



UPPSALA  
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 23-001

# Det är roligt att vara i skogen

En kvalitativ utvärdering av en ekologisk  
fältundersökning på en gymnasieskola och elevernas  
upplevelse av undervisning i vetenskaplig metod

Arvid Törnblom

---

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet  
Ämneslärarprogrammet 330 hp  
Lärarexamensarbete 15 hp, ht 2023  
Handledare: Ammie Berglund  
Examinator: Elisabeth Långström

## Sammanfattning

”Kanteffekt – en ekologisk undersökning” är titeln på ett lektionsmaterial ämnat för elever i kursen biologi 1 på naturprogrammet i gymnasiet. Syftet med denna studie har varit att utvärdera detta material med hjälp av en didaktisk modell, *organiserande syften*. Modellen kan användas för utvärdering av undervisning. Som metod användes textanalys av lektionsmaterialet, semistrukturerade intervjuer, samt kvalitativ tematisk analys av intervjudatan. Totalt deltog 9 elever och 1 lärare från en större gymnasieskola i Mellansverige och som har erfarenhet av materialet i undervisning i intervjuerna. Utifrån intervjudatan konstruerades 4 teman. Dessa användes sedan för att diskutera lektionsmaterialet och undervisningen utifrån modellen *organiserande syften*. Av studien framkom att eleverna till högre grad mindes och tog till sig praktiska färdigheter än teoretiska kunskaper. Det framkom också att elevernas inte ser mjukvaruprogrammet Excel som ett verktyg att använda i nuet, utan endast som något som kan vara användbart i framtiden. Av textanalysen framkom att de övergripande syftena med materialet skulle kunna synliggöras bättre för eleverna.

## Nyckelord

Fältundersökning, gymnasiet, lektionsmaterial, organiserande syften.

## Förord

Jag vill tacka min handledare för all hjälp jag fått inte bara med själva studien och skrivandet av denna uppsats, utan också med att välja ämne, teoretiskt ramverk och metod för studien. Jag vill tacka Bioresurs för hjälpen med att hitta deltagare till studien, och jag vill tacka alla de som deltog och svarade på frågor.

## Innehåll

Sammanfattning.....	2
Nyckelord .....	2
Förord .....	3
Inledning.....	5
Bakgrund .....	5
Syfte och frågeställning.....	9
Metod .....	10
Resultat.....	13
Textanalys av modulen ”Kanteffekt” .....	13
Lärointervju.....	18
Elevintervjuer .....	20
Diskussion .....	25
Referenser.....	32
Appendix .....	34
Intervjuguide, elevintervju .....	34
Intervjuguide, lärointervju.....	35
Samtyckesblankett.....	36

## Inledning

### Bakgrund

I en lärares arbetsliv, som alltmer präglas av tidspress, kan färdiga lektionsmaterial vara en räddare i nöden. De kan spara tid men måste ofta anpassas till den kontext som råder på varje skola och i varje enskild klass. Om en anpassning görs kan de vara en värdefull resurs. I denna uppsats ska jag titta närmare på ett sådant lektionsmaterial och granska det utifrån en didaktisk modell.

#### *Färdiga lektionsmaterial*

Svensk skola ska enligt Skolverket ”vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet”. Men vad betyder detta i praktiken? I en studie av Skolforskningsinstitutet från 2022 framkommer det att lärare är tveksamma till var gränsen mellan forskning och icke-forskning går, och att de saknar kunskaper och tid att söka upp forskningsmaterial själva. Därför förlitar de sig i hög grad på populärvetenskapligt material där någon annan redan gjort en sällning och en bearbetning (Skolforskningsinstitutet 2022). Undervisningen som genomförs i klassrummen ska utgå från läroplanerna och kursplanerna, men vilka faktiska lektionsaktiviteter som genomförs är upp till varje enskild lärare. Detta kan resultera i att lärare genomför aktiviteter som de själva gjort i sin egen skolgång eller fått från andra håll, till exempel från kollegor. Att från grunden uppfinna egna lektionsaktiviteter skulle kunna vara överflödigt då kursplanerna har existerat i flertalet år och tusentals aktiviteter har genomförts av andra lärare på dessa teman tidigare. En del lärare blir dock lockade av att låta sin kreativa ådra flöda och konstruera egna lektionsaktiviteter, något som förvisso är tidskrävande, men som kan komma att ge dem en fullständig förståelse för vad lektionsaktiviteten ämnar åstadkomma eftersom de själva har konstruerat den (dock inte i alla fall då lärare ibland på grund av tidspress eller andra faktorer konstruerar lektionsaktiviteter helt utan eftertanke).

När lärare ska följa ett existerande material måste läraren till att börja med lägga tid på att urskilja de underliggande syftena bakom undervisningen för att se till så att den överensstämmer med målen med undervisningen. Lektionsmaterial som kommer från betrodda källor som Skolverket eller källor som kollegor rekommenderar kan man sannolikt använda sig av utan större modifikation eller rädsla för problematiska underliggande motiv. Däremot bör källor av annat ursprung närmas med försiktighet då upphovsmännen skulle kunna ha konstruerat lektionsmaterial med andra syften i åtanke än vad Skolverket menar är syftet med undervisningen. Till exempel så har den Amerikanska nonprofitgruppen PragerU skapat en mängd videor som ska användas bland annat i undervisning i historia och biologi vars huvudsyfte är att föra vidare deras konservativa, politiska ideologier med tanken att det ska användas i skolor i USA. Till exempel har de en video som säger att slaveriet i USA gynnade slaverna genom att de blev civiliserade, samt en video som menar att den energikris som orsakats av klimatpolitiken är mycket värre än klimatkrisen. Dessa material har till och med godkänts av skolor i Florida men det är okänt till vilken grad de faktiskt används (Schwartz 2023). Om en lärare i Sverige hittar en länk till en sådan video och visar den för sina elever utan att själv ha granskat materialet finns

det risk att budskap som inte är förenliga med svensk läroplan används oreflekterat i undervisningen. En studie från 2023 visar att det även i Sverige är vanligt med intressedrivna aktörer som skapar gratismaterial för användning i klassrummet med syfte att påverka elevers och lärares åsikter, och att det behövs riktlinjer som lärare kan använda som stöd för utvärdering av industriproducerade undervisningsresurser (Andrée & Hansson 2023). Innan sådana riktlinjer har framtagits måste varje lärare iaktta försiktighet och granska gratis lektionsmaterial noggrant innan det används i undervisning.

#### *Bioresurs, ett nationellt resurscentrum*

Nationellt resurscentrum för biologiundervisning (Bioresurs) är en organisation med uppdrag av Utbildningsdepartementet och Uppsala universitet med uppgift att bland annat utveckla resurser och göra dem tillgängliga för biologilärare i hela Sverige. Det kan till exempel handla om lektionsmaterial, övningar och lärarhandledningar att använda i undervisning för alla åldrar. En av resurserna de har tagit fram heter ”Kanteffekt - en ekologisk undersökning”, ett lektionsmaterial som är ämnat för elever i kursen biologi 1 på naturprogrammet i gymnasiet. Materialet innehåller elevinstruktioner, en lärarhandledning samt färdiga bildspel och texter för läraren att använda till sina lektioner. Av materialet ska eleverna lära sig om hur kanteffekter påverkar artsammansättningen i en skog. I utkanten av en skog tränger abiotiska och biotiska faktorer från den närliggande miljön in genom träden och påverkar ekosystemet där. På så sätt påverkas skogen av sin geografi och de närliggande miljöer som begränsar den. Detta ska eleverna undersöka och studera med hjälp av en fältstudie. Materialet innefattar klassrumsundervisning om området, en fältundersökning, resultatanalys samt en redovisning. I lärarhandledningen i resursen kan man läsa att ”Genom att bygga in den ekologiska undersökningen i en samhällskontext ger undervisningen förutsättningar att utveckla kunskaper och förmågor som möter alla fem långsiktiga mål för biologiämnet i gymnasiet och flera punkter i det centrala innehållet i kursen Biologi 1 behandlas.” (Bioresurs, 2021).

#### *Fältundersökningar inom ekologiundervisning*

Skolverket skriver i syftet med ämnet biologi att ”Undervisningen ska innefatta naturvetenskapliga arbetsmetoder som att formulera och söka svar på frågor, göra systematiska observationer, planera och utföra experiment och fältstudier samt bearbeta, tolka och kritiskt granska resultat och information.” Därtill nämns fältstudier även i kursplanen för biologi 1: ”Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

- *Planering och genomförande av fältstudier, experiment och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.*
- *Fältstudier och undersökningar inom ekologi inklusive användning av modern utrustning. Simulering av evolutionära mekanismer, till exempel naturligt urval. Hur man identifierar*

*organismer. Mikroskopering vid till exempel studier av celler eller celledelning.* (Skolverket 2022)

Lärare i svensk skola har alltså i uppdrag av Skolverket att ge eleverna erfarenhet och undervisning i att planera och genomföra fältstudier. Med fältstudier menas vetenskapliga undersökningar utanför klassrummet. Begreppet innefattar alltså inte laborationer som sker inom klassrummets väggar, utan definieras av någon sorts datainsamling från ”riktiga världen”. Inom ekologi sker denna datainsamling oftast ute i naturen och all undervisning som sker utomhus ingår i begreppet utomhusundervisning. Utomhusundervisning är ett brett begrepp som innefattar många olika sorters undervisning för olika årskurser och skolformer, däribland fältundersökningar i ekologi. Forskning pekar på en lång rad positiva effekter av utomhusundervisning, till exempel förbättrad koncentration, bättre arbetsminne och personlig och social utveckling (Hamilton-Ekeke 2007, Faskunger *et al.* 2018, Sobel 2020) men att instruera en stor elevgrupp kring utrustning, hur man hittar och tar sig till lokalen, kläder, metoder och mer därtill är en tidskrävande process. Vilket kräver att frågan ”är det värt det?” ställs. Jag har under mina år som lärarstudent och under min VFU stött på många lärare som vittnar om att kurserna i gymnasiet är så fullpackade med innehåll och att undervisningstimmarna är så få att det är svårt att hinna med något annat än traditionell katederundervisning. I en sådan situation är det svårt att motivera att lägga flera timmar på instruktioner och transport för att lämna den trygga klassrumsmiljön för den mer oförutsägbara utomhusmiljön. Svaret på frågan ifall det är värt det beror nog i första hand på ramfaktorerna som existerar på varje enskild skola och i varje enskild klass. I en optimal situation där eleverna är vana vid att vara ute och skolan har tillgång till god utrustning och varje lärare inte har alltför många elever så väger ekvationen onekligen till utomhusundervisningens fördel, men det är långt ifrån alla lärare som befinner sig i den situationen. I ett forskningsöversikt från 2006 skriver man: *”The evidence from research carried out around the world is that fieldwork can have a range of beneficial impacts on participants. To be effective, fieldwork needs to be carefully planned, thoughtfully implemented and followed up back at school.”* (Dillon *et al.* 2006)

### *En didaktisk modell för att utvärdera undervisning*

Som stöd för planering och undervisning kan man använda något som kallas för didaktisk modellering. Didaktisk modellering är skapandet av didaktiska modeller, en sorts konceptuella scheman som kan användas för olika syften inom läraryrket, så som planering, genomförande och utvärdering av undervisning. Per-Olof Wickman *et al.* skrev 2018 följande om didaktiska modeller: *”Didaktiska modeller och teorier kan inte exakt föreskriva undervisning, utan hjälper lärare att argumentera och resonera angående olika alternativa val. Undervisning är nödvändigtvis också starkt beroende av enskilda situationer och i den meningen också en konst”* (Wickman *et al.* 2018).

Didaktiska modeller kan se ut på många olika sätt beroende på deras syfte. Den didaktiska modellen *organiserande syften* är ett sådant verktyg som kan användas för att strukturera och utvärdera

undervisning (Jakobson et al. 2014). *Organiserande syften* delas inom modellen in i två kategorier, närliggande syften, och övergripande syften. Närliggande syften är de kortsiktiga, direkta syftena med lektionsaktiviteter. De kan vara planerade, till exempel en diskussion eller observation av ett visst ämne som läraren planerat på förhand, men de kan också uppstå spontant till exempel ur en fråga som en elev ställer eller att eleverna själva börjar diskutera en aspekt som läraren själv inte tänkt på. Övergripande syften är de syften som lärare och kursplaner har med undervisningen. Övergripande syften kan delas in i flera nivåer. Den högsta nivån motsvarar Skolverkets syfte med ämnet och kursen. Sedan kan läraren ha övergripande syften med en lektionsserie och gör därmed ett urval av den högsta nivån. Därefter utformas övergripande syften med varje lektion vilka är ännu smalare.

För att närliggande syften ska vara effektiva behöver de ge eleverna något som kallas för mål i sikte. För att ett närliggande syfte ska fungera som mål i sikte behöver eleverna se målet med aktiviteten och de behöver kunna delta aktivt med språk och handling. För detta krävs tillräckliga förkunskaper, samt att aktiviteten läggs på en nivå som är passande för den årskurs eleverna går i. Ett exempel på ett närliggande syfte som kapitelförfattaren Annie-Maj Johansson lyfter i kapitel 6 av *Lärande i handling* (Jakobson et al. 2014) är att elever i början av en lektion ska förutsäga ifall olika ämnen är vattenlösliga eller inte. För att det ska vara möjligt krävs förkunskaper om löslighet och de olika ämnena som ska undersökas. Att inleda en lektion med att låta eleverna förutsäga vilka ämnen som är lösliga i vatten utan dessa förkunskaper skulle innebära problem. Då eleverna inte ännu förstår begreppet löslighet så skulle detta närliggande syfte inte fungera som mål i sikte eftersom målet med lektionen inte är synligt för eleverna.

En viktig del av modellen är att närliggande och övergripande syften kontinuerligt kopplas samman, till exempel genom att läraren beskriver eller utformar lektion på ett sätt som tydliggör vad i lektionsaktiviteten som är relevant för det centrala innehållet i kursen. Om detta inte görs riskerar eleverna att missförstå vad i det närliggande syftet som är viktigt att lära sig och därmed fokusera på annat än det som avsetts. Om man frågar en lärare och en elev om syftet med lektionen så finns det en stor chans att lärarens svar kommer inbegripa det övergripande syftet och eleven kommer svara med ett möjligt närliggande syfte. Det är därför extra viktigt att läraren hjälper eleverna att göra urskiljningar av vad i de närliggande syftena som är relevant för de övergripande syftena. Detta synliggör de övergripande syftena för eleverna, och att synliggöra lärandemål är nödvändigt för att de ska uppnås, något som skolverket skriver själva (Skolverket 2020).

*Organiserande syften* kan organiseras i tre steg för att strukturera upp undervisning. Johansson beskriver dessa steg som ”1) *det närliggande syftet behöver fungera som mål i sikte så att elever och lärare kan tala om relevanta erfarenheter, 2) vad som är relevant eller inte med hänsyn till det närliggande syftet i förhållande till det övergripande syftet behöver urskiljas, och 3) elevernas språkbruk behöver relateras till dessa urskiljningar.*” (Jakobson et al. 2014). Det tredje kriteriet skulle



kunna uppfattas som otydligt. Vad menas egentligen med att elevernas språkbruk behöver relateras till dessa urskiljningar? För att förtydliga detta och för att kunna använda dessa steg i min analys görs här ett förtydligande i kontext till den lärandesituation som ska undersökas i form av tre steg. Jag tolkar alltså dessa steg som att undervisningen behöver vara strukturerad på så sätt att:

1. det närliggande syftet fungerar som mål i sikte för eleverna
2. undervisningen hjälper eleverna att urskilja vad i det närliggande syftet som är relevant för det övergripande syftet
3. undervisningen ger eleverna möjligheten att praktisera de färdigheter och/eller kunskaper som motsvarar det övergripande syftet

Eftersom vi inte kan läsa elevernas tankar och på så sätt undersöka ifall det närliggande syftet, samt vad däri som är relevant för det övergripande syftet, är tydligt för eleverna, måste detta undersökas på andra sätt. Detta görs genom att betrakta elevernas språkbruk. Användandet av ordet språkbruk i det tredje steget är menat att påpeka vikten av att eleverna faktiskt använder de begrepp och kunskaper de lär sig under pågående aktivitet, i redovisningen av momentet och i framtida undervisning. På så sätt fungerar det tredje steget som en sorts indikator på de två tidigare stegen.

### Syfte och frågeställning

I detta arbete har jag undersökt hur lektionsmaterialet ”Kanteffekt – en ekologisk undersökning” uppfyller de syften som Bioresurs avser med materialet i en lektionspraxis, samt ifall lärar- och elevhandledningarna är strukturerade på ett sätt som gör att de uppfyller dessa syften. För att undersöka detta har jag använt mig av den didaktiska modellen *organisera syften* (Jakobson *et al.* 2014). Under höstterminen 2023 genomförde två lärare på en gymnasieskola i Mellansverige en fältstudie med varsin klass. Den undervisningen var baserad på en äldre version av lektionsmaterialet Kanteffekt. Lärarna valde också att låta eleverna undersöka fler frågeställningar inom ekologin än enbart kanteffekten, men inom samma ramar. Detta gör att vissa av de närliggande syftena i undervisningen som bedrevs på skolan skiljer sig från de i lektionsmaterialet som jag analyserat i denna studie. I denna studie har jag försökt undersöka ifall resursmaterialet ”Kanteffekt – en ekologisk undersökning” är utformat på så sätt att:

1. det närliggande syftet fungerar som mål i sikte för eleverna?
2. materialet hjälper eleverna att urskilja vad det närliggande syftet som är relevant för det övergripande syftet?
3. materialet ger eleverna möjligheten att praktisera de färdigheter och/eller kunskaper som motsvarar det övergripande syftet?

Samt ifall undervisningen på den undersökta skolan följde ovan nämnda steg.

Förhoppningsvis kan denna studie ligga till grund för vidare utveckling av detta lektionsmaterial, samt ge insikter i hur lärare och elever ser på ekologiska fältundersökningar i allmänhet.

## Metod

### *Urval av deltagare*

Två klasser med två lärare i årskurs 1 i gymnasiet på naturprogrammet vid en större gymnasieskola i en mellansvensk stad valdes ut som forskningsobjekt. Klasserna genomförde lektionsmaterialet ungefär två månader innan intervjuerna genomfördes. Som belöning för sitt deltagande utlovades en biobiljett till varje deltagande elev. På grund av tidsramen för studien och en begränsning av antalet biobiljetter som kunde delas ut till deltagare sattes maxantalet till 10 elever som kunde delta. Alla elever i båda klasserna tillfrågades, men endast 14 anmälde intresse. Av de 14 som anmälde intresse kallades 13 till intervju för att tiderna inte passade för den sista. Av de 13 som kallades avstod 4 att delta. Båda lärarna i urvalsgruppen valde att delta i studien men den ena kunde senare inte delta. På grund av detta saknas information om hur undervisningen gått till för 7 av de 9 eleverna från lärarens perspektiv.

### *Datainsamlingsmetod*

Datainsamlingen har gjorts med textanalys, elevintervjuer i grupp och lärarintervju. Textanalysen bestod av noggrann genomgång av det material som Bioresurs har publicerat, inklusive allt stödmaterial, och analys av det utifrån modellen organiserande syften för att försöka urskilja hur det förhåller sig till modellens tre principer. För att göra detta tog jag hjälp av följande frågeställningar.

- a) Vilka är de närliggande syftena som man kan urskilja i materialet?
- b) Hur kopplas de närliggande syftena ihop med de övergripande syftena?
- c) Hur kan läraren få syn på ifall elevernas språkbruk anpassats efter de övergripande syftena?

Intervjuerna var semistrukturerade för att tillåta informanterna att svara fritt och mig att ställa följdfrågor som kommer åt intressant data som blev synlig i stunden (Christoffersen 2015).

Intervjuguiden för lärar- och elevintervjuer finns i appendix. Intervjuerna genomfördes online via Zoom för att underlätta videospelningen. Elevintervjuerna genomfördes i grupp för att spara tid och att tillåta eleverna att hjälpa varandra att minnas det som hände under projektet med fältstudien.

Lärarintervjun genomfördes också semistrukturerat. Intervjuguiderna var utformade för att besvara följande frågeställningar, nummer 1 representerar intervjuguiden för elevintervjuerna och nummer 2 den för lärarintervjun:

1. Kunde eleverna urskilja de närliggande syftena med aktiviteterna och fungerade de närliggande syftena som *mål i sikte*? Detta undersöktes genom att fråga eleverna vad de upplevde att lärt sig av projektet, samt vad de tror syftena med de olika aktiviteterna var.

Frågorna fokuserade även på ifall eleverna märkte av någon sammankoppling av de närliggande syftena med de övergripande syftena.

2. Vilka var de närliggande syften som läraren avsåg med undervisningen? Kopplade läraren samman de närliggande med de övergripande syftena under undervisningens genomförande och i så fall hur? Hur uppfattade läraren att eleverna svarade på materialet?

### *Procedur*

Textanalysen gick till på så sätt att jag läste igenom all text och tittade på alla videoklipp som tillhör materialet Kanteffekt. Därefter försökte jag urskilja vilka övergripande och närliggande syften som avsetts med varje enskilt moment och delmaterial.

Urvalsprocessen av deltagare gick till så att jag fick kontakt med två lärare som genomfört materialet via Bioresurs kontaktnätverk. Jag besökte sedan de båda klasserna vid varsitt tillfälle. Jag berättade om studien och att deltagande var frivilligt och att man när som helst kunde avbryta sitt deltagande i studien utan att ange skäl. Jag informerade också om belöningen i form av en biobiljett. Jag delade sedan ut samtyckesblanketter där alla villkor stod skriftligt och de som ville delta fick signera dem och fylla i vilka tider de kunde delta (appendix 3). Under klassbesöket såg jag också till att boka in intervjutillfällena med de båda lärarna vid tider som passade dem. Därefter grupperade jag ihop de elever som fyllt i samma tider och skickade ut kallelser till dem. Vid 3 tillfällen genomfördes sedan elevintervjuerna via Zoom. De spelades in med hjälp av Zooms inbyggda inspelningsfunktion. Videorna sparades på min privata dator, samt en backup på molntjänsten OneDrive. Därefter bearbetades videomaterialet genom att jag såg igenom det och förde anteckningar över de avsnitt som jag bedömde var relevanta för mina forskningsfrågor. Anteckningarna analyserades sedan för att urskilja återkommande teman. Därefter följde transkribering av passager som kunde användas som exempel på temana. Temana och huruvida de kan användas för att dra slutsatser kring hur materialet och undervisningen som genomfördes på skolan förhåller sig till modellens tre steg diskuteras i diskussionen.

### *Databearbetningsmetoder*

För att bearbeta den data som samlats in använde jag mig av metoden teoretisk tematisk analys. Teoretisk tematisk analys går ut på att koda sin data utifrån en specifik forskningsfråga på ett styrt sätt (Braun & Clarke 2006). Man låter sig alltså guidas av sin forskningsfråga och kodar endast specifika delar av datasetet som relaterar till forskningsfrågan.

Tematisk analys kan enligt Braun och Clarke (2006) beskrivas i 6 steg.

1. Bekanta sig med sin data.
2. Generera initiala koder
3. Söka efter teman
4. Se över temana

5. Definiera och namnge temana
6. Producera rapporten

Min analys av den intervjudata som samlats in inleddes genom att titta igenom de inspelade intervjuerna. Därefter identifierade jag vissa avsnitt som verkar vara relevanta utifrån forskningsfrågorna. Är undervisningen strukturerad på ett sådant sätt att:

1. det närliggande syftet fungerar som mål i sikte för eleverna?
2. undervisningen hjälper eleverna att urskilja vad det närliggande syftet som är relevant för det övergripande syftet?
3. undervisningen ger eleverna möjligheten att praktisera de färdigheter och/eller kunskaper som motsvarar det övergripande syftet?

De relevanta avsnitten kodades sedan. Utifrån dessa koder konstruerade jag fyra teman som var återkommande i datasetet och sedan transkriberade jag vissa passager som kunde användas som exempel på teman. Teman och transkriberingar redovisas i resultaten.

## Resultat

Detta avsnitt redogör för resultaten av de tre datainsamlingarna (textanalys av materialet exklusive instruktionsvideoklippen, elevintervjuerna och lärarintervjun).

### Textanalys av modulen ”Kanteffekt”

Att läsa resursmaterialet ”Kanteffekt – en ekologisk undersökning” ger vid första anblick ett intryck av ett välutformat, genomarbetat och vetenskapligt grundat arbete. För en lärare som läser det för första gången kan det tyckas skrämmande och lite väl ambitiöst för såväl lärare som elev att sätta sig in i de ekologiska och matematiska förkunskaper som krävs av materialet. När man bekantat sig med materialet uppdagar sig dock en tydlig instruktion som steg för steg guidar dig genom materialet och hur du ska förmedla kunskaperna till dina elever. För att kunna svara på frågeställningen behövde jag börja med att identifiera övergripande och närliggande syften.

### Lärrarhandledningen

Den högsta nivån av övergripande syften som avses med materialet kanteffekt ges i tabellform i lärrarhandledningen. Dessa återges i tabell 1 tillsammans med konkretiseringar av dem.

Tabell 1: Syften och mål med biologiämnet i gymnasiet enligt styrdokumentet (vänster) med exempel på konkretiseringar av Bioresurs (Bioresurs 2021).

Undervisning i ämnet biologi ska ge...	Konkretiseringar
Kunskaper om biologins begrepp, modeller, teorier och arbetsmetoder samt förståelse av hur dessa utvecklas.	abiotiska/biotiska faktorer, ekosystem, kanteffekt, biologisk mångfald/biodiversitet, diversitetsindex, inventering, täckningsgrad, markvegetation
Förmåga att analysera och söka svar på ämnesrelaterade frågor samt att identifiera, formulera och lösa problem. Förmåga att reflektera över och värdera valda strategier, metoder och resultat.	typen av frågeställning är given (se exempel i elevinstruktionen) men kan avgränsas ytterligare, undersökningens metod med transekter och provtytor och frågor om annat än kanteffekt som kan påverka ingår i att värdera metoden
Förmåga att planera, genomföra, tolka och redovisa fältstudier, experiment och observationer samt förmåga att hantera material och utrustning.	bestämma hur transekter och provtytor ska placeras, kunna inventera växter i provtytor, sammanställa och bearbeta insamlade data
Kunskaper om biologins betydelse för individ och samhälle.	förstå målkonflikter för markanvändning och hur olika aktörer kan använda forskningsresultat för att stödja argument, kunna relatera resultaten av den egna undersökningen också ur detta perspektiv
Förmåga att använda kunskaper i biologi för att kommunicera samt för att granska och använda information.	kunna redovisa undersökningen muntligt och/eller skriftligt och visa jämföra sina resultat med andras undersökningar

Tabell 2 ger sedan de relevanta delarna ur det centrala innehållet i biologi 1 samt konkretiseringar av dem.

Tabell 2: konkretiseringar av det centrala innehållet som den föreslagna undervisningen kring den ekologiska undersökningen behandlar (Bioresurs 2021).

Centralt innehåll	Konkretiseringar
<i>Ekologi</i>	
Ekosystemens struktur och dynamik. Energiflöden och kretslopp av materia samt ekosystemtjänster.	Skog ger alla typer av ekosystemtjänster: försörjande (virke), reglerande (klimatreglering), kulturella (friluftsliv), stödjande (fotosyntes)
Naturliga och av människan orsakade störningar i ekosystem med koppling till frågor om bärkraft och biologisk mångfald.	Fokus är markanvändning i anslutning till bebyggelse. När ytan skog minskar påverkar det den biologiska mångfalden och tillgång till ekosystemtjänster.
Populationers storlek, samhällens artrikedom och artsammansättning samt faktorer som påverkar detta.	Täckningsgrad blir ett indirekt mått på populationsstorlek. Artlistor och diversitetsindex illustrerar artrikedom. Arters olika krav på livsmiljö.
Ekologiskt hållbar utveckling lokalt och globalt samt olika sätt att bidra till detta.	Medborgardialog som möjlighet till lokal påverkan för markanvändning
<i>Biologins karaktär och arbetsmetoder</i>	
Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.	Frågeställningar är ofta tydligt avgränsade. Kanteffekt isolerar en faktor och genom att välja enbart markvegetation och t.ex. en artgrupp avgränsas frågorna ytterligare.
Modeller och teorier som förenklar av verkligheten. Hur de förändras över tid.	Kanteffekt fokuserar avstånd till skogskant, men även andra faktorer påverkar, något som framkommer tydligt när man gör en egen undersökning i skogen (ex påverkan av topografi/höjdskillnader eller väderstreck)
Avgränsningar och studier av problem och frågor med hjälp av biologiska resonemang.	Påverkan på markvegetationen står i centrum, men koppling till biologisk mångfald i stort kan vävas in
Planering och genomförande av fältstudier, experiment och observationer samt formulering och prövning av hypoteser i samband med dessa.	Kanteffektundersökningen sker i fält där transekter med provytor blir exempel på hur man systematiskt kan undersöka ett ekosystem
Utvärdering av resultat och slutsatser genom analys av metodval, arbetsprocess och felkällor.	Betydelsen av placering av transekter och antal provytor och andra faktorer än just avstånd till skogskant som kan påverka växtligheten på marken är relativt lätt för eleverna att få grepp om efter undersökningens genomförande

Fältstudier och undersökningar inom ekologi inklusive användning av modern utrustning. Hur man identifierar organismer.	Modern utrustning skulle kunna motsvara exempelvis att man tar med datalogger eller ljus- och fuktmätare. Artbestämning kan stödjas både med böcker/utdrag med vanliga växter i den typ av skog som undersöks och med digitala verktyg som artportalens artnycklar (artfakta.se) för t.ex. mossor kan rekommenderas.
Bearbetning av biologiska data med enkla statistiska metoder.	Beräkning av Simpsons diversitetsindex ger ett exempel på bearbetning av biologiska data. Medelvärden och standardavvikelser används som enkla statistiska metoder
Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån biologiska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.	Den avslutande frågan i elevinstruktionen syftar till att knyta ihop elevernas egna resultat med en argumentation om det skogsområde som studerats.

Lärarhandledningen är indelad i nio olika moment som består av aktiviteter av olika slag. Eftersom aktiviteterna skiljer sig åt så har de alla olika närliggande syften.

I lärarhandledningens beskrivning av introduktionen hänvisas till en färdig powerpointpresentation, med bilder och anteckningar som läraren kan inspireras av eller använda. Presentationen är menad att ge eleverna bakgrundskunskap som är relevant för fältundersökningen som komma skall. Till exempel betonas vikten av att undersöka skogen som ekosystem i just Sverige, eftersom Sveriges yta består till stor del av skog. Detta utgör det första närliggande syftet med introduktionsmomentet, att eleverna ska lyssna och ta in information om biologiska koncept, metoder som ska användas samt börja fundera över dilemman mellan urbanisering, skogs- och lantbruk och bevarandebiologi. En ytterligare aktivitet som beskrivs i presentationen är att eleverna ska läsa och diskutera en kandidatuppsats från Göteborgs universitet. I lärarhandledningen står det vilka kriterier som denna text valts med, och att den är utbytbar om läraren önskar. Det närliggande syftet med denna aktivitet är att eleverna ska få erfarenhet av att läsa vetenskapliga texter samt vad som krävs för att producera vetenskapliga texter inför deras kommande gymnasiearbeten. Till sist ser jag ett tredje närliggande syfte med det inledande introduktionsmomentet, att eleverna praktiskt ska öva på färdigheter inför fältundersökningen i form av att skapa transekter på en karta. De övergripande syftena med resursen synliggörs inte explicit för eleverna i powerpointpresentationen.

Moment 2 kallas för hemarbete. Det går ut på att eleverna ska läsa igenom elevinstruktionen, skriva ner saker därur som de ej förstår, samt klicka sig in på eniro.se och titta på flygfoton över Sverige, för att på så sätt skapa sig en uppfattning om förhållanden mellan skog och bebyggelse. Här står det närliggande syftet med flygfotona explicit utskrivet i lärarhandledningen. ”Syftet med att be eleverna titta på flygbilder över landet är att skapa medvetenhet för hur landet ser ut från luften.” (Bioresurs

2021). Men det närliggande syftet kopplas här inte samman med något övergripande syfte. Varför är det viktigt att skapa medvetenhet för hur landet ser ut från luften?

Moment 3 kallas för ”innan exkursion”. Här ges tillfälle att reda ut eventuella missförstånd gällande elevinstruktionen eller projektet i sin helhet. Materialet föreslår sedan att läraren ska visa flygfoton över lokalen som studien ska ske på, sedan att eleverna ska förbereda sin metod för fältundersökningen. Här måste läraren vara väldigt aktiv i de olika grupperna för att försäkra att metoden som eleverna planerar att använda blir realistisk och genomförbar. Lärarhandledningen ger en del tips på saker att tänka på inför detta moment som kommer bli relevanta, så som vilken sorts provyta eleverna ska använda, några begrepp som är vanliga inom fältundersökningar, samt att hjälpa eleverna att avgränsa sin frågeställning. Det närliggande syftet med detta moment är till synes självklart, att planera fältundersökningen.

Moment 4 är själva fältarbetet. Under momentet ska eleverna utföra den fältstudien som de planerat. Texten i lärarhandledningen behandlar nästan uteslutande svårigheter som kan uppstå vid artbestämning och strategier för att hantera dessa. De närliggande syften som kan identifieras är att eleverna ska öva sina färdigheter i att samla in data i fält, samt att överkomma oförutsägbara hinder som oundvikligen uppstår vid fältarbete.

Moment 5 består av hemarbete efter exkursionen. Under moment 5 ska eleverna mata in den data de insamlat i mjukvaruprogrammet Excel. Till stöd för detta har Bioresurs länkat till instruktionsvideor som eleverna kan använda sig av. Instruktionsvideorna är skapade av Maria Törnblom, en biologilärare i Örebro. Videorna är från 2011 och behandlar en äldre version av Excel, men fungerar ändå fortfarande idag. Instruktionsvideornas syfte enligt upphovsmannen överensstämmer inte helt och hållet med de som Bioresurs har. Videorna behandlar inte datainmatning utan dataanalys i form av skapande av diagram och statistiska tester. Detta riskerar att förvirra elever som är ovana vid att använda kalkylark sedan tidigare. Videorna skulle göra sig bättre som en resurs under moment 6, databearbetning. Där ska eleverna bearbeta sin data och skapa diagram så som de som skapas i instruktionsvideorna.

Under moment 6 ska eleverna bearbeta sin data och producera statistik och diagram. Texten i lärarhandledningen tipsar om att man kan dela ut ett färdigt kalkylark där eleverna endast för in sin egen data, men att det egentligen ger bättre träning att producera sitt eget kalkylark från grunden, enskilt och inte tillsammans. Texten rekommenderar att använda Google kalkylark om eleverna vill arbeta gemensamt. Texten ger ingen motivering till varför Google kalkylark skulle vara överlägset Excel, bara att det kan rekommenderas. Detta trots att Excel numera har en delningsfunktion. Det närliggande syftet i detta moment är att öva elevernas färdigheter med kalkylark, statistik och databearbetning.

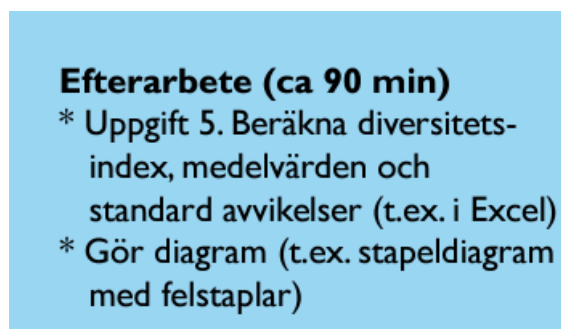


Moment 7 är en gruppdiskussion av resultaten och metoden, samt att planera en redovisning. Här ger inte lärarhandledningen särskilt mycket tips utan hänvisar till elevinstruktionen för planering av momentet. Både lärarhandledningen och elevinstruktionen lämnar redovisningsformen öppen och därmed även utformningen av detta moment. Det närliggande syftet i moment 7 är såklart att öva elevernas färdigheter i att redovisa resultat och att utvärdera validitet och relevans av resultat.

Det sista momentet är själva redovisningen. Här ger inte lärarhandledningen någon instruktion om hur en sådan redovisning skulle kunna gå till. Det närliggande syftet med redovisning är betygsättning och bedömning. Redovisningen fungerar även som mål i sikte under de tidigare momenten, men själva lärandet sker tidigare.

Lärarhandledningen avslutas med ett stycke som handlar om studiens relevans för samhällsbyggnad och hur olika resultat av en sådan studie kan vara relevanta för framtida politiska beslut. Texten uppmanar läraren att lyfta dessa frågor med eleverna och att uppmuntra dem att lyfta dem i sin redovisning. Det närliggande syftet som urskiljs här är att få eleverna att reflektera över biologins relevans för samhällsfrågor. Detta speglas även i elevinstruktionen

Lärarhandledningen gör de närliggande syftena relativt tydliga för läraren och indirekt därigenom även för eleverna, och instruerar läraren i hur de olika momenten kan utformas på ett ganska öppet, men ändå tydligt sätt. Till exempel så ges denna bild samt beskrivande text (figur 1) som instruktion till moment 6:



**Efterarbete (ca 90 min)**  
\* Uppgift 5. Beräkna diversitetsindex, medelvärden och standard avvikelser (t.ex. i Excel)  
\* Gör diagram (t.ex. stapeldiagram med felstaplar)

Figur 1: Beskrivning av moment 6 ur lärarhandledningen (Bioresurs 2021).

*”Efterarbete - databearbetning*

*Medan eleverna bearbetar datat får de också en känsla för hur resultatet ser ut. Om man vill hjälpa eleverna med detta moment kan man underlätta genom att dela färdiga exempelfiler som öppnas i Excel och där eleverna bara kan byta ut artlistan, men där formler är förprogrammerade (se tips på resurser). Det ger det bra träning att en bygga*

*excelfil själv från grunden. Även om eleverna arbetar i grupp kan man uppmana till att de jobbar parallellt i egna filer för att träna sig. Om man istället vill att de arbetar gemensamt med detta moment så kan google kalkylark rekommenderas. Det kan dock vara enklare att göra vissa moment så som diagram med felstaplar i programmet excel.”* (Bioresurs 2021).

Instruktionen ger läraren en tydlig bild av vad som menas med momentet, utan att begränsa läraren i hans personliga utformning av aktiviteten för att få den att passa till sin klassrumskontext.

Instruktionen föreslår sätt som läraren kan använda för att förenkla momentet för eleverna. Den motiverar även varför en sådan förenkling kanske inte är önskvärd ur ett lärandeperspektiv.

Det är endast mot slutet av texten som planeringen av redovisningen nästan helt överläts åt läraren. Lärarhandledningen synliggör också explicit vad som är de övergripande syftena med materialet för läraren med hjälp av två tabeller i slutet av lärarhandledningen. Dessa finns reproducerade här i denna uppsats i tabell 1 och 2. Lärarhandledningen uppmuntrar dock inte läraren att göra explicita urskiljningar av dessa synliga för eleverna, något som inom modellen *organiserande syften* är centralt. Under projektets gång exponeras eleverna för en mängd begrepp. Begrepp som de även får möjlighet att öva på att använda i gruppdiskussioner och i redovisningen. Materialet ger alltså eleverna goda möjligheter att praktisera de färdigheter respektive kunskaper som motsvarar det övergripande syftet

### *Elevinstruktionen*

Elevinstruktionen ska ge en övergripande beskrivning av hela projektet till eleverna samt fungera som en instruktionsmanual som löper genom hela projektet. Elevinstruktionen inleds med ett stycke bakgrundsfakta och delar sedan in projektet i sex uppgifter som ska utföras under särskilda moment som beskrivs i lärarhandledningen. I figur 2 visas ett exempel på en uppgiftsformulering ur elevinstruktionen.

## Uppgift 1: Formulera frågeställning

Syftet med undersökningen är att ta reda på om det går att se någon kanteffekt för marklevande växter (markvegetation) i en skog. Frågeställningen är i princip given: Är det någon skillnad i sammansättning av arter kopplat till avståndet från en skogskant? Ni kan också välja att avgränsa frågeställningen ytterligare, till exempel genom att fokusera på mossor (täckningsgrad och antal arter). Formulera en så tydlig frågeställning som möjligt. Titta på exemplen i uppgift 6. Vilken fråga kan resultaten besvara?

Figur 2: Formulering av uppgift 1 ur elevinstruktionen. (Bioresurs 2021).

De närliggande syftena med uppgift 1–3 kan ses i beskrivningen av moment 3 i lärarhandledningen.

Ingenstans i elevinstruktionen görs några urskiljningar av vad i de närliggande syftena som är relevant för de övergripande syftena, något som tidigare nämnts är centralt inom modellen *organiserande syften*.

### Lärintervju

Under studien utfördes en lärintervju. Läraren pratade väldigt ingående och detaljerat om projektets genomförande. I databearbetningen har jag inte identifierat teman utan i stället sökt efter avsnitt som kan ge kontext till de teman som konstruerats i bearbetningen av data från elevintervjuerna. I detta avsnitt kommer jag att inkludera transkriptioner från lärintervjun. Dessa kursiveras.

Skolan har valt att genomföra resursmaterialet Kanteffekt som en ersättning för en tidigare fältuppgift. Undervisningen på skolan följde inte det resursmaterial som numera ligger publicerat på Bioresurs hemsida och som jag har analyserat i denna uppsats. De följde i stället en äldre version som de själva modifierat för sin egen skolkontext. Därför avviker en del av de närliggande syftena med

undervisningsmomenten som genomfördes på skolan från de som jag analyserat ur textmaterialet. Läraren beskriver att eleverna tidigare under ekologiundervisningen fått kunskaper om skogen som ekosystem och konflikter mellan skogsbruk och bevarandebiologi. Hen menar att det övergripande syftet med deras genomförande av fältstudien var att ge eleverna kunskaper om vetenskapligt arbetssätt och att ge dem möjlighet att tillämpa de kunskaper i ekologi som de fått tidigare. Detta motsvarar en del av vad som är syftet med materialet Kanteffekt, men inte helheten. Ett annat närliggande syfte som framkom från lärarintervjun var att fältundersökningen skulle hjälpa eleverna att lära känna varandra, motivera dem till lärande och att det skulle vara lite mysigt att vara i skogen. Läraren nämnde inte detta specifikt som ett syfte med fältundersökningen men det uppfattades ändå som ett mål som läraren hade med undervisningen. Vidare berättar läraren att hen inte gått igenom den tabell med kunskapsmål som återfinns i lärarhandledningen med eleverna. Hen upplever den som för tråkig och akademiskt formulerad för att vara passande att gå igenom med eleverna. I stället försöker hen att beskriva och synliggöra kunskapsmålen för eleverna genom att förklara dem med ett språk som är frikopplat från det som används i läroplanen. Nedan följer citat från lärarintervjun.

Lärare: *Är det tabell 1 eller tabell 2 du tänker? Det är centralt innehåll i tabell 2.*

Forskare: *Ja, det är den. Är det något som du liksom lyfter med eleverna under projektet eller inte?*

Lärare: *Men du, en fråga bara, tabell 1 då, är det syften och mål?*

Forskare: *Jamen båda kanske. Alltså lyfter du, såhär "det här är varför vi gör projektet" med eleverna?*

Lärare: *Jag går ju sällan in och tittar liksom i bedömnings, dem, liksom. Men när jag pratar så pratar jag ju hela tiden om varför är det här viktigt, när jag pratar i början att man behöver liksom ha en balans mellan bevara skog mellan bebyggelse och syftet och att ni ska träna, absolut att man ska förstå vetenskapligt arbetssätt och att det är viktigt. Men jag brukar sällan ha någon sorts tabell liksom för jag, min känsla är att, ja, jag tror de tycker det är supertråkigt och jag tror inte att de ger dem så himla mycket.*

Forskare: *Nej, du försöker förklara liksom syftet med projektet fast lite mer frikopplat.*

Lärare: *Ja, jag tror det, för jag tänker så här om varenda lärare skulle dra upp sånähära grejer inför varje moment, alltså eleverna skulle kräkas tror jag. Men jag tror att det är jättebra för liksom lärare för att se ja just det nu har jag gjort det här. Det tror jag är jättebra, men för elever så tror jag att det ska bli mer nära, och att man liksom omvandlar det här till deras, ja, så att man inte pratar det här läroplanens språk med eleverna.*

Läraren säger att hon tycker att det är viktigt att synliggöra lärandemålen för eleverna, men att det måste göras på rätt sätt. Ett sätt som blir tillgängligt för eleverna och inte för tråkigt. Då riskerar det att få motsatt effekt. Läraren säger även att hen tidigare har genomfört materialet i årskurs 2 men att man detta år har flyttat det till årskurs 1, vilket påverkade genomförandet av projektet på ett signifikant sätt. Eleverna hade sämre förkunskaper i ekologi, vetenskapligt arbetssätt, vetenskapligt skrivande, Excel och fler saker som gjorde att svårighetsgraden på materialet relativt sett var högre än för elever i årskurs 2. Läraren uppfattar också ett ytterligare problem med att ha detta projekt så tidigt i årskurs 1 och det är att undervisningen hamnar innan eleverna fått undervisning i statistik inom matematikämnet. Om eleverna tidigare i matematiken gått igenom en del statistik, lärt sig hur ett summatecken ser ut eller fått en del erfarenheter från Excel skulle en stor del av detta projekt gått smidigare tror hen.

### Elevintervjuer

Elevintervjuerna utfördes under tre tillfällen med elever från två klasser. I första intervjun deltog två elever, i andra deltog tre och i tredje deltog fyra elever. Totalt deltog nio elever. I detta avsnitt kommer jag att inkludera transkriptioner från några elevintervjuer. Dessa kursiveras.

De teman som kunde urskiljas som återkommande var följande:

1. Praktik, inte teori
2. Det är roligt att vara i skogen
3. Excel som framtida verktyg
4. Ytlig inläring

Jag valde att titulera dessa teman som ovan då jag tycker att titlarna träffsäkert beskriver elevernas inställning till fältundersökningar och deras upplevelse av undervisningen generellt och specifikt gällande detta resursmaterial.

#### *Praktik, inte teori*

I alla elevintervjuer var det vanligt förekommande att eleverna diskuterade om och kring de praktiska momenten i undervisningen. Att planera sin metod, att lära sig hur utrustningen fungerade och att placera ut provrutor verkade ha upplevts som centralt för dem. Men de pratade däremot väldigt lite om den teoretiska bakgrunden inom ekologi som tanken var att de ska ha lärt sig. Även när de blev tillfrågade om syftet med den teoretiska introduktionen så svarade en elev att den hade det praktiska syftet att underlätta och förbereda inför exkursionen. Det är förvisso sant att momentet hade till syfte att förbereda för exkursionen, men genom att ge eleverna viktig bakgrundsinformation, inte genom praktiska färdigheter. Ingen elev nämnde att syftet med introduktionen eller hela projektet var att lära sig om biologins begrepp, modeller och teorier, vilket är ett av de övergripande syftena som Bioresurs har med resursmaterialet. Dock var det inte ett övergripande syfte som läraren nämnde att hen hade

haft med sin undervisning. Nästan alla elever delar också uppfattningen att man lär sig bättre av praktiskt arbete än av teoretisk undervisning. Detta överlappar delvis med tema 2.

Forskare: *Nu är frågan, vad tror ni var syftet med de olika aktiviteterna? Och vi kan väl börja med introduktionen, vad tror ni var syftet med att ha introduktionen på det sättet som ni hade.*

Elev 1: *Det handlade väl om att få exkursionen alltså det praktiska att gå så bra som möjligt. Att man vill vara förberedd. Man vill veta liksom vad man ska göra.*

Elev 2: *Ja exakt. Alltså vi höll ju på med ekologi och jag antar att det där är en stor del av det.*

Elev 3: *Ja jag kunde inte sagt det bättre själv.*

Forskare: *Liksom det praktiska?*

Elev 2: *Ja det praktiska var ju ganska viktigt för att man ska själv kunna tänka om det till exempel kommer på ett prov sen, vilket det gjorde.*

Elev 1: *Även om man ska jobba med det sen alltså om man ska bli någon forskare så måste man ju kunna göra exkursioner.*

Forskare: *Ni hade också en, den här uppgiften om vargarna. Vad tror ni var syftet med den?*

Elev 3: *Att förbereda oss för exkursionen.*

Elev 1: *Det var liksom hur man kunde tolka statistiken tror jag det handlade om. Och hur man kan förbättra träffsäkerheten av statistiken.*

Elev 2: *Ja vargarna de ville också att vi skulle förutspå kurvan och det var också viktigt för hon snackade mycket om det när vi gick ut i skogen när vi skulle typ rita upp det.*

Uppgiften om vargar som jag som frågeställare nämner var en övning som klassen gjorde i introduktionen till projektet. Den inleddes med att läraren informerade om ekosystemet på prärien i Nordamerika och introducerade en uppgift där eleverna skulle formulera en frågeställning och konstruera en metod som undersöker effekterna av att avlägsna prärievargen ur detta habitat. Powerpointpresentationen som läraren använde under denna lektion innehåller mycket bakgrundsinformation om trofinivåer, nyckelarter och interaktioner inom ekosystem, men eleverna nämner i efterhand inte att ett av syftena med uppgiften är att lära sig fakta, utan deras uppfattning är helt och hållet att det var en förberedande uppgift inför exkursionen och databearbetningen. Uppgiften gav dem möjlighet att öva på att formulera en frågeställning men hade utöver det väldigt lite gemensamt med det fältundersökningsprojektet som kom att genomföras senare. Många av de övergripande syftena med resursmaterialet Kanteffekt nämner inte eleverna överhuvudtaget att de tagit del av, vilket inte är konstigt då inte läraren nämnt eller ämnat undervisa utefter dem. Detta exemplifierar det urval som gjorts av läraren när hen designat sin undervisning. När man frågar vad de

lärt sig är det ingen som pratar om att ekosystem påverkas av bebyggelse och fragmentering, ekosystemtjänster eller medborgardialog vid bebyggelse. Alla dessa är saker som läraren nämner att hen tagit upp i sin presentation eller att eleverna ska ha fått kunskaper om innan. Eleverna nämner begrepp som standardavvikelse och diversitetsindex, men när de ombeds att redogöra för deras innebörd blir ofta svaret att de inte minns eller så ger de en inkorrekt redogörelse för betydelsen. Eleverna nämner dock flitigt att de lärt sig vetenskaplig metod, vilket är en stor del av de övergripande syftena med resursmaterialet och det övergripande syfte som läraren ämnat med sin undervisning. Till exempel nämner eleverna att de lärt sig använda utrustning så som pH-mätare och ljusmätare. De nämner även att de fått bättre förståelse för vikten av replikat och att man kan sin metod och har ordning och reda i fält.

### *Det är roligt att vara i skogen*

Under samtliga intervjuer lyfte elever att de trodde att syftet med det praktiska momentet, men även med hela projektet från start till slut var att ge eleverna lite omväxling samt något roligt att göra i stället för traditionell katederundervisning. Med traditionell katederundervisning menas här dels självständig läsning ur böcker, dels lärarledda föreläsningar. I samtliga intervjuer uttrycktes även att sådan undervisning är tråkig och ej lärorik.

*Forskare: Varför tror du liksom, varför tror du man gör exkursioner? Räcker det inte, kan man inte bara sitta och läsa i boken i stället?*

*Elev 1: [tvekan] Naeeejj.*

*Elev 2: Personligen tycker jag emm, läsa är ju väldigt, det är ju såhär, såklart, det är ju främst det största sättet vi lär oss, men jag tänker det är väldigt tråkigt att lära sig och det är nästan mer effektivt av att lära sig från erfarenhet än att bara läsa. För det är ju såhär, att få veta, att få göra [videon hackar] är mycket mer effektivt att lära sig.*

I de andra intervjuerna återfinns liknande passager där elever uttrycker sig negativt om traditionell katederundervisning och att det är mer lärorikt, roligare och bra för gemenskapen i klassen att ha inslag av utomhusundervisning.

### *Excel som framtida verktyg*

Det framgår tydligt i intervjumaterialet att användandet av Excel i undervisningen framstår som främmande, nytt och ovant för eleverna. Motivationen varför de ska använda Excel är otydlig, och de ser inte Excel som ett verktyg som tillåter dem att på ett lättare sätt utföra ett arbete i nutiden. I stället ser de endast Excelövningarna som lärandetillfällen inför framtiden. Resten av gymnasiet, universitetet och om man ska jobba som forskare, då kommer man använda Excel. Ingen nämner att Excel är ett bra verktyg för att utföra sådana uträkningar som krävs i uppgiften som ligger framför dem. Att använda Excel ses helt enkelt som något som är krångligt och svårt men nödvändigt för att det kan vara

användbart i framtiden. Men att Excel skulle vara användbart redan nu för denna uppgift framkommer inte bland elevernas tankar.

Forskare: *Okej, då har vi pratat lite om det som var innan exkursionen och sen har vi pratat lite om exkursionen, och sen det som ni gjorde efter med diversitetsindex och Excel, vad tror ni var syftet med det?*

Elev 1: *Eem, vad jag vet från typ min mamma som jobbar mycket med forskning är att hon sitter hela tiden på kvällarna med Excel och håller på med typ statistik och grejer, men också bara såhär att förstå de olika, för alltså just nu, jag har ju typ glömt bort ganska mycket av vad diversitetsindex och allt sånt där betyder, men jag att för att kunna förstå vad det hära habitatet eller vad jag ska säga, vad som är skillnaden och händer där så måste man ha flera olika statistik på det för att förstå.*

Forskare: *Mm, ja, "elev 2"?*

Elev 2: *Jag tror att det var för att vi ska lära oss att använda Excel för att börja med, för det är inte många av oss som har gjort det innan, och för att vi då ska lära oss hur man gör för igen om man ska bli forskare eller nåt sånt, då kommer man behöva göra det rätt så mycket. Man behöver ju det i framtiden om man vill bli ekolog eller nåt.*

### *Ytlig inläring*

Många elever mindes de centrala begreppen som använts under projektets gång till exempel standardavvikelse och diversitetsindex. Dock kunde ingen på ett korrekt sätt återberätta vad dessa begrepp betyder eller redogöra för en definition. Detta tema liknar tema 1 till viss del eftersom det pekar på bristande bakgrundskunskaper, men har ändå åtskilts här då det inte handlar om att elevernas fokus i stället ligger på det praktiska, utan mer om att det ligger på ytlig inläring av begrepp utan någon djupgående förståelse för deras innebörd.

Forskare: *Vad betyder det då? Att diversiteten är 2,61 i tallskog och 2,7 i blandskog? Eller vet ni vad det betyder?*

Elev 1: *Ja, jag tror det. För jag vet att vi gått igenom det och vi borde kunna det.*

Forskare: *Det är inget prov det här, jag bara undrar hur mycket ni förstår.*

Elev 1: *Ja, jag förstår det. Men jag säger att, om jag kommer ihåg rätt då är det på, diversiteten av de olika arterna som finns då i den här tallskogen och blandskogen. Jag vet inte exakt vad numrena betyder men jag vet att det troligen betyder att det finns lite mer sorter, lite mer diversitet i blandskogen än i tallskogen.*

Forskare: *Och diversitet, du sa mer sorter, liksom mer arter?*

Elev 1: *Olika, mer olika arter, ja precis.*

Här uppvisar eleven kunskap om vad begreppet diversitet innebär, men kan ej förklara specifikt att diversitetsindexen som de mätt upp till 2,61 och 2,7 är mått på diversitet och att ett diversitetsindex tar hänsyn till fler saker än bara antalet olika arter.

Ett annat exempel på *Ytlig inläring*. Här svarar en annan elev på frågan vad hen har lärt sig under projektets gång:

Forskare: *Okej, "elev 3"?*

Elev 3: *Em, alltså det var ju många, alltså vad jag lärt mig?*

Forskare: *mm*

Elev 3: *ee det var ju många nya ord såhär standardavvikelse, och såhär, em, vad var det mer? Aa det var fler ord men jag har glömt bort. Em, och, asså ja man fick ju liksom, asså, em, jag vet inte riktigt.*

Elev 1 och 2 i denna intervju svarade att de lärt sig något praktiskt när de blev tillfrågade vad de lärt sig. Till exempel att man behöver en kontrollgrupp och flera replikat för att förbättra sin statistiska säkerhet, eller att de lärt sig att använda pH-mätare. Elev 3 försöker i det citerade avsnittet ovan att redogöra för begrepp hen lärt sig, men inser snabbt att hen är ute på djupt vatten och faktiskt inte klarar av att redogöra för fler än ett begrepp hen lärt sig. Därtill ges ingen innebörd eller något som indikerar att eleven lärt sig begreppets mening eller kontext.



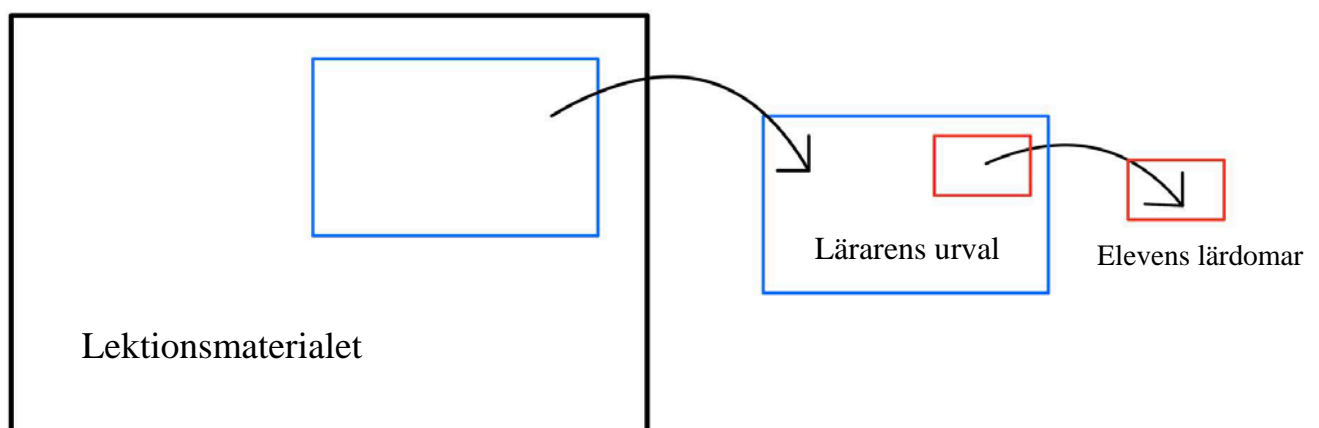
## Diskussion

I denna studie har jag försökt undersöka ifall resursmaterialet ”Kanteffekt – en ekologisk undersökning” är utformat på så sätt att:

1. det närliggande syftet fungerar som mål i sikte för eleverna?
2. materialet hjälper eleverna att urskilja vad det närliggande syftet som är relevant för det övergripande syftet?
3. materialet ger eleverna möjligheten att praktisera de färdigheter och/eller kunskaper som motsvarar det övergripande syftet?

Samt ifall undervisningen på den undersökta skolan följde ovan nämnda steg.

Inom läroplansteorin brukar man prata om utbildningssystemets olika nivåer (Skolverket 2023). Högst upp finns de internationella regler och ramverk som svensk skola måste följa. Till exempel Europeiska unionens utbildningsramverk. Därefter följer nästa nivå som är den svenska staten, sedan kommunen, sedan varje enskild skola, lärare och till sist individuella elever. När utbildningen formas från den högsta nivån ner till den lägsta så görs vid varje nivå ett urval och tolkningar av det hela som går vidare till nästa nivå. Det urvalet görs beroende på lokal kontext, individuella värderingar eller en lång rad andra möjliga anledningar. I detta fall med resursmaterial från ett nationellt resurscentrum så har Bioresurs gjort ett urval från läroplanen, därefter har lärarna gjort ett urval ur resursmaterialet av vad de vill försöka förmedla till eleverna. Därefter görs det sista urvalet när en del av det lärarna vill förmedla fastnar hos eleverna (figur 3).



Figur 3: Illustration av urvalet som görs vid hoppet mellan olika nivåer av utbildningssystemet.

I denna studie kan vi se att lärarna på skolan har plockat ut det vetenskapliga arbetssättet som det mest centrala inom resursmaterialet och försökt förmedla det till eleverna. Lärarna tycks ha lyckats med detta eftersom eleverna redogör för en hel del praktiska kunskaper som de lärt sig under projektets

gång. De har även försökt förmedla en hel del annan kunskap som begreppsförståelse och bakgrundsinformation, vilket tyvärr saknas i det slutgiltiga utfallet hos eleverna.

#### *Materialet Kanteffekts förhållande till modellen organiserande syften*

Resursmaterialet Kanteffekt fungerar som en stabil grund för lärare att bygga ett ekologiskt projekt med fältstudie på. Hur mycket läraren väljer att bygga vidare på materialet är upp till den. I analysen av lektionsmaterialet framgick flera närliggande syften som kan fungera som mål i sikte för eleverna när de ska utföra lektionsaktiviteterna och de uppgifter som elevinstruktionen beskriver. Jag tolkar det som att lektionsmaterialet har de förutsättningar som behövs för att uppfylla det första av modellen *organiserande syftens* tre steg. När man däremot letar efter sätt som resursen kopplar samman de närliggande med de övergripande syften så finner man att det görs explicit för läraren i lärarhandledningen, men aldrig explicit för eleverna om inte läraren själv väljer att göra den urskiljningen. Detta är något som enligt modellen *organiserande syften* är önskvärt för att eleverna ska kunna ta till sig undervisningen på rätt sätt genom att undvika missförstånd om vad i undervisningen som är relevant. När lärare designar undervisning så är det lätt att tänka att allt jag säger ska vara eller är relevant, men i verkligheten görs utsvävningar och sidospår som förvisso kan vara intressanta och lärorika, men inte är relevanta för de övergripande syftena med undervisningen. För att undvika att eleverna fokuserar på sådana sidospår i stället för det centrala innehållet är det därför viktigt att det görs explicita urskiljningar av vad inom de närliggande syftena som är relevant för de övergripande. Inom detta område finner jag resursen bristfällig, i alla fall utifrån vad som kan utläsas ur den rena texten. För att åtgärda detta skulle man till exempel kunna markera begrepp som figurerar i det centrala innehållet med någon sorts färgkod eller fetstil. Man skulle också kunna föreslå för läraren att påminna eleverna om de centrala kunskaperna som meningen är att de ska lära sig utifrån innehållet.

#### *Undervisningen på den studerade skolans förhållande till modellen organiserande syften*

De teman som framkom under bearbetningen av data från elevintervjuerna säger mycket om elevernas uppfattning om den undervisningen som bedrevs och även fältundersökningar i allmänhet. Temat *praktik, inte teori* indikerar en grav obalans mellan vilka övergripande syften som nått fram till elevgruppen under genomförandet av fältstudieprojektet. Vissa av målen verkar ha tagit mycket större plats hos eleverna än andra. Materialet ämnar uppfylla både mål som handlar om fältundersökningar, vetenskaplig metod och databearbetning, men också att ge bakgrundsinformation och teori i ekologi. Läraren menade att det övergripande syftet med fältstudieprojektet endast var att lära eleverna om vetenskapligt arbetssätt och tillämpning av kunskaper i ekologi, inte att de skulle få bakgrundskunskaper om ekologi som är en del av de övergripande syftena som Bioresurs nämner. Syftet som läraren haft med undervisningen stämmer alltså mestadels överens med det som eleverna uppfattat, vilket indikerar att undervisningen följt det andra av modellens steg, att hjälpa eleverna att urskilja vad i det närliggande syftet som är relevant för det övergripande syftet. I resultaten framgår det att eleverna inte tagit till sig alla de övergripande syften som Bioresurs avser med materialet (tabell

1 och 2). Detta beror troligtvis på att lärarna under undervisningens genomförande inte explicit har gått igenom de övergripande syftena som Bioresurs avsett, de övergripande syftena har inte heller synliggjorts för eleverna i elevinstruktionen till projektet, och lärarinstruktionen uppmanar eller instruerar inte heller läraren i hur hen skulle kunna förmedla de övergripande syftena till eleverna. Att synliggöra övergripande syften och urskilja vad i de närliggande syftena som är relevant är något som enligt modellen *organiserande syften* och annan forskning är centralt för att undervisning ska vara framgångsrik (Hattie 2012, Jakobson *et al.* 2014). Frågan är hur dessa urskiljningar ska göras? Som läraren säger i sin intervju så tror hen att eleverna skulle bli uttråkade om det görs på fel sätt. Att försöka göra dessa urskiljningar på ett sätt som är tydligt för eleverna utan att det upplevs som för tråkigt tror jag är väldigt viktigt. Lärarhandledningen ger vad jag kan se inga exempel på hur detta skulle kunna göras. Om detta tydliggörs för eleverna skulle det kunna vara ett sätt att urskilja övergripande syften på i elevinstruktionen. Andra läromedel väljer ibland att skriva de centrala begreppen i färgkod eller fetstil. Man skulle också kunna skriva ett stycke i lärarhandledningen om att det är viktigt att synliggöra lärandemålen för eleverna, med en liten instruktion om hur det skulle kunna gå till. Till exempel en bild i powerpointpresentationen i introduktionen, eller som en diskussionspunkt i helklass. Detta är något som lärare i allmänhet är medvetna om men det skadar inte att påminna dem. Eftersom det inte framkommer i resultaten att eleverna uppfattat de övergripande syftena som Bioresurs avsett i sin helhet så bedömer jag att de inte har fått tillräckliga möjligheter att praktisera dem, eller inte klarar av att göra det för att urskiljningar av vad som är relevant för de övergripande syftena inte har gjorts i undervisningen. En möjlig anledning till detta är att läraren följt en äldre version av materialet samt gjort ett urval av vilka övergripande syften hen vill förmedla till eleverna vid implementering av materialet i sin undervisning.

Det andra temat *det är roligt att vara i skogen* visar på att de flesta av eleverna uppskattar fältarbete. De har också en uppfattning om att läraren uppskattar fältarbete och därför har valt att genomföra detta projekt, vilket inte nödvändigtvis är fallet. Det framkom i lärarintervjun att läraren uppskattar fältarbete och att vara ute i skogen, men anledningen att skolan har valt att genomföra projektet är en följd av att de inte längre kan göra projektet under fältresan som de brukade och därför behövde ersätta det med någonting motsvarande. Det är alltså ett val som gjorts i arbetslaget, inte av en individuell lärare som eleverna tror. Genomgående i alla intervjuer finns uppfattningen hos eleverna att fältundervisning är roligare och mer lärorikt än att till exempel läsa böcker. Det finns en hel del forskning som stöder dessa påståenden. I ett kunskapsöversikt från 2018 menar forskarna att det finns tillräckligt starkt evidens för att dra slutsatserna att utomhusundervisning bidrar positivt både indirekt och direkt till skolprestationer och skolresultat. Studierna som de gått igenom visar bland annat att ökad utomhusundervisning stärker förmågor som förbättrar skolresultaten så som kognitiv förmåga, arbetsminne, koncentration och studiemotivation (Faskunger *et al.* 2018). En studie från Nigeria (Hamilton-Ekeke 2007) visar direkt, empirisk evidens för förbättrad inläring vid

utomhusundervisning jämfört med inomhusundervisning. De undersökte resultaten på ett kunskapsprov i ekologi för 120 elever i gymnasieålder i Nigeria. En del av eleverna hade blivit undervisade utomhus genom att praktiskt besöka platser där ekosystem och arter kunde diskuteras och bevitnas, en annan del av eleverna hade undervisats inomhus med traditionell undervisning. Det visade sig att utomhusgruppen presterade signifikant bättre på provet (Hamilton-Ekeke 2007). Eleverna i de intervjuerna som jag utförde nämnde flertalet gånger att det är roligare att vara ute i skogen än i klassrummet. Att undervisningen ska vara rolig är inget som Skolverket menar är ett syfte med biologiämnet i gymnasiet, men skolan ska ”främja en lust att lära” (Skolverket 2011), vilket skulle kunna tolkas som att lektionsaktiviteterna inte ska vara så tråkiga att eleverna avskräcks från lärande. I en fallstudie från Storbritannien diskuterar David Sobel (2020) om inte jakten på lycka [översatt från engelskans ”*the pursuit of happiness*”] är skäl nog att hålla på med utomhusundervisning. Han menar att skolväsendets fokus inte endast borde ligga på resultat, utan även på saker som gör en lycklig, och att detta mål inte behöver ligga i kamp med lärandemålen som så ofta är skolans fokus, utan till och med gynna elevernas lärande (Sobel 2020). Dock så visar resultaten i den studie som jag gjort att urvalet av kunskap som förmedlats till eleverna av undervisningen främjar praktiska kunskaper om vetenskapligt arbetssätt och åsidosätter teoretiska bakgrundkunskaper. Det naturvetenskapliga programmet är mycket brett högskoleförberedande och att öva på fältarbete är en del av den breda förberedelsen för högre studier. Därför finns fältarbete med i det centrala innehållet och i syftet med ämnet biologi, men det är samtidigt av största vikt att elever får med sig de nödvändiga teoretiska kunskaperna som också krävs vid högre utbildning. Temat *det är roligt att vara i skogen* implicerar att undervisningen på skolan har uppfyllt punkt 1 av modellens tre steg, nämligen att de närliggande syftena som läraren avsett med varje aktivitet varit synliga för eleverna, eftersom ett av de närliggande syftena med att utföra fältstudier som framkom i lärarintervjun var att motivera eleverna genom variation i undervisningsformer samt att eleverna verkar ha kunnat delta aktivt i aktiviteten.

Det tredje temat *Excel som framtida verktyg* handlar om att eleverna genomgående ser på Excel som något avlägset och abstrakt som man kommer ha användning för i framtiden. Att eleverna inte ser på Excel som det kraftfulla verktyget det skulle kunna vara för dem i nuläget har troligtvis att göra med att de är obekanta med mjukvaran. De flesta elever var medvetna om att Excel kan vara användbart i framtida yrkesroller eller andra situationer, men deras okunskap om programmet gör att det inte ses som användbart just nu. Att bekanta sig med nya verktyg kräver tid och arbete som endast uppfattas som lönsamt om man inom en kort tid blir tvingad att arbeta med just det verktyget. Att förutspå att man i framtiden kommer tjäna på att kunna använda till exempel Excel är lätt, men att lägga ner det arbete som krävs för att bemästra mjukvaran kräver disciplin och framtidsinsikt. Tidigare forskning har visat att elever i gymnasieålder uppvisar svårigheter vid användning av Excel men att de efter träning kan överkomma svårigheterna och växa och utveckla förmågan att hantera data på ett

strukturerat sätt (Hagan 2014). Att hinna med den sortens träning som krävs för att överkomma dessa svårigheter i en svensk skolkontext där antalet elever per lärare är väldigt högt och antalet timmar per kurs är lågt tror jag dock är en utmaning. I en artikel från 2015 föreslår författarna flera tips vid implementering av Excel i biologiundervisning som kan hjälpa med denna utmaning (Sturner & Lucci 2015).

Det sista temat *ytlig inläring* visar på att eleverna lär sig begrepp och koncept men endast på ett ytligt sätt. En studie gjord i Norge från 2014 undersökte elevengagemang och lärande under ett fältarbete. De fann att elevernas engagemang och lärande var stort under själva fältarbetet men att det minskade under efterarbetet och att detta förhindrar inläring på djupet. Forskarna menar att det efterarbete som utförs efter ett fältarbete, producera grafer och skriva rapport, kräver proceduralt fokus vilket inte utmanar innehållsinläringen om inte läraren ger tillräckligt stöd även under projektets slutskede. *"If teachers do not follow up on students' understanding after field activities, it seems unlikely that students will fully achieve the goal of deeper learning from field work."* (Remmen & Frøyland 2014). Dessa resultat liknar de jag funnit i min studie och jag tror att orsakerna också överensstämmer. Läraren skulle ha behövt vara verbalt aktiv under efterarbetet hos varje grupp, vilket inte hinns med i normalstora klasser, vilket leder till en ytligare inläring av begrepp och kunskaper. Detta temas betydelse för forskningsfrågan ligger i hur det tredje steget i modellen tolkas, huruvida man menar att "anpassa sitt språkbruk" innebär att man också tagit till sig språkets underliggande mening. Att eleverna ska anpassa sitt språkbruk efter de övergripande syftena med materialet innebär att de använder de begrepp och det språkbruk som hör ämnet till, vilket de i detta fall har gjort, men jag bedömer att de inte getts tillräckligt goda möjligheter att få öva på att praktisera de färdigheter och/eller kunskaper som motsvarar det övergripande syftet. Flera av eleverna nämner till exempel begrepp som diversitetsindex och standardavvikelse, men uppvisar ingen förmåga att på ett korrekt sätt redogöra för deras betydelse i en ekologisk kontext. De har således inte tagit begreppens betydelse och bakgrundsinformation till sig, vilket skulle kunna indikera att de inte fått tillräckliga möjligheter att öva på att använda begreppen och kunskaperna i sin rätta kontext. Vilket i sin tur skulle kunna innebära att steg tre i modellen *organisering av syftet* inte uppfyllts. Vilket i sin tur antyder att de förstå två stegen kanske inte heller har följts till den grad som behövts, eftersom steg tre är en indikator på de två tidigare.

Läraren som tidigare har genomfört materialet i årskurs två tycker att svårighetsgraden är mer passande för årskurs två. Hen menar att det hade varit fördelaktigt om eleverna fått en del undervisning i statistik inom matematikämnet innan de ger sig på materialet Kanteffekt och att eleverna är mer mogna att hänga med i årskurs 2. Ekologi är ett område inom biologi 1 som normalt sett lärs ut i årskurs ett i gymnasiet, vilket blir problematiskt eftersom ekologiska undersökningar är så krävande av eleverna att det skulle passa bättre att göra dem i årskurs två. Men eftersom denna studie

endast undersökt två klasser är det fullt möjligt att resultaten är beroende på individerna i de klasserna och deras förkunskaper och studiemotivation.

### *Metoddiskussion*

Vad gäller reliabiliteten av denna studie så bör det nämnas att data endast samlats in från två klasser på en skola, vilket omöjliggör generella slutsatser. De slutsatser som dras gäller alltså endast hur resursmaterialet Kanteffekt fungerar i klasser av denna storlek, denna sammansättning av elever på en gymnasieskola i större, mellansvensk stad, men med det sagt så finns det heller inget som säger att dessa resultat inte skulle gälla i andra klasser med liknande förutsättningar. Det man kan säga om svårighetsgraden på materialet är att det enligt lärarna och några av eleverna var ett lite för svårt material. Detta hade troligtvis att göra med de individerna som går i just de två klasserna, men det är ändå intressant att nämna då Bioresurs är intresserade av att deras resursmaterial ska vara flexibla och fungera i alla sorters klasser. Viktigt att nämna är att även om lärarna inte följt den nyaste versionen av resursmaterialet, så har deras version många likheter med den som jag undersökt. Det är alltså möjligt att man i denna studie hade fått samma resultat om lärarna hade följt den senaste versionen. Vidare kan nämnas att de intervjufrågor som ställdes inte från början var designade för att få data kring elevernas teoretiska kunskaper i ekologi, något som senare visade sig bli en central del av diskussionen. Det är därmed möjligt att en del av eleverna besatt de kunskaper som jag upplevde saknades och således är temana *praktik, inte teori* och *ytlig inläring* inte representativa. Sådana kunskaper hade kanske kunnat synliggöras i intervjudatan med andra frågeställningar. Jag hade till exempel kunnat ställa fler följdfrågor om vad eleverna lärt sig och på så sätt fått en mer djupgående datamängd vad gäller temana *praktik, inte teori* och *ytlig inläring*. Därtill bör nämnas att resultaten av denna studie är direkt beroende av mina perspektiv och biaser som forskare. Kvalitativ forskning och speciellt tematisk analys påverkas alltid av forskarens verklighet och situation, och det ligger en stor utmaning i att inte dra förhastade slutsatser när koder i ens egna data verkar överensstämma med forskarens förutfattade meningar.

Att anonymisera deltagarnas namn samt skolan och vilken stad den ligger i har gjorts av forskningsetiska skäl. Eleverna blev också informerade om att de närsomhelst kunde avbryta sitt deltagande vilket också är viktigt ur en etisk synpunkt. I samtyckesblanketten framgick det att jag som forskare var den enda som skulle granska videomaterialet. Detta var något som visade sig problematiskt då det hade varit hjälpsamt att få visa videoklippen för min handledare. En etisk förbättring som hade kunnat göras var att jag hade kunnat rekrytera deltagare anonymt. Som det var nu så blev det ganska uppenbart för resten av klasskamraterna vilka som fyllde i blanketten och vilka som inte gjorde det, vilket inte är önskvärt ur ett rent etiskt perspektiv.

Jag vill också diskutera modellen *organiseringssyften* (Johansson & Wickman 2011) som teoretiskt ramverk för denna uppsats. Jag tycker att modellen fungerar bra som ett verktyg för att utvärdera undervisning och undervisningsmaterial på ett ganska övergripande sätt. Modellen är ganska enkel och

går att applicera på olika typer av undervisning då all undervisning har något sorts bakomliggande syfte. Jag håller med författarna om vikten av att urskilja de övergripande syftena med undervisningen för eleverna, men då är det viktigt att det görs på rätt sätt, något som jag tycker att de missar att förmedla i boken. Som läraren i min studie sa i intervjun så är inte språket som Skolverket använder i läroplanerna anpassat för eleverna, och man når därför sällan fram till den önskade effekten av att gå igenom läroplanen med eleverna, något som Johansson och Wickman (2011) säkert håller med om. Att få konkreta tips på sätt att göra dessa urskiljningar är essentiellt för lärare som vill använda modellen för att planera sin undervisning, och forskare som vill använda den för att utvärdera undervisning.

### *Sammanfattning av slutsatser*

Mina slutsatser av denna studie är att materialet Kanteffekt utgör en bra grund för lärare att utforma ekologiska undersökningar ifrån. Det skulle kunna förbättras, till exempel genom urskiljningar av de övergripande syftena med materialet i elevinstruktionen samt tips i lärarhandledningen hur sådana urskiljningar kan synliggöras för eleverna. Vad gäller elevintervjuerna så framkom en del problem, till exempel bristande kunskaper i ekologi och hantering av Excel. Men jag bedömer att de övergripande syften som läraren hade med undervisningen har åstadkommit. Nämligen att eleverna ska få variation i undervisningen och öva på vetenskapligt arbetssätt. Slutligen vill jag tillägga att jag under detta arbetes gång har lärt mig mycket som jag tar med mig ut i arbetslivet. Att fundera över vilka syften, både närliggande och övergripande, man har med sin undervisning. Att basera undervisning på forskning och hur man söker material som är pålitligt är också någonting jag har lärt mig mycket om. Till sist lärdomen att hur saker presenteras för elever påverkar deras intryck och inställning till dem, möjligtvis under resten av deras skolgång och lång tid därefter är något som jag kommer ta med mig i min framtida yrkesroll som lärare.

## Referenser

- Andrée M, Hansson L. 2023. Gratis undervisningsresurser från industriföretag kräver didaktiska överväganden. ATENA Didaktik, doi 10.3384/atena.2023.4729.
- Bioresurs. 2021. Kanteffekt – en ekologisk undersökning (lärarhandledning).
- Braun V, Clarke V. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3: 77–101.
- Christoffersen L. 2015. *Forskningsmetoder för lärarstudenter*, 1. uppl. Studentlitteratur, Lund.
- Dillon J, Rickinson M, Teamey K, Morris M, Choi MY, Sanders D, Benefield P. 2006. The value of outdoor learning: Evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review* 87: 107–111.
- Faskunger J, Szczepanski A, Åkerblom P. 2018. *Klassrum med himlen som tak : en kunskapsöversikt om vad utomhusundervisning betyder för lärande i grundskolan*. Linköping University Electronic Press
- Hagan WL. 2014. *Scientist-teacher collaboration: Integration of real data from a coastal wetland into a high school life science ecology-based research project*. ProQuest Dissertations Publishing
- Hamilton-Ekeke J. 2007. Relative Effectiveness of Expository and Field Trip Methods of Teaching on Students' Achievement in Ecology. *International Journal of Science Education* 29: 1869–1889.
- Hattie J. 2012. *Synligt lärande för lärare*. Natur & kultur, Stockholm.
- Jakobson B, Lundegård I, Wickman P-O. 2014. *Lärande i handling: en pragmatisk didaktik*, 1. uppl. Studentlitteratur, Lund.
- Remmen KB, Frøyland M. 2014. Implementation of guidelines for effective fieldwork designs: exploring learning activities, learning processes, and student engagement in the classroom and the field. *International research in geographical and environmental education* 23: 103–125.
- Schwartz S. 2023. *PragerU, Creator of Controversial Social Studies Videos, Now Has a Toehold in Schools*. Education Week
- Skolforskningsinstitutet. 2022. *Erfarenheter av att använda forskning för undervisning - tillvägagångssätt, möjligheter och utmaningar*. Skolforskningsinstitutet 2022:
- Skolverket. 2022. *Föreskrifter om ändring i Skolverkets föreskrifter (SKOLFS 2010:106) om ämnesplan för ämnet biologi i gymnasieskolan och inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå*;
- Skolverket. 2020. *Elevernas lärande i centrum*. WWW-dokument 2020-: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/elevernas-larande-i-centrum>. Hämtad 2023-12-20.
- Skolverket. 2023. *Introduktion till styrning av skolan*. WWW-dokument 2023-: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/kurser-och-utbildningar/introduktion-till-styrning-av-skolan>. Hämtad 2024-01-03.
- Skolverket. 2011. *Läroplan (Gy11) för gymnasieskolan*. WWW-dokument 2011-: <https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/laroplan-program-och-amnen-i-gymnasieskolan/laroplan-gy11-for-gymnasieskolan>. Hämtad 2024-01-03.



Sobel D. 2020. School Outdoors: The Pursuit of Happiness as an Educational Goal. *Journal of Philosophy of Education* 54: 1064–1070.

Sturner K, Lucci K. 2015. The Difference That Data Make: Examining Bird Migration Data to Build Scientific Skills. *The American Biology Teacher* 77: 56–61.

Wickman P-O, Hamza K, Lundegård I. 2018. Didactics and didactic models in science education. *Nordic Studies in Science Education* 14: 239–249.

## Appendix

### Intervjuguide, elevintervju

Forskare: Hej, jag heter Arvid Törnblom, jag är lärarstudent och ska göra en studie om ett lektionsmaterial som ni har gjort här på skolan för några veckor sen. Jag kommer spela in det här zoom-samtalet för att kunna kolla på det senare. Det kommer bara användas för forskning och inget annat. Era namn kommer inte att stå med i rapporten efteråt utan jag kommer hitta på namn. Nu skulle jag vilja att ni presenterar er. Det räcker med att ni säger vad ni heter.

...

Forskare: Bra! Nu kan vi sätta igång med intervjun. Vi ska börja med att försöka minnas vad ni gjorde under det här undervisningsmomentet. Kan ni berätta vad ni gjorde och i vilken ordning allt hände?

(Ställ följdfrågor som: Vad hände sen? Vart var fältstudien? Hur redovisade ni? Hade läraren en powerpoint?)

...

Forskare: Okej, nu kommer vi ihåg vad som ni gjorde. Nu undrar jag lite om vad ni tror var syftet med de olika aktiviteterna? Varför tror ni att ni hade en genomgång? Hemarbete? Förberedelse för fältstudie? Fältstudie? Etc...

...

Forskare: Tack. Nästa del av intervjun handlar om projektet som helhet. Vad tror ni var syftet att göra hela projektet? Varför tror ni att eran lärare valde att göra det?

...

Forskare: Toppen! Nästa fråga handlar om hur ni upplevde projektet. Tyckte ni att det var roligt eller tråkigt? Lärorikt eller inte? Var det för svårt eller för lätt? Vad tycker ni att ni har lärt er under projektets gång? Det kan vara nya ord, eller metoder eller något helt annat?

...

Forskare: Bra! Till sist vill jag fråga ifall ni har något som ni själva vill lägga till? Något som ni känner att vi inte har pratat om idag?

...

## Intervjuguide, lärarintervju

Forskare: Hej! Vi har ju mailat så du vet redan det här men jag säger det igen ändå. Jag heter Forskare Törnblom och jag är lärarstudent och ska göra en studie om ett lektionsmaterial som ni har gjort här på skolan för några veckor sen. Jag kommer spela in det här zoom-samtalet för att kunna kolla på det senare. Det kommer bara användas för forskning och inget annat. Era namn kommer inte att stå med i rapporten efteråt utan jag kommer hitta på namn.

Du har ju fått de här frågorna på mail redan så du har hunnit fundera lite. Om det var något som var oklart med frågorna så tar vi det när den frågar dyker upp tänker jag. Låter det bra?

Då sätter vi i gång med intervjun.

Fråga 1: Varför valde du att genomföra materialet "Kanteffekt"?

Fråga 2: Genomförde du materialet helt utifrån beskrivningen eller modifierade du det något? På vilka sätt i så fall och varför?

Fråga 3: De momenten som du genomförde (genomgång, hemarbete, förberedelse för fältstudie etc.) kan du kortfattat berätta vad syftet med var och ett av de momenten var?

Fråga 4: Kände du att eleverna deltog aktivt i projektet? Hur var svårighetsgraden på materialet?

Fråga 5: Kopplade du samman undervisningsmomenten med kursmålen i biologi 1 någon gång under projektets gång? När och hur? Hur svarade eleverna på det?

Fråga 6: När eleverna redovisade, vad var ditt intryck av deras lärande?

Fråga 7: Är det något ytterligare som du vill tillägga?

## Samtyckesblankett

Hej!

Mitt namn är Arvid Törnblom och jag håller på med ett studentarbete med syfte att undersöka och utvärdera ett specifikt resursmaterial för biologilärare, nämligen "kanteffekt - en ekologisk undersökning" från Bioresurs. I denna studie kommer elever och lärare intervjuas i grupper respektive enskilt. Intervjuerna kommer genomföras enligt följande villkor:

- Frågorna kommer röra deltagarnas upplevelser och erfarenheter av materialet.
- Intervjuerna kommer pågå ca 60 minuter.
- Intervjuerna kommer att spelas in för att sedan analyseras och användas i studien.
- Deltagarna kommer vara anonyma.
- Deltagande är frivilligt och deltagarna har när som helst rätt att avsluta intervjun både under och efter intervjun.
- Deltagarna behöver inte svara på alla frågor.
- Analysen kommer endast genomföras av mig.
- Efter studien kommer alla inspelningar att raderas.

Nedanför ska du kryssa i de tillfällen som du skulle kunna delta i intervjun. Jag kommer sedan att kalla till det tillfället som passar flest via mail.

Tid 1	<input type="checkbox"/>	Tid 8	<input type="checkbox"/>
Tid 2	<input type="checkbox"/>	Tid 9	<input type="checkbox"/>
Tid 3	<input type="checkbox"/>	Tid 10	<input type="checkbox"/>
Tid 4	<input type="checkbox"/>	Tid 11	<input type="checkbox"/>
Tid 5	<input type="checkbox"/>	Tid 12	<input type="checkbox"/>
Tid 6	<input type="checkbox"/>	Tid 13	<input type="checkbox"/>
Tid 7	<input type="checkbox"/>	Tid 14	<input type="checkbox"/>

**Härmed samtycker jag till ovanstående villkor:**

**Ort:** \_\_\_\_\_

**Namnteckning:** \_\_\_\_\_

**Datum:** \_\_\_\_\_

**För och efternamn:** \_\_\_\_\_

**Telefonnummer:** \_\_\_\_\_

**E-post:** \_\_\_\_\_