på det de skulle gjøre, og at det ble for «fritt». Undervisningen jeg hadde var delvis utforskende, da jeg som lærer guidet elevene om de trengte noe hjelp, eller om de ble sittende litt fast i utforskningen (Banchi & Bell, 2008). Jeg vil si at selv på ungdomstrinnet så vil det være vanskelig å kunne ha utforskende aktiviteter som er helt åpne, da det ofte gjør at det blir for åpnet, slik at elevene blir for selvstendige. Klassen jeg observerte og utførte spørreundersøkelsen på var ikke, som jeg fikk inntrykk av, vant med å jobbe utforskende. Dette kan nok ha noe med at elevene derfor enkelt falt av, ble usikre på hva de gjorde, eller at de startet gjøre andre ting. Men i tillegg er elever på ungdomsskolen fortsatt unge, og vandt med en veiledende eller bekreftende lærer, som forteller hva elevene skal gjøre, og som blander seg inn. En helt åpen utforskning kunne kanskje heller passet inn på videregående skole, da elevene har modnet enda mer og blitt mer selvstendige (Banchi & Bell, 2008).

5.4 Er utforskende arbeidsmåter en egnet metode for å få en bedre forståelse for kjemiske forbindelser og får elevene mer læring av å utforske og prøve seg frem selv fremfor vanlig tavleundervisning?

Man kan diskutere om utforskende aktiviteter er bedre enn tradisjonell tavleundervisning eller ikke. Her er det ingen fasitsvar, og som jeg har diskutert tidligere så kommer det mye an på elevene hva som fungerer for hvem. Noen elever trenger utforskende aktiviteter for å kunne bruke sine kreative sider, og for å få motivasjon og interesse (Haugan, 2018, s. 218). Andre elever trenger å ha den tradisjonelle undervisningen der de slipper å være utforskende og kreative. Her er det også enklere for elever som sliter med at de faller fort ut og ikke klarer det å ha ustrukturerte aktiviteter (Haugan, 2018, s. 218). Som jeg observerte var det flere elever som startet med andre ting enn det de skulle og ble veldig besatt av å løse opp salt på alle mulige måter. Dette har også Knain og Kolstø oppdaget i sin forskning og de sier at noe som kan være negativt, eller utfordrende i utforskende arbeid er at elevene fokuserer veldig mye på utførelsen av forskningen i stedet for forståelsen (Knain & Kolstø, 2019, s. 211). De fikk derfor ikke helt med seg hva som skjedde på mikronivå, og hva som skjedde med de kjemiske forbindelsene på mikronivå. Det er derfor som Knain og Kolstø sier, at selv om man har flere hensikter ved den utforskende aktiviteten, så vil det ofte skje at den ene hensikten vil fremheves fremfor en annen, og at de derfor ikke får 100% utbytte av alt de skal (Knain & Kolstø, 2019, s. 31). I tradisjonell undervisning vil det derimot muligens ikke en hensikt skje på bekostning av en annen.

Ut fra observasjonene mine har jeg erfart at i denne utforskende aktiviteten trengte elevene at læreren var involvert og at utforskningen var delvis utforskende, da elevene ikke hadde veldig mye kunnskaper om kjemiske forbindelser eller hvordan salt løses i vann. I det et kunnskapsbehov oppstår, så kan det være greit at lærer kommer med et faglig innspill eller at elevene setter seg inn i teorien selv. Da gir det mening for elevene fordi de kan relatere det til sin egen utforskning og det tetter et kunnskapshull de selv ser (Knain & Kolstø, 2019, s. 237). Selv om elevene er de som skal komme frem til svaret, er det noen ganger behov for faglig innspill av læreren, for at elevene ikke skal miste motet, og kunne bygge videre på dette. Elever på ungdomsskolen trenger at læreren er litt involvert i den utforskende aktiviteten og kan derfor ikke la elevene være helt overlatt til seg selv, de trenger innimellom en dytt og en støttende lærer som gjør at de får den ekstra biten på plass i forståelsen. Det er altså som Marion (2008) sier at, læreren må passe på og guide elevene om de starter med noe de ikke skal eller noe som kan være farlig (Marion, 2008, s.93). De klarer ikke å utforske helt for seg

selv. Knain og Kolstø skriver at det er viktig med klare rammer og at læreren er tydelig på hva disse innebærer og støtter de på en hensiktsfull måte (Knain & Kolstø, 2011, s 51).

6.0 Avslutning

Å utforske og teste ut ting står sterkt i naturfag, og nevnes både i læreplanen og den overordnede delen til faget. Gjennom oppgaven har det blitt diskutert om utforskende arbeidsmåter bedrer forståelsen for kjemiske forbindelser versus tavleundervisning, og eventuelt hvordan. Jeg har funnet ut at mange elever får en bedre og varig forståelse av kjemiske forbindelser ved å utforske og teste ut ting fysisk, uten for mye lærerinvolvering. Å samarbeide i utforskende aktiviteter gjør også at elevene sammen kommer frem til en god forståelse da elever er forskjellige med ulike interesser og forkunnskaper. I tillegg er elever forskjellig og lærer derfor også forskjellig, og utforskende undervisning passer bedre for noen elever enn andre, slik som også tavleundervisning passer bedre for noen elever. En balanse mellom utforskende undervisning og tavleundervisning er derfor viktig. På ungdomstrinnene trengs det at læreren er litt involvert og en helt selvstendig utforskning vil ikke nødvendigvis fungere best for alle, da det alltid finnes elever som lett zoomer ut og som trenger en dytt for å komme tilbake til det de faktisk holder på med.

Forskningen min har ikke gitt noen store nye funn, som ikke er diskutert før i annen forskning, men har gitt meg mye lærdom om utforskende arbeid i naturfag, og elevers tanker og holdninger til arbeidsmåten, noe jeg kommer til å ta med meg når jeg skal ut som lærer i skolen.

Referanseliste

Banchi, H. & Bell, R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26-29,

Bungum, B & Marion, P.v (2018) Utforskende aktiviteter I naturfag: 22 praktiske ideer. *SL-serien* 8(16).

<https://www.ntnu.no/documents/2004699/11799071/Utforskende+aktiviteter+i+naturfag/c17ae665-2b68-4482-97d4-a2ab6017c084>

Christoffersen, L., & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.

- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. (5. utg). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Dunn, R & Dunn, K (2005) Thirty-five Years of Research on Perceptual Strengths. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 78:6, 273-276, DOI: <https://doi.org/10.1080/00098655.2005.10757631>
- Finstad, H. S. (2011, 08 23). *Å forstå kjemi*. Hentet fra Naturfag.no - Naturfagssenteret: <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1760607>
- Haugan, K. (2018). Utforskende undervisning i naturfag. I T. A. Fiskum, D. Gulaker, & H. P. Andersen, *Den engasjerte eleven - Undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen* (ss. 211-226). Cappelen Damm Akademisk.
- Håland, B. (2011, 11 22). *Hvorfor er de grunnleggende begrepene så viktige i kjemi*. Hentet fra Naturfag.no Naturfagssenteret: <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1826875>
- Johanson, G & Williamson, K. (2018). *Research Methods: Information, systems, and contexts*. Chandos Publishing
- Korsager, M (2018) Utforskende undervisning og arbeidsmåter – en introduksjon. Frøyland (Red.) *Naturfag*(1/18) Naturfagssenteret (<https://www.naturfagssenteret.no/c1405589/binfil/download2.php?tid=2221923#page=42>).
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sander, K. (2021, 02 04). *Metodetriangulering*. Hentet fra estudie: <https://estudie.no/metodetriangulering/>
- SurveyMonkey. (u.d.). *Forskjellen mellom kvantitative og kvalitative undersøkelser*. Hentet fra surveymonkey: <https://no.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/>
- Postholm, M.B (2005). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*(1.utg). Universitetsforlaget.
- Postholm, M.B & Jacobsen, D.I (2012) *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm Akademisk
- (Rönnebeck, S., Bernholt, S. & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground—a literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197.
- Rönnebeck, S., Bernholt, S., & Ropohl, M. (2016, 08 01). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, ss. 161-197.
- Ringnes, V., & Hannisdal, M. (2006). *Kjemi fagdidaktikk - kjemi i skolen*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.

Utdanningsdirektoratet (2020) *Overordnet del- skaperglede, engasjement og utforskertrang.*

Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020.

<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.4-skaperglede-engasjement-og-utforskertrang/?kode=nat01-04&lang=nob>.

Utdanningsdirektoratet(2020) *Læreplan i naturfag(NAT01-04)*. Fastsatt ved forskrift.

Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer@>

Vedlegg 1: forsøk «Salt løst i vann»

Utstyr som kan brukes:

- Skje
- begerglass
- Reagensrør
- Reagensrørstativ
- Atommodeller av hydrogen og oksygen, og saltpartikler (ion).
- Blyant
- Vannkoker

- Vann - H₂O
- Vanlig koksalt, natriumklorid – NaCl
- Grov havsalt, NaCl
- Maldonsalt, NaCl
- Kobbersulfat (CuSO₄)

Framgangsmåte

1. Studer og beskriv til hverandre hvordan de ulike saltene ser ut. Gjerne tegn for dere selv/lag stikkord.
2. Lag en hypotese på hvilket salt dere tror kommer til å løses først og sist i vann + hvorfor
3. Prøv dere frem på hvordan dere vil løse saltet opp. Eks dere kan ta mye vann, lite vann, varmt vann, kaldt vann osv. Røre/ikke røre.
4. Skriv ned det som skjer, hvor lang tid det tar og diskuter hvorfor ting skjer eller hvorfor ting ikke skjer.

5. Bygg 10 vannmolekyl og fire saltpartikler, og prøv å modeller på bordet hva som skjer når saltet løses opp i vann.
6. **Diskuter:** Hvordan vil dere forklare at når salt løses i vann så kommer det før eller siden til et punkt hvor saltet ikke lenger vil løses opp. Illustrer det med å legge til saltpartikler til byggeoppgave 1

Vedlegg 2: Observasjonsnotat

Få tall av elevene vet hva en kjemisk forbindelse er når jeg spør om dette i starten av timen. Noen svarer det samme som et grunnstoff. Andre rister bare på hodet. En person rekker opp hånden og svarer riktig.

Elevene finner frem utstyret de vil bruke

Alle løser opp saltet

Noen bruker en hanske til å løse saltet opp i, noen bruker store glass, andre små glass

De bruker varmt og kaldt vann

Stiller seg spørsmål «hvorfors blir det løst opp forttere i varmt enn kaldt vann? Og hvorfor kommer det til et punkt hvor det ikke løses mer salt opp?

Starter å diskutere dette

Noen tuller og gjør litt andre ting enn de skal, mister litt fokus

Jeg må gå rundt og få noen grupper igang igjen med det de holder på med

Flere grupper begynner å skjønne hva som skjer når det løses opp,

Ser at noen synes det er litt vanskelig å modellere hvordan saltene er når de er løst opp.

De er ikke helt sikre på begrepene kjemiske forbindelser, og tror at salt løst i vann danner et nytt stoff med vann. Støtter noen av gruppene slik at forstår at det ikke lages nye stoffer, og hva skjer når det da løses opp?

Noen grupper klarer å finne det ut på egenhånd.

Noen elever som til vanlig ikke klarer å følge med i undervisningen fordi det er kjedelig, er veldig ivrige her og blomstrer.

Interessante ting jeg observerer:

Noen elever starter med å lage det de kaller «saltbomber», ikke helt relevant, men det ser ut som de har det gøy og er interessert i det de holder på med.

En gruppe bruker varmt vann og observerer at det går fortere å løse det opp i varmt vann enn kaldt vann, en på gruppen stiller spørsmål om hvorfor, en annen sier «tror det har noe med at det er mer bevegelse i varmt enn kaldt vann» og så sier en annen «ja og når vi rører så blir det også bevegelse, så det gir jo dobbel bevegelse».

Vedlegg 3: Spørreundersøkelse

Jeg lærte noe nytt denne timen

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg synes denne timen var gøy

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg visste ikke hva kjemiske forbindelser var før denne timen

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg forstår ikke så mye av hva som egentlig skjer når vi har forsøk til vanlig

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg visste ikke hva som skjer med atomer og ioner på mikronivå(Det man ikke kan se)når salt løses på mikronivå

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg synes fortsatt det er vanskelig å forstå hva som skjer når salt løses i vann på mikronivå

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg forstår, etter denne timen, hvordan salt løses i vann på mikronivå

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg synes det å bruke modellering gjorde at det ble mer forståelig hva som skjer på mikronivå

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg synes utforskende aktiviteter, det at jeg får teste ut ting, gjør at jeg får en bedre forståelse for kjemi

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg synes utforskende aktiviteter bare er gøy, og ikke noe lærerikt

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg lærer like mye av å sitte i klasserom og ha tavleundervisning som det vi gjorde i denne timen

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg får en bedre forståelse av kjemiske forbindelser av at jeg får utforske selv

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig

Jeg får bedre forståelse av kjemiske forbindelser av at jeg får en gitt oppskrift å følge

Helt enig

enig

nøytral

uenig

helt uenig