



UPPSALA
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 24-001

"Det är lättare att göra och förstå, än att lyssna och förstå"

En enkätstudie om gymnasieelevers perspektiv på laborationer i biologiundervisningen

Wilma Sköld

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet
Ämneslärarprogrammet 330 hp
Lärarexamensarbete 15 hp, ht 2024
Handledare: Elisabeth Långström
Examinator: Ronny Alexandersson

Sammanfattning

Laborationer är en central del av biologiundervisningen på gymnasiet och ska bland annat bidra till att elever utvecklar förmåga att använda ett naturvetenskapligt förhållningssätt. Syftet med studien var att undersöka gymnasieelevers upplevelser av laborationers roll i biologiundervisningen samt hur och i vilken utsträckning de anser att laborationer påverkar deras lärande i biologiämnet på gymnasiet. Studien baserades på digitala enkäter med både kvantitativa och kvalitativa inslag, där totalt 80 gymnasieelever deltog. Resultaten visade att eleverna generellt sett verkade ha en positiv upplevelse av laborationer i biologiundervisningen och betraktades som tillfällen där deras ämnesteoritiska kunskaper realiserar och förstärks. Slutna laborationer upplevdes som mer intressegivande och som den laborationsform eleverna ansåg att de lärde sig mest av, i jämförelse med öppna laborationer. Detta indikerar att laborationer upplevs ha en positiv effekt på elevernas lärande i biologiämnet samt att slutna laborationsformer även har potential att förbättra elevernas ämnesteoritiska kunskaper.

Nyckelord: *Enkätstudie, gymnasieelever, slutna laborationer, öppna laborationer.*

Innehåll

Sammanfattning.....	1
1. Inledning.....	3
1.1 Öppna och slutna laborationer.....	3
1.2 Tidigare forskning.....	4
1.2.1 Tidigare forskning om öppna och slutna laborationer.....	6
1.3 Syfte och frågeställningar.....	7
2. Metod.....	8
2.1 Urval.....	8
2.2 Datainsamlingsmetod.....	8
2.3 Procedur.....	9
2.4 Databearbetning.....	10
2.5 Studiens validitet.....	10
3. Resultat.....	11
3.1 Elevers upplevelser av laborationer.....	11
3.2 Elevers upplevelser av öppna och slutna laborationer.....	16
4. Diskussion.....	19
4.1 Laborationens roll utifrån ett elevperspektiv.....	19
4.2 Öppna och slutna laborationer utifrån ett elevperspektiv.....	21
4.3 Slutsatser.....	23
5. Källförteckning.....	24
6. Bilagor.....	26

1. Inledning

Att vetenskap kan vara kreativ och att laborationer kan betraktas som multifunktionella ur perspektivet att de bland annat ska bidra till att eleverna utvecklar både praktiska och teoretiska förmågor, visar på laborationers komplexitet i naturvetenskapsundervisningen. Laborationer kan fungera som ett sätt för eleverna att få betrakta, upptäcka och förstå sin omvärld i ett praktiskt sammanhang. Men de är också tillfällen i undervisningen med potential att väcka nyfikenhet, förståelse och engagemang hos eleverna.

Andersson (2011) beskriver naturvetenskap som "*en hela tiden pågående kunskapsbyggande process*". För att en naturvetenskaplig teori ska gälla måste den kunna iakttas och testas rent experimentellt. Detta innebär att naturvetenskap bygger på att kunna mäta, kontrollera och testa olika teorier (Andersson, 2011). För biologiämnet i gymnasieskolan framgår det tydligt i dess syfte att naturvetenskapliga undersökningar och arbetsmetoder ska präglade undervisningen och bidra till att eleverna lär sig använda ett naturvetenskapligt förhållningssätt (Skolverket, 2022). Det naturvetenskapliga arbetssättet som ska präglade laborationerna i undervisningen handlar om att eftersträva ett arbete likt det som den verksamma forskningen och vetenskapen använder sig av (Angelin *et al.*, 2017a). Däremot finns det inte mycket forskning som stöder eller bevisar att elever lär sig naturvetenskapliga arbetssätt genom att utföra laborationer i skolan (Angelin *et al.* 2017a). Därför menar Angelin *et al.* (2017a) att det är viktigt att som lärare lyfta vetenskapens kreativitet i undervisningen samt betona begreppet vetenskap och vad som faktiskt utgör en naturvetenskaplig undersökning.

1.1 Öppna och slutna laborationer

Laborationer kan utformas på flera olika sätt och en vanlig indelning är att en laboration kan vara antingen öppen eller sluten. Vad som avgör om en laboration är öppen eller sluten bestäms av dess frihetsgrader (Angelin *et al.*, 2017b). Vid en sluten laboration är frågeställningen samt alla instruktioner givna och resultatet går oftast att förutspå, vilket innebär att laborationen inte har några frihetsgrader. Vid en öppen laboration är inte alla dessa delar givna, utan där får eleverna möjlighet att planera antingen hela eller delar av laborationen själva. Hur många frihetsgrader en laboration har beror alltså på hur många delar eleverna får möjlighet att styra över och planera själva (Angelin *et al.*, 2017b). Angelin *et al.* (2017b) delar upp laborationens delar i frågeställning, metod och resultat. När en av dessa

delar inte är givna, utan lämnas åt eleverna att planera, har laborationen en frihetsgrad. När alla dessa delar lämnas öppna åt eleverna, är laborationen helt öppen och har därmed tre frihetsgrader.

Vanligt i naturvetenskapsundervisningens laborationer är att instruktionerna är givna och följer ett stegvis genomförande (Angelin *et al.*, 2017b). Dessa typer av laborationer skiljer sig dock mycket från det vetenskapliga arbetssättet som sker inom forskning, vilket gör att eleverna inte lär sig att förhålla sig till ett naturvetenskapligt arbetssätt, samt att slutna laborationer ofta inte bidrar till ett ökat lärande av ämnets begrepp och fenomen. För att göra en laboration mer öppen kan läraren exempelvis välja att låta eleverna planera en metod utifrån en given frågeställning, eller tillåta olika resultat i undersökningen (Angelin *et al.*, 2017b). Öppna laborationer gör det även möjligt för läraren att möta elevernas tankar och diskussioner. Viktigt att understryka är också att även om en laboration är öppen, har läraren fortfarande en central roll i att ge stöttning och vägledning under elevernas planering och diskussioner (Angelin *et al.*, 2017b).

1.2 Tidigare forskning

Sjøberg (2010) lyfter de olika syftena och målen som det praktiska arbetet i naturvetenskapsundervisningen ofta utgår från. Dels lyfter han härledning av teorier och samband vilka utgår från att eleverna ska komma fram till en slutsats och generalisering av vad de observerat under laborationen. Här uppstår ofta missförståndet hos elever att laborationen som utförs i skolan är en verklig kopia eller avbild av den professionella forskningen, vilket sällan är fallet. Andra syften som framställs kan också vara att eleverna ska lära sig att använda teorin och det de lärt sig på lektionerna i det praktiska arbetet, att bekräfta lagar och teorier eller för att bygga upp elevernas självförtroende gällande att använda utrustning och lyckas observera sina resultat.

Vidare lyfter Sjøberg (2010) frågan om praktiskt arbete verkligen främjar elevers lärande och menar att det helt beror på syftet och målet med undervisningen. Om syftet med undervisningen är att eleverna ska lära sig att använda material och utrustning eller att stärka elevernas självförtroende gällande att utföra olika experiment, är praktiskt arbete och laborationer effektivt för lärandet. Däremot menar Sjøberg (2010) att praktiskt arbete inte är lika effektivt om syftet med undervisningen är att eleverna ska lära sig naturvetenskapens begrepp och teorier. I de fallen förespråkar han den teoretiska undervisningen. Även Randy *et al.* (2003) påvisade i en studie att elever har svårare att koppla naturvetenskapens teori till de

laborationer som de genomför. Lärarens syfte med undervisningen och vad läraren bedömer och examinerar eleverna i, om det handlar om praktiska förmågor eller teoretisk kunskap, spelar en stor roll för elevernas lärande och upplevelser av laborationer menar Sjöberg (2010). Om läraren endast examinerar teoretiska kunskaper, finns en risk att laborationerna och det praktiska arbetet tappar sitt värde för eleverna.

Russel och Weaver (2008) undersökte i en intervjustudie universitetsstudenters upplevelser av syftet med laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Studien visade att de flesta studenterna som deltog betraktade laborationer som en uppgift att endast slutföra. Trots de olika inställningarna till laborationer, visade sig de flesta betrakta dem som en process i att följa instruktioner och slutföra dem. En del studenter i studien ansåg däremot att laborationer alltid knyter an till lektionsinnehållet och att laborationerna är ett komplement till teoriundervisningen för att repetera och praktiskt utföra ämnesteorin. De studenter som inte upplevde någon anknytning mellan laboration och teoretiskt innehåll, ansåg inte heller att laborationer hjälpte dem med deras inläring och förståelse av ämnet och att de därmed upplevdes som onödiga. Ett fåtal studenter fann ett slags visuellt värde med laborationer och menade att laborationer kan fungera som ett hjälpmedel för att exempelvis se hur kemiska ämnen ser ut i verkligheten, istället för att endast läsa om dem.

Samma studie av Russel och Weaver (2008) visade även att traditionella laborationer, vilket på svenska i det här sammanhanget kan översättas till slutna laborationer, hade en tendens till att ha en viss auktoritet över studenterna. Studien definierade auktoritet som något som styr in studenterna i ett visst handlings sätt eller tankemönster. Tydliga och slutna instruktioner visade sig alltså göra att studenterna upplevde laborationer som begränsade och att det i många kurser, inte spelade någon roll i vilken utsträckning studenterna valde att fundera över laborationens lärandeinnehåll, eftersom det viktigaste var att vara på plats och slutföra laborationen.

Abrahams och Millar (2008) fick liknande resultat i sin undersökning där syftet var att undersöka hur effektivt det praktiska arbetet i naturvetenskapsämnena är samt på vilket sätt det bidrar till ett ökat lärande hos elever. Deras studie resulterade i att praktiskt arbete och laborationer oftast bidrar till den praktiska kunskapen som arbetet kräver, mer sällan till den teoretiska. Av observationer under 25 laborationer framgick det att många lärare valde att lägga mycket vikt vid att noggrant förklara instruktionerna och ge mycket beröm till eleverna när de uppnått det önskvärda resultatet. Abrahams och Millar (2008) menar på att om en laboration utformas på detta sätt, där den kretsar kring att följa instruktioner och nå ett

önskvärt resultat, blir elevernas lärande också begränsat till att endast handla om det praktiska arbete som sker under lektionen.

Detta bevisades ytterligare när Abrahams och Millar (2008) intervjuade eleverna och lät dem återberätta vad de mindes från laborationerna. De flesta eleverna berättade om själva proceduren eller vad de observerat och sett under laborationen. Minnesvärda aspekter från det praktiska arbetet var sällan den bakomliggande teorin och kunskapen som laborationen utgick från – nästan alla elever mindes själva proceduren eller vad de rent praktiskt hade observerat.

För att laborationer i undervisningen inte bara ska generera en praktisk kunskap, utan även fungera som ett medel för att fördjupa teoretisk kunskap, presenterar Berry *et al.* (1999) tre viktiga faktorer: 1) att understryka syftet med laborationen och vad laborationen faktiskt ska bidra till, 2) att eleverna har tillräcklig förkunskap innan de genomför laborationen och 3) att läraren är tydlig med att poängtera hur laborationen kan användas för att bidra till en fördjupad kunskap och förståelse.

Eskilsson (2008) lyfter kommunikationen mellan elever under laborationer som en viktig aspekt i elevernas lärandeutveckling och förståelse av naturvetenskapsämnen. Kommunikationen kräver att eleverna måste börja tänka och använda de naturvetenskapliga kunskaperna som de har. Det frambringar således ett slags lärande. När elever fick presentera och återberätta en laboration som de genomfört för en annan grupp elever, övades de i att försöka förstå vad som gjorts (Eskilsson, 2008). Eskilsson (2008) menar att det är när eleverna beskriver vad de har gjort under en laboration som ny kunskap och nya koncept aktualiseras för eleverna. Att återberätta en laboration för en annan grupp elever gör också att elevens egna deltagande under laborationen samt förståelse av ämnet blir mer relevant.

1.2.1 Tidigare forskning om öppna och slutna laborationer

I en brittisk studie genomförd av King *et al.* (2016) undersöktes olika biologistudenters attityder till öppna laborationsformer i en fysiologikurs och visade att majoriteten av studenterna i studien var positiva till att få detaljerade laborationsinstruktioner. Resultaten visade även att det fanns delade meningar hos studenterna om huruvida de ville planera sina egna experiment. Studenterna verkade således föredra de slutna laborationsformerna mer än de öppna.

I en annan studie undersöktes gymnasieelevers upplevelser av lärandemiljön under olika kemilaborationer med öppna och slutna laborationsformer (Hofstein *et al.*, 2001). Studien baserades på statistiska analyser samt intervjuer där en kontrollgrupp och en testgrupp

användes. Testgruppen introducerades till öppna laborationsformer under kemilaborationerna. Öppna laborationsformer innebar att eleverna fick vara med och exempelvis planera själva utförandet av laborationen, tolka resultaten eller dra slutsatser av resultaten. Detta innebar även att lärarna i testgruppen hade en mer flexibel och öppensinnad roll under laborationerna, till skillnad från kontrollgruppen. Resultaten visade att skillnaderna mellan den faktiska lärandemiljön och den föredragna lärandemiljön hos eleverna, var mindre i testgruppen än i kontrollgruppen. Eleverna i testgruppen med de öppna laborationsformerna, hade således en mer positiv upplevelse av sin lärandemiljö och uppfattade sig vara mer involverade i sin egna inlärningsprocess. Av resultaten framgick det även att elevernas föredragna lärandemiljö skilde sig relativt lite mellan grupperna och därav drog forskarna slutsatsen att eleverna tenderar att basera sina förväntningar och upplevelser på den lärandemiljö som de introduceras till eller är vana vid.

Enligt de tidigare studier som har gjorts och presenterats ovan, framstår laborationens roll i naturvetenskapsundervisningen dels som komplex för lärare att hantera, men också som missuppfattad av många elever. Därför finner jag det relevant och av intresse att i min studie mer specifikt undersöka laborationens roll utifrån ett elevperspektiv samt hur elever upplever sin egen inlärningsförmåga kopplat till olika typer av laborationer i biologiundervisningen på gymnasiet.

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka elevers upplevelser av laborationers roll i biologiundervisningen på gymnasiet samt hur och i vilken utsträckning de anser att laborationer påverkar deras lärande i biologiämnet. Frågeställningarna som studien utgår från är följande:

1. Hur upplevs laborationer utifrån gymnasieelevers perspektiv?
2. Hur upplever gymnasieelever att laborationer påverkar deras lärande i biologiämnet?
3. Hur upplevs öppna laborationer i jämförelse med slutna laborationer utifrån gymnasieelevers perspektiv?
4. Hur ser gymnasieelever på sin egen inläring vid öppna laborationer i jämförelse med slutna laborationer?

2. Metod

För att besvara studiens fyra frågeställningar har allt material i denna studie samlats in via digitala enkäter.

2.1 Urval

I denna studie deltog totalt 80 gymnasieelever från två kommunala gymnasieskolor i en mellanstor svensk stad. Samtliga elever studerar det naturvetenskapliga programmet i årskurs två eller tre, varav 57 elever från årskurs två och 23 elever från årskurs tre deltog i enkätstudien. Ett bekvämlighetsurval gjordes vid valet av gymnasieskolor för att förhålla sig till studiens omfång och tidsbegränsning. För att lyckas besvara studiens frågeställningar efterfrågades även gymnasieelever med laborationsvana och som läst eller läser de biologikurser som erbjuds på gymnasiet.

Eftersom denna studie baseras på enkätsvar från gymnasieelever har särskild hänsyn tagits vid insamlandet samt hanteringen av all data. För att studien ska förhålla sig till de forskningsetiska principerna och kraven om ansvar, respekt och samtycke enligt Vetenskapsrådet (2024) har allt deltagande i denna studie varit frivilligt och all data har samlats in anonymt, för att också upprätthålla skyddsintresset. Skyddsintresset ska enligt Vetenskapsrådet (2024) ges prioritet över andra intressen inom forskningen och berör bland annat etiska principer samt risker som kan uppstå vid forskning där forskningspersoner deltagit. Studiens deltagare har därför utöver den skriftliga informationen i enkäten (bilaga 1), fått en muntlig introduktion till studien där dess syfte har presenterats för att göra alla deltagare medvetna om studiens karaktär och ändamål, samt när och var studien kan hittas vid intresse av att ta del av dess resultat. Deltagarna har även uppmärksammas på att deras svar inte används i annat än denna studie. Vid slutet av studien har även all data kasserats för att eliminera risken för spårning av forskningspersoner eller integritetsintrång.

2.2 Datainsamlingsmetod

All datainsamling i denna studie har baserats på digitala enkäter. Enkäten bestod av totalt 16 frågor, där majoriteten av frågorna utformades som påståenden och besvarades genom skattning på en skala från 1-5, där 1 var "instämmer inte alls" och 5 "instämmer helt". Frågorna baserades på elevernas egna upplevelser av laborationer i biologiundervisningen (bilaga 1).

För att minimera eventuellt bortfall har enkätfrågorna utformats på ett så konkret och enkelt sätt som möjligt (Wenemark, 2017). Enkäten har även hållits kort och bestått av mestadels slutna frågor, då slutna frågor oftast är enklare för respondenterna att besvara (Jakobsson & Westergren, 2005). Alla frågor, utöver de två första frågorna där eleverna ombads fylla i vilken årskurs och vilken eller vilka biologikurser de hittills läst på gymnasiet, var icke-obligatoriska. Dessa frågor fanns med för att säkerställa deltagarnas förkunskaper som efterfrågades i studien samt för att minimera risken att utomstående respondenter deltagit i studien, exempelvis elever från ett annat gymnasieprogram och utan laborationsvana.

För att synliggöra elevernas perspektiv och upplevelser av laborationer på ett djupare plan, inkluderades även kvalitativa delar med två halvöppna enkätfrågor och en avslutande helt öppen enkätfråga (bilaga 1). Fördelen med öppna frågor är att respondenterna får komma till tals och får möjlighet att formulera sig med egna ord, till skillnad från slutna flervalsfrågor eller svarsalternativ (Wenemark, 2017). Genom att inkludera både kvantitativa och kvalitativa delar i studien kunde dessa delar jämföras med varandra samt ge en djupare förståelse för elevernas upplevelser.

2.3 Procedur

Enkäterna utformades i ett Google-formulär efter att syfte och frågeställningar formulerats. Därefter kontaktades de olika skolorna via mejl, där de kontaktade lärarna fick information om studiens ändamål och syfte samt förfrågan om besök i olika klasser var möjligt (bilaga 2). Till en början utformades studien med en förhoppning om att via observationer av laborationer samt avslutande elevenkäter, kunna jämföra lärares upplägg för olika typer av laborationsundervisning med elevernas upplevda lärande. Med studiens tidsbegränsning i åtanke omarbetades studiens syfte och de kontaktade lärarna uppdaterades med informationen. Totalt tre besök bokades sedan in i tre olika klasser på de två skolorna för att presentera studien för eleverna och dela ut enkäten på plats. Utöver den skriftliga informationen inför enkäten, fick eleverna en muntlig presentation av studien och dess syfte. Här upplystes även samtliga elever om att allt deltagande var anonymt och frivilligt. Enkäten skickades med länk till de ansvariga lärarna, för att sedan tillgängliggöras för eleverna genom att den lades upp på skolornas respektive skolplattformar. För att kunna besvara eventuella frågor eller funderingar stannade jag kvar i alla tre klasser tills eleverna hade besvarat enkäten. När alla enkätsvar var insamlade bearbetades data och omvandlades till diagram via Google kalkylark för att sedan analyseras.

2.4 Databearbetning

Vid bearbetningen av den kvantitativa datan överfördes alla enkätsvar med dess tillhörande frågor till ett Google kalkylark för att sedan omvandlas till diagram. Dessa diagram analyserades och presenteras i resultaten. De enkätfrågor som inte var användbara presenteras inte i resultaten men finns i bilaga 1. Vid bearbetningen av den kvalitativa datan från den avslutande öppna enkätfrågan gjordes en tematisk innehållsanalys. Utgångspunkten för analysen var således empirin, som kodades och kategoriserades in i relevanta teman för att sedan tolkas och analyseras. Alla textsvar kopierades in i ett dokument där innehållet översiktligt granskades innan det fetmarkerades utifrån de olika meningsbärande enheterna. Med meningsbärande enheter menas ord, fraser eller meningar som på något sätt förmedlar respondentens åsikt och uppfattning (Barman & Weurlander, 2024). Dessa markerade textsegment färgkodades sedan efter de likheter som fanns i svaren och varje färg numrerades med en tillhörande siffra (bilaga 3). Färgkodningen och dess tillhörande numrering gjorde det enkelt att få en överblick över vilka svar som var mest förekommande och benämndes därefter med nyckelord som framkom ur textsvaren. Dessa nyckelord översattes sedan till de underteman som skapades (bilaga 3). Därefter kategoriserades de olika undertemana in i totalt fyra olika teman vilka presenteras i resultaten.

2.5 Studiens validitet

God forskningssed enligt Vetenskapsrådet (2024) ställer krav på att forskning ska tillhandahålla god kvalitet genom att den bedrivs på ett öppet, ärligt och objektivt sätt.

Denna studie baseras på enkätsvar från 80 gymnasieelever som studerar det naturvetenskapliga programmet vid två kommunala gymnasieskolor i en mellanstor svensk stad. Med studiens omfång och tidsbegränsning kunde inte ett större eller slumpmässigt urval göras och därför gjordes ett bekvämlighetsurval vid valet av gymnasieskolor. Resultaten som presenteras i studien är därför inte representativa för hela populationen gymnasieelever i Sverige och deras upplevelser av laborationer i biologiundervisningen.

Syftet med studien var att undersöka laborationers roll i biologiundervisningen utifrån gymnasieelevers perspektiv. För att lyckas samla in så många svar som möjligt och därmed få en större uppskattning av elevernas perspektiv, valdes digitala enkäter som datainsamlingsmetod. För att alla elever skulle få så lika förutsättningar som möjligt att besvara enkäten, delades den ut på plats i de tre klasserna och jag fanns tillgänglig under

tiden eleverna besvarade enkäten för att presentera studien samt besvara eventuella frågor eller funderingar från eleverna. För att undvika missuppfattningar hos eleverna användes inte begreppen öppen eller sluten laboration i enkäten, utan istället karakteristiska beskrivningar av begreppen (bilaga 1).

För en del enkätfrågor uppstod det ett bortfall men eftersom dessa frågor är fristående samt oberoende av varandra har bortfallet bedömts som att det inte haft en större påverkan för analysen av resultaten. De frågor som inte besvarats av alla elever har som minst 67 svar av totalt 80 deltagare, vilket också bedömts inte påverkat resultaten avsevärt. Hur många svar varje fråga har, har noterats under varje figur i resultatavsnittet.

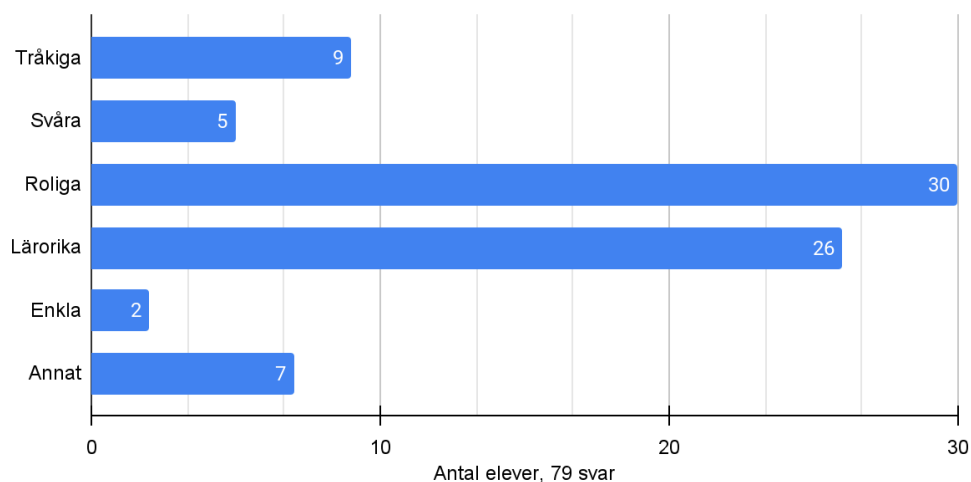
3. Resultat

Resultaten som presenteras nedan har delats upp i två underrubriker, där första underrubriken presenterar studiens två första frågeställningar och den andra underrubriken presenterar frågeställning tre och fyra.

3.1 Elevers upplevelser av laborationer

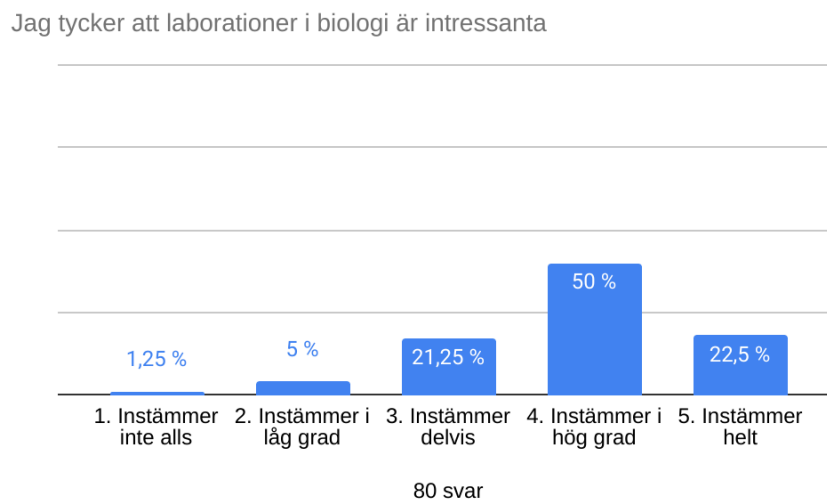
Studiens första två frågeställningar ämnar besvara på hur laborationer upplevs utifrån gymnasieelevers perspektiv samt hur gymnasieelever upplever att laborationer påverkar deras lärande i biologiämnet. Nedan presenteras de enkätfrågor som har valts ut som relevanta för frågeställningarna och dess tillhörande diagram.

Fyll i det ord som bäst beskriver din upplevelse av laborationer



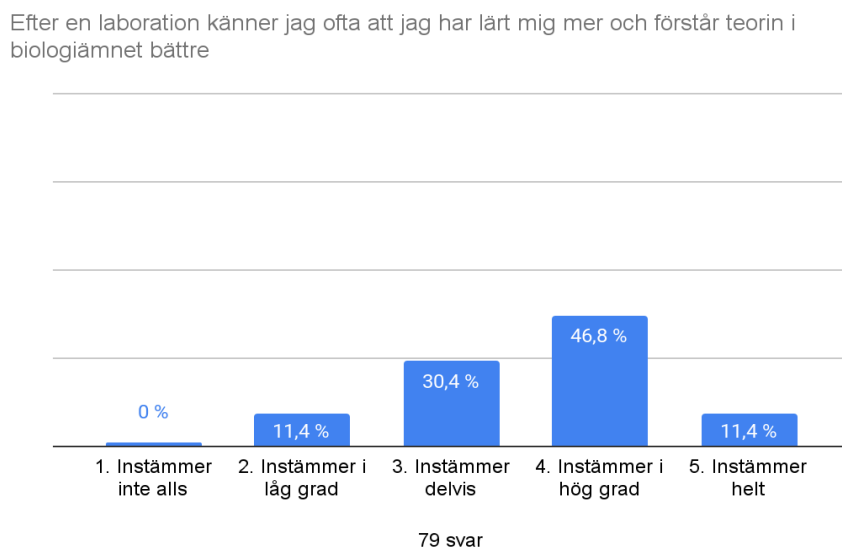
Figur 1. Antal elever och deras val av ord som bäst beskriver deras upplevelse av laborationer.

Flest elever valde att beskriva sin upplevelse av laborationer som roliga eller lärorika (figur 1). Ett fåtal elever svarade tråkiga och en mycket liten andel svarade att de upplevde laborationer i biologiundervisningen som enkla. Av de elever som svarade annat fanns bland annat svaren “ögonöppnande”, “intressanta” och “onödiga”.



Figur 2. I vilken utsträckning eleverna upplever laborationer som intressanta. Andelen anges i procent.

Hälften av alla elever instämde i hög grad med påståendet att laborationer i biologi är intressanta (figur 2). 22,5 % av eleverna instämde helt och sammanlagt 6,25% av eleverna instämde inte alls eller i låg grad med påståendet.



Figur 3. I vilken utsträckning eleverna anser att laborationer hjälper dem att förstå teorin i biologiämnet bättre. Andelen anges i procent.

Nästan till hälften av alla elever instämde i hög grad med påståendet att de ofta lär sig teorin bättre efter en laboration (figur 3). 30,4% instämde delvis och ingen av eleverna svarade att de inte instämde alls.

Svaren från den avslutande och öppna enkätfrågan, där eleverna fick möjlighet att beskriva med egna ord vad de anser att de lär sig av laborationer (bilaga 1), kategoriserades in i fyra olika teman: 1) förankrad kunskap, 2) teoretisk kunskap, 3) praktisk kunskap och 4) övrig kunskap. Totalt 67 elever besvarade frågan. De flesta svaren passade in under förankrad kunskap eller teoretisk kunskap. Viktigt att understryka är även att vissa elevsvar var överlappande och passade in i två olika teman. Eftersom eleverna skulle svara på frågan vad de anser att de lär sig av att genomföra olika laborationer i biologi, gav en del elever uppräknande svar där de exempelvis beskrev "jag lär mig a, b och c av att genomföra olika laborationer i biologi", vilket gav upphov till flera kunskaps teman i samma svar. Nedan presenteras några utvalda elevsvar utifrån de olika temana där varje elevsvar har anonymiserats.

1) Förankrad kunskap. Elever som angav att de på ett bättre sätt kunde sammanföra teori och verklighet, se en helhet i biologiämnet eller hur ämneskunskaperna realiserades för dem under laborationer, kategoriserades in i temat förankrad kunskap. Även de elever som beskrev att de fick en förbättrad problemlösningsförmåga eller minnesförmåga, kategoriserades in i temat förankrad kunskap. 25 elevsvar sorterades in i temat förankrad kunskap.

“Jag kan oftast se en helhet i hur olika delar av det vi jobbar med hänger ihop och faktiskt ser ut. När jag gör det är det enklare att komma ihåg vad vi jobbar med.”

– *Elev 1.*

Ovanstående elevsvar visar på hur eleven upplever att laborationer bidrar till att olika delar i biologiämnet sammanförs och skapar en helhet. Eleven nämner också att det i sin tur gör det enklare att komma ihåg vad de jobbar med och därav tyder på att kunskapen blir mer förankrad för eleven.

“Jag tycker jag lär mig på ett djup hur t.ex cellmembranet fungerar och det blir enklare att om en fråga om cellmembranet på ett prov se frågan och resultaten framför sig, vilket underlättar.”

– *Elev 2.*

Ur detta elevsvar framgår det att eleven upplever sig få en fördjupad förståelse för ämnesinnehållet samt hur laborationer bidrar till att enklare kunna koppla ihop teori och laboration. Eleven beskriver att det exempelvis på ett prov blir enklare att se både frågan och resultaten från en laboration framför sig, vilket tyder på att laborationer bidrar till en förankrad kunskap för eleven där laborationens resultat enklare kopplas ihop med det ämnesteoritiska innehållet.

“Hur teorin vi lär oss stämmer överens med verkligheten.”

– *Elev 3.*

Denna elev beskriver hur ämnesteorin realiseras för eleven under laborationer och hur den visar sig stämma överens med verkligheten. Att kunna se samband och sammanföra teori med verklighet, tyder på en slags förankrad kunskap.

2) Teoretisk kunskap. Elever som angav att de fick en bättre förståelse för hur olika fenomen fungerar inom biologin och dess processer, kategoriserades in i temat teoretisk kunskap. 27 elevsvar sorterades in i temat teoretisk kunskap.

“Mer om teorin som vi läser i böckerna. Den blir lättare att förstå.”

– *Elev 4.*

Ovanstående elev beskriver att hen lär sig mer om ämnesteorin som finns i böckerna och att den blir enklare att förstå av att genomföra olika laborationer i biologi.

“Genom att genomföra en fullständig laboration får man en djupare förståelse av olika biologiska fenomen [...]”

– *Elev 5.*

Ur detta elevsvar framgår det hur eleven upplever att laborationer bidrar till en förbättrad teoretisk kunskap och förståelse för biologiämnet och dess fenomen.

“Hur saker fungerar, det är lättare att göra och förstå än att lyssna och förstå.”

– *Elev 6.*

Ovanstående elevsvar visar på hur eleven anser att laborationer leder till en förbättrad förståelse för ämnet och dess innehåll. Eleven beskriver att det är lättare att förstå av att praktiskt utföra någonting, vilket indikerar att hen upplever att laborationer underlättar lärandet och hjälper hen att förstå hur saker fungerar inom biologin.

3) Praktisk kunskap. Elever som angav att de lärde sig olika metoder, laborationssäkerhet eller förmågor som exempelvis att skriva laborationsrapporter, kategoriserades in i temat praktisk kunskap. 22 elevsvar sorterades in i temat praktisk kunskap.

“Hur man gör en laboration och följer instruktioner, hur man kan ta de resultat och göra en laborations rapport. Att se hur det teoretiska av det ämne du lär dig visas i riktiga världen genom laborationer och hur man kan använda det teoretiska i ämnet för att utföra eller lösa problem i "riktiga världen" eller laboratoriet.”

– *Elev 7.*

Detta elevsvar visar på att eleven lär sig praktiska förmågor som att följa instruktioner och skriva en laborationsrapport, vilket gör att det har kategoriserats in i temat praktisk kunskap. Eleven beskriver också att det teoretiska ämnesinnehållet realiseras för eleven genom att utföra laborationer samt hur laborationer bidrar till elevens problemlösningsförmåga, vilket även visar på en slags förankrad kunskap. Detta citat är därmed ett exempel på ett av de elevsvar som har kategoriserats in i två olika kunskapsteman.

4) Övrig kunskap. De få svar som inte var relevanta för frågan och som inte riktigt svarade på frågan, kategoriserades in som övrig kunskap. Däremot presenteras ett av dessa elevsvar nedan för att belysa dess innehåll. 4 elevsvar sorterades in i temat övrig kunskap.

“Mer än med andra sätt att lära sig”

– *Elev 8.*

Ur detta svar framgår det att eleven upplever att hen lär sig mer vid laborationer än vid annan undervisning. Däremot framgår det inte vad eleven anser att hen lär sig av att genomföra olika laborationer i biologiundervisningen och svarar inte på frågan. Om eleven syftar till teoretiskt

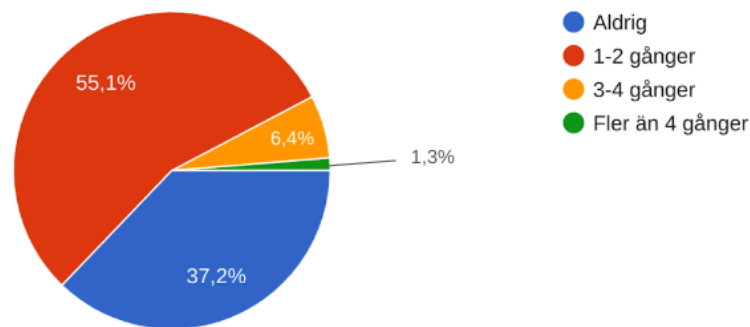
innehåll, praktiska färdigheter eller något annat är svårt att urskilja och därmed har svaret kategoriserats in under temat övrig kunskap.

3.2 Elevers upplevelser av öppna och slutna laborationer

Studiens två sista frågeställningar ämnar besvara hur elever upplever öppna och slutna laborationer samt hur de ser på sin egen inläring vid öppna laborationer i jämförelse med slutna laborationer. Inledningsvis frågades eleverna hur ofta de stött på någon form av öppen laboration. Som diagrammet visar nedan hade de flesta eleverna aldrig eller max 1-2 gånger stött på fenomenet öppen laboration. En mycket liten andel elever svarade fler än fyra gånger.

På biologielektionerna har vi ibland fått testa att planera egna laborationer. T.ex planera vilket material eller vilken metod vi ska använda för att besvara en viss frågeställning

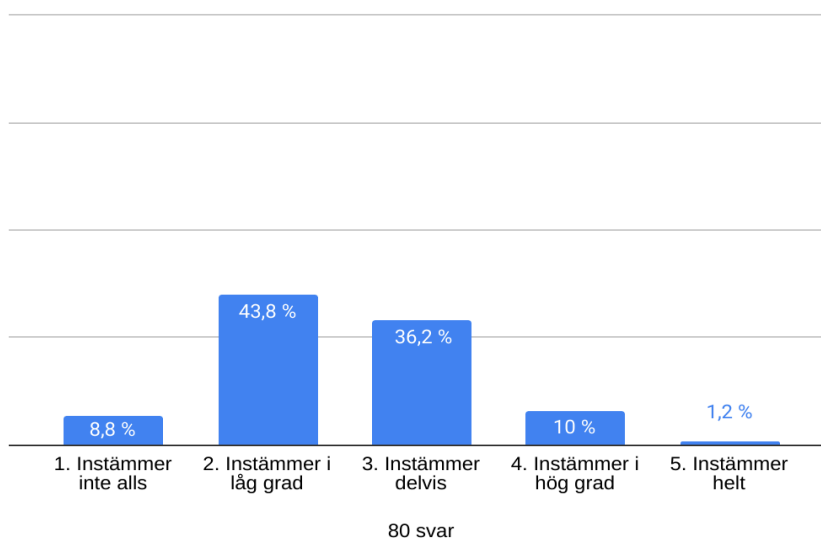
78 svar



Figur 4. Andel elever som stött på öppna laborationsformer under sin gymnasiegång.

Frågan besvarades av 56 elever från årskurs två och 22 elever från årskurs tre. Fler elever i årskurs två, närmare bestämt 22 elever, besvarade att de aldrig stött på någon form av öppen laboration. 31 elever från årskurs två och 12 elever i årskurs tre, svarade “1-2 gånger”. Tre elever i årskurs tre svarade “3-4 gånger” eller “fler än 4 gånger”, och endast två elever i årskurs två svarade “3-4 gånger”.

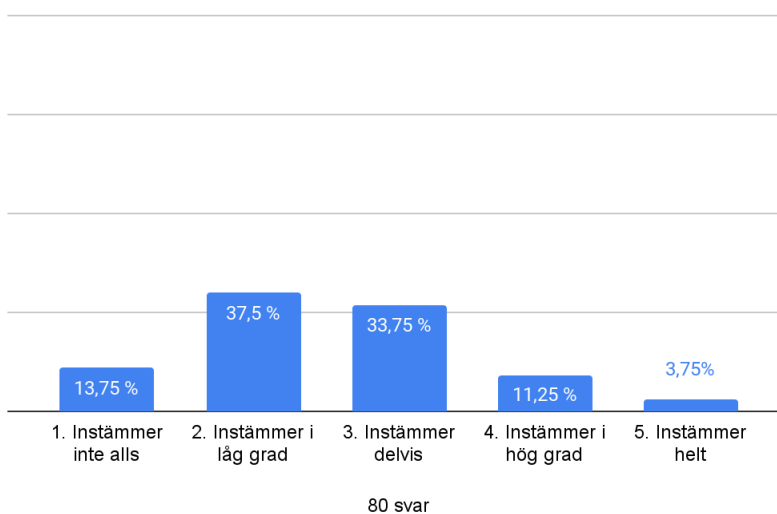
Jag lär mig mer när instruktionerna till en laboration är mer öppna och ger mig utrymme till att tänka fritt. Dvs när jag själv får planera en laboration (eller delar av den) och ställa egna hypoteser, t.ex fundera ut vilket material och vilken metod man kan använda för att besvara en viss frågeställning



Figur 5. I vilken utsträckning eleverna anser sig lära sig mer av öppna laborationsformer. Andelen anges i procent.

Majoriteten av eleverna, det vill säga 43,8 % instämde i låg grad med påståendet att de lär sig mer av öppna laborationsformer (figur 5). Sammanlagt 11,2% svarade att de instämmer i hög grad eller helt med påståendet och därmed betraktar öppna laborationsformer som mer lärorika.

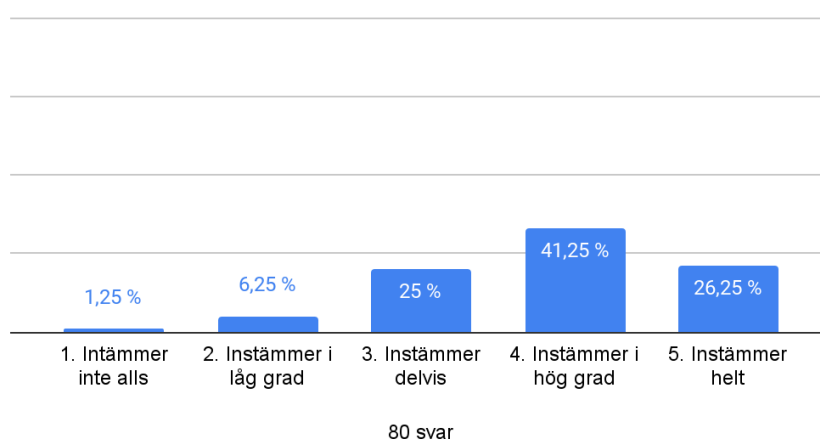
Jag tycker att det är mer intressant med laborationer som jag själv får planera, t.ex fundera ut vilket material och vilken metod man kan använda för att besvara en viss frågeställning



Figur 6. I vilken utsträckning eleverna anser öppna laborationsformer som mer intressanta. Andelen anges i procent.

Som komplement till föregående fråga, undersöktes även i vilken utsträckning eleverna tycker att öppna laborationsformer är mer intressanta. Här instämde sammanlagt 15% av eleverna i hög grad eller helt med påståendet och en majoritet med 37,5% instämde i låg grad (figur 6).

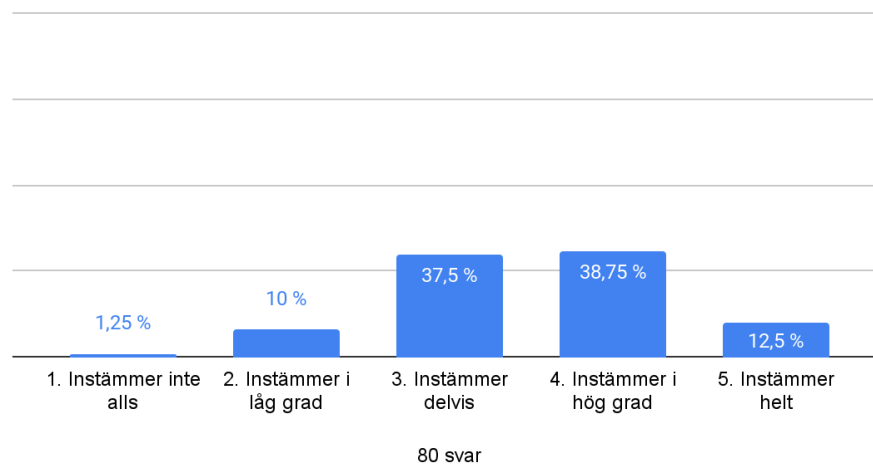
Jag lär mig mer när läraren ger oss färdiga instruktioner till en laboration och där genomförandet tydligt presenteras steg för steg



Figur 7. I vilken utsträckning eleverna anser att de lär sig mer av slutna laborationsformer. Andelen anges i procent.

Totalt 67,5% instämde i hög grad eller helt med påståendet, vilket visar att betydligt fler elever ansåg sig lära sig mer av slutna laborationer än öppna laborationer (figur 7). Sammanlagt 7,5 % av eleverna valde alternativen “instämmer inte alls” eller “instämmer i låg grad” .

Jag tycker att det är mer intressant med laborationer som har färdiga instruktioner där det tydligt framgår hur man ska genomföra laborationen



Figur 8. I vilken utsträckning eleverna anser att slutna laborationer är mer intressanta. Andelen anges i procent.

En majoritet på 38,75 % av eleverna instämde i hög grad och ansåg att slutna laborationer var mer intresseväckande (figur 8). 37,5% instämde delvis och 12,5 % av eleverna instämde helt.

4. Diskussion

Diskussionsavsnittet har delats upp i underrubriker likt resultatavsnittet, där första underrubriken presenterar frågeställning 1 och 2 medan den andra underrubriken presenterar frågeställning 3 och 4. Diskussionsavsnittet avslutas med en separat underrubrik för slutsatser.

4.1 Laborationens roll utifrån ett elevperspektiv

Studiens första frågeställning ämnar besvara hur laborationer upplevs utifrån gymnasieelevers perspektiv. De flesta eleverna uttryckte att de upplevde laborationer som roliga och lärorika medan ett fåtal valde att benämna laborationer som tråkiga (figur 1). Hälften av eleverna instämde i hög grad med påståendet att de tycker att laborationer i biologi är intressanta, 22,5% instämde helt och sammanlagt 6,25% svarade att de instämmer i låg grad eller inte alls (figur 2). Av de elever som deltog i studien och av de resultat som presenteras i figur 1 och 2, verkade de flesta eleverna generellt sett ha en förhållandevis positiv inställning till och upplevelse av laborationer i biologiundervisningen. Detta innebär

att laborationer kan betraktas som en positiv aspekt av biologiundervisningen utifrån elevernas perspektiv, där laborationer främjar både ett intresse och ett engagemang.

Nästintill hälften av eleverna instämde i hög grad med påståendet att de ofta känner att de har lärt sig mer och förstår teorin i biologiämnet bättre efter en laboration (figur 3). 30,4% instämde delvis och ingen av eleverna svarade att de inte instämde alls med påståendet. Dessa resultat indikerar att de flesta eleverna som deltog i studien upplever laborationer som effektiva för deras lärande i biologiämnet och att laborationerna fyller en funktion för deras förståelse av ämnesteorin. För att kunna besvara frågan om hur elever upplever att laborationer påverkar deras lärande i biologiämnet ytterligare, visade resultaten från den tematiska analysen att majoriteten av eleverna ansåg att laborationer bidrar till en förankrad eller teoretisk kunskap. Många elever ansåg således att laborationer i biologiundervisningen hjälper dem att sammanföra det teoretiska ämnesinnehållet med verkligheten, där laborationen blir ett tillfälle där ämnesinnehållet realiseras för eleverna eller att laborationer förstärker deras befintliga teoretiska ämneskunskaper.

Detta är intressant då en tidigare studie visade att laborationer sällan bidrar till eller förstärker elevernas teoretiska ämneskunskaper, utan snarare bidrar till och förstärker de praktiska kunskaperna som laborationer oftast kräver (Abrahams & Millar, 2008). Att många elever angav att de upplevde motsatsen kan möjligen ha en koppling till lärarnas upplägg och utformning av laborationerna, då detta har presenterats som en viktig faktor för elevernas lärande och vad eleverna lär sig av att utföra laborationer (Sjøberg, 2010). En annan faktor som har presenterats som effektiv för elevernas lärande vid laborationer är kommunikation och samarbete mellan elever (Eskilsson, 2008). När elever får återberätta en laboration för varandra, aktualiseras ny kunskap och nya koncept (Eskilsson, 2008). Eftersom denna studie fokuserade på elevernas perspektiv är det svårt att dra några konkreta slutsatser om lärarnas upplägg av laborationerna hade en bakomliggande koppling till elevernas upplevelser. Däremot har Hofstein *et al.* (2001) presenterat att elever tenderar att basera sina upplevelser och förväntningar av laborationer på de laborationer som de har introducerats till och är vana vid. Därav finns det en möjlighet att eleverna som deltog i studien har introducerats till laborationer som förbättrar deras ämnesteoretiska kunskaper i biologiämnet.

I resultaten från den öppna och avslutande enkätfrågan fanns det samtidigt elever som angav att det var just praktiska förmågor som de lärde sig av att utföra laborationer, exempelvis att följa instruktioner, skriva laborationsrapporter eller olika metoder. Detta stödjer tidigare studiers resultat, likt det (Abrahams & Millar, 2008; Sjøberg, 2010) presenterat, att laborationer även bidrar till det praktiska lärandet hos elever.

Av resultaten från den sista och öppna enkätfrågan (bilaga 1) framgick det däremot att nästintill alla elever kunde nämna saker som de lärde sig av att utföra laborationer i biologi. Få elever svarade att de inte lär sig något alls, vilket kan bekräfta de resultat som presenteras i de kvantitativa delarna.

4.2 Öppna och slutna laborationer utifrån ett elevperspektiv

Studiens två sista frågeställningar ämnade undersöka hur gymnasieelever upplever öppna och slutna laborationer samt hur de ser på sin egen inläring vid öppna laborationer i jämförelse med slutna laborationer. Inledningsvis undersöktes hur många gånger eleverna har stött på någon form av öppen laboration, vilket drygt hälften av eleverna hade gjort 1-2 gånger och 37,2 % av eleverna svarade aldrig (figur 4). Av de elever som svarade aldrig var 22 elever från årskurs två och 7 elever från årskurs tre. Detta kan innebära att eleverna som gick i årskurs tre har kommit längre i sin utbildning och därav stött på öppna laborationsformer i större utsträckning än de elever som gick i årskurs två. Noterbart är dock att fler elever från årskurs två deltog i denna studie och därav är antalet svar från elever i årskurs två fler än från elever i årskurs tre. Värt att nämna är även att totalt 78 elever besvarade denna fråga, medan alla studiens 80 respondenter besvarade resterande frågor om öppna och slutna laborationer. Det uppstod således ett bortfall i frågan om hur ofta eleverna har stött på någon form av öppen laboration.

Utifrån figur 6 som visar i vilken utsträckning eleverna ansåg att öppna laborationer var mer intressanta, instämde en majoritet på 37,5% i låg grad, 33,75% instämde delvis och sammanlagt 15% av eleverna instämde i hög grad eller helt med påståendet. De allra flesta eleverna ansåg därmed att de inte upplevde öppna laborationer som särskilt intressanta. Däremot var det fler elever som upplevde slutna laborationer som mer intressanta (figur 8). 38,75% av eleverna instämde i hög grad med påståendet och 37,5% instämde delvis (figur 8). De flesta eleverna som deltog i studien föredrog och uppskattade således slutna laborationer mer än öppna laborationer.

Dessa resultat kan förklaras i enlighet med Angelin *et al.* (2017b) som menar att slutna laborationer i den naturvetenskapliga undervisningen oftast är mer förekommande än öppna laborationer. Att eleverna upplever att slutna laborationer är mer intressanta kan således förklaras med att de eventuellt är mer vana med slutna laborationsformer. Utifrån de resultat som presenteras i figur 4, framgår det även hur sällan eleverna tidigare har stött på någon form av öppen laboration vilket kan ha en möjlig koppling till deras upplevelser av öppna

laborationer och att dessa upplevs som mindre intressanta. Enligt en tidigare studie som undersökte elevers attityder till öppna och slutna laborationer, framgick det även där att elever tenderar att föredra detaljerade instruktioner och att de är mer kluvna till öppna laborationsformer (King *et al.*, 2016).

Av de resultat som presenteras i figur 5, där eleverna fick svara på i vilken utsträckning de upplever att de lär sig mer vid öppna laborationer, instämde flest elever i låg grad med påståendet och endast 1,2% instämde helt. I figur 7 presenteras i vilken utsträckning eleverna upplever att de lär sig mer av slutna laborationer, och där svarade majoriteten att de instämde i hög grad med påståendet och hela 26,25% instämde helt. Flest elever verkade således uppleva att de lär sig mer vid slutna laborationer än öppna laborationer, vilket också kan ha en möjlig koppling till deras laborationsvanor och det som Angelin *et al.* (2017b) påstår om att slutna laborationer är mer förekommande i naturvetenskapsundervisningen.

Anmärkningsvärt är att slutna laborationer upplevdes som positiva och intressanta av de flesta eleverna samt som den typen av laborationsform som de lär sig mest av, i jämförelse med öppna laborationer. Trots dessa resultat, beskrev de flesta eleverna att laborationer hjälper dem att förstå ämnesteorin i biologi bättre. Färre elever beskrev att de lärde sig praktiska färdigheter och förmågor av att utföra laborationer, vilket kan ställas i kontrast till den tidigare forskning som har gjorts av bland annat Russel & Weaver (2008) som visat att tydliga och slutna laborationsinstruktioner innebär en begränsning för elevernas lärande, och att det eleverna lär sig som en produkt av det oftast är de praktiska förmågorna. Av dessa resultat uppstår därmed frågan om slutna laborationer faktiskt har potential att utveckla och förbättra de ämnestoretiska kunskaperna. En annan förklaring är att det möjligen kan finnas andra faktorer, utöver och som inte är bundna till laborationsformen, som spelar in i elevernas upplevda inläring av de olika laborationsformerna. Utomstående faktorer, exempelvis klassrumsklimat och lärarens roll i undervisningen, vilka också påverkar elevers upplevelser av laborationer och deras inläring, har inte undersökts i denna studie och därför är det svårt att dra några konkreta slutsatser kring hur de påverkar elevernas upplevelser.

En annan aspekt som kan ha haft betydelse för dessa resultat är elevernas tolkningar och uppfattningar av påståendena om öppna och slutna laborationer i enkäten (bilaga 1). Hur varje elev tolkade beskrivningen av vad en öppen respektive sluten laboration är, kan ha skiljt sig åt mellan eleverna och därmed påverkat hur de svarat i enkäten. Ur beskrivningen av en sluten laboration framgår det möjligen inte att den typen av laborationer är fria från elevernas egna inflytande. Därför kan dessa resultat vara aningen missvisande och bör behandlas med försiktighet. Det finns också en risk att eleverna inte reflekterat över

laborationsundervisningen i biologiämnet tidigare och att deltagandet i studien var första tillfället eleverna kom i kontakt med en sådan reflektion. Vid enkätundersökningar finns det alltid en risk för missuppfattningar och slarvfel i ifyllandet av enkäten eller att respondenterna inte besvarat frågorna helt sanningsenligt, vilket också kan ha haft en betydelse för dessa resultat.

4.3 Slutsatser

Syftet med studien var att belysa gymnasieelevers perspektiv på och upplevelser av laborationer i biologiundervisningen samt hur och i vilken utsträckning de anser att laborationer bidrar till deras lärande av biologiämnet. Rent generellt verkade de flesta eleverna som deltog i studien uppleva laborationer i biologiundervisningen som intressanta och som tillfällen där de upplever att deras förståelse av biologins teoretiska ämnesinnehåll förbättras. Detta indikerar att laborationer upplevs ha en positiv effekt på elevernas lärande i biologiämnet.

Den laborationsform som eleverna upplevde sig vara mer intresserad av, var slutna laborationer, och dessa upplevde eleverna också att de lärde sig mer av. Detta tyder på att elevers engagemang och lärande har en koppling till varandra. Trots att eleverna upplevde att de lärde sig mer av slutna laborationer, angav många elever att de fick en bättre förståelse för det ämnesteoretiska innehållet av att genomföra laborationer i biologi. Detta indikerar att även slutna laborationer har potential att både bidra till och utveckla elevernas ämnesteoretiska kunskaper.

Denna studie har belyst gymnasieelevers perspektiv på och upplevelser av laborationer i biologiundervisningen, vilket skapar förutsättningar att ta i beaktning vid exempelvis planering och upplägg av laborationsundervisning. Dock baseras resultaten på en enkätstudie med ett begränsat urval och bör därför behandlas med försiktighet. För att få en mer representativ bild av laborationers roll i biologiundervisningen utifrån ett elevperspektiv, kan en liknande studie göras i en större omfattning och med ett slumpmässigt urval för framtida studier. Det kan även vara relevant och av intresse att vidare undersöka elevers upplevda inläring kopplat till lärares olika upplägg av laborationer i biologiundervisningen, för att bidra med ytterligare kunskap om hur laborationer kan utformas för att skapa bästa möjliga förutsättningar för elevers lärande.

5. Källförteckning

- Abrahams, I., Millar, R. 2008. Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education* 40 (14), 1945-1969.
- Andersson, B. 2011. Att utveckla undervisning i naturvetenskap – kunskapsbygge med hjälp av ämnesdidaktik. Studentlitteratur AB, Lund. s. 31.
- Angelin, M., Gyllenpalm, J., Wickman, P.O., Forslin, Aronsson, Å., Bergmark, K. 2017b. Från receptlaboration till naturvetenskapliga arbetssätt. Stockholm: Skolverket. URL: <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR082983> Hämtad 2024-11-24.
- Angelin, M., Gyllenpalm, J., Wickman, P.O. 2017a. Karaktärsdrag för naturvetenskapliga arbetssätt. Stockholm: Skolverket. URL: <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR083001> Hämtad 2024-11-24.
- Barman, L., Weurlander, M. 2024. Tematisk analys. I: Fejes, A., Thornberg, R. (red.). *Handbok i kvalitativ analys*, s. 45-46. Liber AB, Stockholm.
- Berry, A., Mulhall, P., Gunstone, R., Loughran, J. 1999. Helping students learn from laboratory work. *Australian science teachers journal* 45 (1), 27-31.
- Eskilsson, O. 2008. The Quality of Lower Secondary Students' Discussions During Labwork in Chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 4 (3), 247-254.
- Hofstein, A., Levy, N. T., Shore, R. 2001. Assessment of the Learning Environment of Inquiry-Type Laboratories in High School Chemistry. *Learning Environments Research* 4 (2), 197-207.
- Jakobsson, U., Westergren, A. 2005. Enkätmetodik – en svår konst. *Vård i Norden* 25 (3), 72-73.
- King, N., Van der Touw, T., Spowart, L., Lawlor, C. 2016. A scoping study investigating student perceptions towards inquiry based learning in the laboratory. *European Journal of Science and Mathematics Education* 4 (3), 305-314.
- Randy, L. B., Lesley, M. B, Norman, G. L, Crawford, A. B. 2003. Just Do It? The Effect of a Science Apprenticeship Program on High School Students' Understanding of the Nature of Science and Scientific Inquiry. *Journal of Research in Science Teaching* 40 (5), 487-509.
- Russell, C. B., Weaver, G. 2008. Student Perceptions of the Purpose and Function of the Laboratory in Science: A Grounded Theory Study. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning* 2 (2), 1-16.
- Skolverket. 2022. Ämnesplanen i biologi för gymnasieskolan. Stockholm: Skolverket. URL: <https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/gymnasieprogrammen/amne?url=-996270488%2Fsyllabuscw%2Fjsp%2Fsubject>

[.htm%3FsubjectCode%3DBIO%26version%3D2%26tos%3Dgy&sv.url=12.5dfee44715d35a5cdfa92a3](https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forsknings-sed-2024.html) Hämtad 2024-11-22.

Sjøberg, S. 2010. Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik. Studentlitteratur AB, Lund. s. 492-495.

Vetenskapsrådet. 2024. God forskningssed. URL:
<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2024-10-02-god-forsknings-sed-2024.html>
Hämtad 2024-11-04.

Wenemark, M. 2017. Enkätmetodik med respondenten i fokus. Studentlitteratur AB, Lund. s. 103, 141-142.

6. Bilagor

Bilaga 1

Enkäten

Min studie är ett examensarbete på ämneslärarprogrammet på Uppsala universitet. Studien ämnar att undersöka gymnasieelevers upplevelser av laborationer i biologiundervisningen samt i vilken utsträckning laborationer bidrar till ett ökat lärande för elever. Alla svar är anonyma och deltagandet är frivilligt. Det är viktigt att du svarar ärligt på frågorna och utifrån vad du själv tycker.

* Anger obligatorisk fråga

1. Vilken årskurs går du i?*

- År 1
- År 2
- År 3

2. Fyll i det påstående som stämmer in på dig*

- Jag läser/har läst kursen biologi 1
- Jag har läst kursen biologi 1 och läser/har läst kursen biologi 2
- Jag har varken läst kursen biologi 1 eller 2

Påståenden. Fyll i vilken utsträckning du håller med om följande påståenden.

3. Jag tycker att laborationer i biologi är intressanta

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

4. Det mest intressanta med laborationer i biologi enligt mig själv är...

Svar: _____

5. Efter en laboration känner jag ofta att jag har lärt mig mer och förstår teorin i biologiämnet bättre

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

6. Jag tycker att laborationer i biologi hjälper mig att bli mer motiverad

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

7. Jag lär mig mer när jag känner mig väl förberedd inför en laboration och förstår vad vi förväntas göra under den

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

8. Under laborationerna känner jag alltid att jag hänger med och förstår vad vi gör

- 1. Instämmer inte alls

- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

9. På biologilektionerna har vi ibland fått testa att planera egna laborationer. T.ex planera vilket material eller vilken metod vi ska använda för att besvara en viss frågeställning

- Aldrig
- 1-2 gånger
- 3-4 gånger
- Fler än 4 gånger

10. Jag lär mig mer när instruktionerna till en laboration är mer öppna och ger mig utrymme till att tänka fritt. Dvs när jag själv får planera en laboration (eller delar av den) och ställa egna hypoteser, t.ex fundera ut vilket material och vilken metod man kan använda för att besvara en viss frågeställning

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

11. Jag tycker att det är mer intressant med laborationer som jag själv får planera, t.ex fundera ut vilket material och vilken metod man kan använda för att besvara en viss frågeställning

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

12. Jag lär mig mer när läraren ger oss färdiga instruktioner till en laboration och där genomförandet tydligt presenteras steg för steg

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

13. Jag tycker att det är mer intressant med laborationer som har färdiga instruktioner där det tydligt framgår hur man ska genomföra laborationen

- 1. Instämmer inte alls
- 2. Instämmer i låg grad
- 3. Instämmer delvis
- 4. Instämmer i hög grad
- 5. Instämmer helt

14. Jag hade önskat fler laborationer i biologi

- Ja
- Nej

15. Fyll i det ord som bäst beskriver din upplevelse av laborationer i biologiundervisningen

- Enkla
- Roliga
- Lärorika
- Svåra
- Tråkiga
- Annat: _____

16. Om du fick beskriva med egna ord, vad tycker du att du lär dig av att genomföra olika laborationer i biologi?

Svar: _____

Bilaga 2

Inledande mejl som skickades till de ansvariga lärarna.

Hej xxx!

Mitt namn är Wilma och jag ska skriva mitt examensarbete som blivande biologilärare nu i höst, och jag blev tipsad om att kontakta dig av xxx på Uppsala Universitet. Mitt arbete handlar om laborationers roll i biologiundervisningen samt elevers upplevelser av och inläring kopplat till laborationer. Mer specifikt kommer jag att undersöka detta genom en observation av en/två laborationer samt elevenkäter i slutet av laborationen.

Jag undrar därför om du hade varit intresserad och har möjlighet att låta mig besöka en eller två laborationer som du undervisar i för att hjälpa mig samla in material till mitt arbete?

Vänliga hälsningar,
Wilma Sköld

Hej igen!

Jag skickar detta som en påminnelse angående mitt förra mejl.

En liten förändring som också kanske underlättar är att jag numera endast är intresserad av att samla in enkätsvar från eleverna och därmed inte behöver besöka någon laboration.

Jag hade varit så tacksam om du har möjlighet att svara detta mejl och hjälpa mig i mitt examensarbete.

Vänliga hälsningar,
Wilma Sköld

Bilaga 3

Den tematiska analysens teman och underteman.

Tema	Underteman
Förankrad kunskap	<ul style="list-style-type: none">● Realisering● Minnesförmåga● Problemlösning● Tillämpning
Teoretisk kunskap	<ul style="list-style-type: none">● Teoretisk förståelse● Funktion/hur saker fungerar
Praktisk kunskap	<ul style="list-style-type: none">● Metoder● Praktisk färdighet
Övrig kunskap	<ul style="list-style-type: none">● Ej relevant för frågan● Ej svarat på frågan

Elevsvaren från den avslutande öppna enkätfrågan, vilka låg som grund för den tematiska analysen. Numren 1-4 representerar ett varsitt tema där:

- Förankrad kunskap – nr 1
- Teoretisk kunskap – nr 2
- Praktisk kunskap – nr 3
- Övrig kunskap – nr 4

Elevsvar	Nr
lära mig koppla teori och verklighet	1
Olika vetenskapliga metoder, PCR, gelelektrofores, etc	3
Hur teorin vi lär oss stämmer överens med verkligheten	1
Bättre förståelse för teorin	2
proceduren, kan få en mer omfattande genomgång av ämnet man håller på med	3
Det kan ge en bättre förståelse för hur saker fungerar inom biologi.	2
När man sätt något i praktiken är det lättare att förstå och komma ihåg vad som händer när man senare ska skriva om det på t.ex ett prov.	1
Jag lär mig hur olika reaktioner ska genomföras	1
Det beror helt på vad det är för labb och om man behöver skriva en labbrapport	4

Utförandet av vissa processer är lättare att förstå när man själv utför de.	3
Laborationer brukar oftast baseras på det vi går genom lektionerna. Det gör att om man inte förstår under lektionerna så förstår man lite bättre när man gör det i praktiken och får fråga läraren.	2
laborationstekniker och förstår det vi har gått igenom teoretiskt bättre/djupare	2, 3
precision	3
Vilka olika metoder man kan använda för att komma fram till saker. Samt att förstå på en djupare nivå, hur det kommer sig att saker och ting är som de är.	2, 3
hur saker ser ut	1
Hur olika metoder kan användas.	3
Jag förstår teorin bakom bättre	2
Jag lär mig hur teknikerna som beskrivs i läroboken fungerar och får på så sätt en bättre förståelse för det vi lär oss om, t.ex. hur saker är uppbyggda eller hur vissa reaktioner fungerar.	3, 2
Mer om teorin som vi läser i böckerna. Den blir lättare att förstå.	2
Mer att jag förstår varför och hur olika praktiska metoder försöker ta reda på teoretiska frågor.	2
Man får se det man läser och på det sättet blir det enklare att komma ihåg det man lär sig.	1
Att följa instruktioner och komma på egna lösningar när det inte funkar.	3, 1
Mer hur saker fungerar i praktiken	1
Hur saker fungerar egentligen och hur de teorier vi lärt oss faktiskt fungerar	1
Hur det vi lär oss om i lektioner ser ut i verkligheten	1
Jag förstår teorin bättre av att genomföra laborationer som förklarar och påvisar det teoretiska	2
Vilka funktioner olika saker har.	2
praktiskt arbete och teorin blir oftast tydligare	3, 2

Laborationerna hjälper mig att bättre förstå teorin men det är också intressant och hjälpsamt att få tillämpa det man lär sig i ett mer "hands on" sammanhang,	2
Hur teorin kan appliceras i verkligheten	1
Hur sakerna sker samt förståelse på hur sårbara växter är mot bakterier	2
mer än med andra sätt att lära sig	4
Jag kan oftast se en helhet i hur olika delar av det vi jobbar med hänger ihop och faktiskt ser ut. När jag gör det är det enklare att komma ihåg vad vi jobbar med.	1
På frågan "Jag hade önskat fler laborationer i biologi" Skulle jag egentligen svarat "lagom" om det fanns som alternativ i bioteknikkursen. Jag lär mig mycket om hur man i praktiken genomför de som man lär sig att man kan göra i teorin.	1
Jag lär mig mkt mer hur an använder biologin praktiskt :)	3
-	4
Det ger en tydligare bild av teorin	2
Hur man hanterar redskap i laborationen och metoder man laborerar på.	3
Både teori och metoder	2, 3
Lär mig efteråt när labben förklaras	1
jag lär mig men jag lär mig mycket mindre än om vi hade haft en genomgång under den tiden som vi laborerade	4
Lite teori inom nåt specifikt som kan appliceras på generell biologi	1
Laborativt arbete, hur det fungerar i praktiken, vad olika ämnen och mekanismer heter	3, 2
Hur olika biologiska egenskaper interagerar med varandra, och hur man korrekt genomför laborationer.	3
Hur det vi lärt oss fungerar i praktiken.	1
Det förbättrar min problemlösnings fråga, något som jag är jätte dåligt på.	1

När man gör laboration efter eller innan teoretisk lektioner, förstår man teoretisk delen bättre och man hänger med mer.	2
Jag lär mig mer om ämnet och det vi går igenom	2
Jag tycker jag lär mig på ett djup hur t.ex cellmembranet fungerar och det blir enklare att om en fråga om cellmembranet på ett prov se frågan och resultaten framför sig, vilket underlättar.	1
Att man faktiskt får se det man lärt sig i praktiken, annars litar man bara blint på det man får höra. T.ex. en labb vi gjorde om semipermeabelt cellmembran. Sen får man känna av hur det skulle vara om man jobbade inom området.	1
Hur saker fungerar, det är lättare att göra och förstå än att lyssna och förstå	2
Hur man genomför laborationer.	3
Jag lär mig att laborera på ett säkert sätt och även mer om ämnet som vi jobbar med, jag lär mig hur saker faktiskt fungerar på en praktisk nivå och inte bara teoretiskt	3, 2
Jag känner att jag lär mig hur jag kan tänka när det kommer till det ämnet vi laborerar om eller med. Jag tycker också att jag blir säkrare på det vi gör så jag sen kan fokusera på något annat.	1
Hur olika ämnen fungerar	2
En bättre förståelse över hur den kunskapen faktiskt används i verkligheten	1
Jag tycker det är bästa att man vet ganska mycket om ämnet så att man förstår och kan tänka själv och tänka utanför boxen. Ofta har vi en labb för att inled ett ämne eller gå igenom faktan efteråt och det tycker inte jag funkar så bra	1
Det gör det mer intressant att lära sig och förstå biologi bättre	2
Processen som används för att studera biologi på riktigt	3
Att vara mer noggrann	3

Jag tror mig lära om hur man kan utföra olika typer av vetenskapliga labbar och hur jag ska tänka för att försöka svara på rätt frågeställning. Jag tror också att det ger goda möjligheter att utvärdera skrivandet med hjälp av labbrapporter.	1, 3
ibland lär jag mig teori, ibland lär jag mig ingenting	2
Hur man gör en laboration och följer instruktioner, hur man kan ta de resultat och göra en laborations rapport. Att se hur det teoretiska av det ämne du lär dig visas i riktiga världen genom laborationer och hur man kan använda det teoretiska i ämnet för att utföra eller lösa problem i "riktiga världen" eller laboratoriet.	3, 1
Jag skulle säga mindre att jag lär mig mer teori (då instruktionerna ger ändå mycket information samtidigt som många laborationer handlar om att utvärdera ett resultat utifrån empiri, vilket inte hjälper mycket med att förklara det som sker i den "mikroskopiska" magnituden). Därmed känner jag mig att jag lär mer själva utförandet av en laboration samt att skriva laborationsrapport.	3
Genom att genomföra en fullständig laboration får man en djupare förståelse av olika biologiska fenomen, men också det viktigaste att få lära sig kommunicera på ett vetenskapligt sätt. Man utvecklar sin kommunikations färdighet rejält, vilket bidrar till djupare förståelse av biologin.	2
Jag lär mig lite mer om teorin	2
Jag lär mig av att det blir lite mer praktiskt och att man kan se framför sig vad det är man lär sig för då kommer man ihåg det man lär sig mer och förstår också det mer.	1,2